#### UNIVERSIDAD ACCIÓN PRO-EDUCACIÓN Y CULTURA



#### **DECANATO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

### USO DE LOS ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA EN EL AÑO 2008

#### TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:

#### **INGENIERO INDUSTRIAL**

#### **SUSTENTANTES:**

Br. Dulven Antonio Núñez Ureña Matrícula 2004-1501 Br. Wendy Marlene Figueroa Matrícula 2004-1666

Asesora: Prof. Lic. María Ramírez

Santo Domingo, D. N. Noviembre, 2008



#### **DEDICATORIAS**

En primer lugar agradezco a Dios por haberme dado las fortalezas para la realización de este trabajo y enfocarme en los momentos que pude estar más débil.

#### **MIS PADRES**

Mi madre Wendy Bello y mi padre Ramón Figueroa, porque además de haberme dado la vida, llenaron mi enseñanza de valores creando lo que soy hoy en día, además de que son mi columna en la vida y mi ejemplo a seguir.

#### MIS HERMANOS

Ramón Alexander Figueroa y Wendy Denisse Figueroa; a mi hermano por ser mi fuente de inspiración para estudiar la carrera, me iluminó cuando estaba desconcertada transmitiéndome su pasión por su profesión, y a mi hermana por entenderme en mis tiempos de tensión.

#### **MIS SOBRINOS**

Oguel Figueroa y Alexia Figueroa porque llegaron a mi vida para aportar momentos felices y disipar las tensiones.

#### **COMPAÑEROS DE UNIVERSIDAD**

A mis compañeros de universidad por cada una de sus contribuciones para mi superación, además del soporte incondicional brindado durante toda la carrera.

#### MIS AMIGOS DEL COLEGIO

Por estar siempre conmigo cuando los necesité, aconsejarme y guiarme.

#### **AGRADECIMIENTOS**

#### **A Dios**

Todo poderoso, por siempre guiarme en la forma correcta en que deben hacerse las cosas.

#### Lic. María Ramírez

Ya que más que nuestra asesora, se involucró desinteresadamente con el presente trabajo, aportando todos sus conocimientos, y dando sus críticas constructivas para que esta investigación tenga la mejor entrega posible.

#### Ing. Joel Chapuseaux

Mi primer jefe en el área de ingeniería, por haber compartido conmigo su conocimiento desinteresadamente y aportar con sus consejos motivadores, a su vez por haber despertado en mí el espíritu crítico en el área de seguridad industrial, así como también entenderme y apoyarme en momentos delicados.

#### **Dulven Núñez**

Mi compañero de tesis porque juntos nos dimos el soporte necesario para que este trabajo se realizara y contribuyó dando el cien por porciento en todo momento.

WENDY MARLENE FIGUEROA.

#### **DEDICATORIAS**

#### AL ÚNICO DIOS TRINO: PADRE, HIJO Y ESPÍRITU SANTO.

Jehová, Jesús El Cristo y su Santo Espíritu, por ser mi fortaleza, mi refugio, mi ayudador, mi salvador y mi guía. Por sacarme del lodo y mostrarme la verdadera vida, por darme la salvación, por poner en mí el deseo de seguir adelante a pesar de las adversidades y tropiezos, por haberme colmado de bendiciones sin ser merecedor de sus favores. Para terminar de agradecerte tendría que escribir otra tesis.

#### **A MI PADRE**

Dulven A. Núñez: Aunque ya no estás en esta tierra, llevo mucho de ti en mi vida, me enseñaste como ser un hombre de caminos rectos y el significado del respeto, fuiste parte importante del estímulo que me ha llevado hasta donde estoy. Te amo mucho al igual como te extraño. Gracias Papi por ser el hombre que fuiste.

#### **A MI MADRE**

Josefa Ureña: Reconozco y agradezco todo las cosas hermosas que hiciste por mí, pues nunca dejaste de hacer las cosas que se requerían para cubrir las necesidades de tus hijos. Te amo muchísimo y dedico a ti cada logro de mi vida, pues en tu dulce vientre Jehová me formó con sus manos y pude encontrar en ti el cálido refugio que necesité para crecer. Te amo mucho mami.

#### **AGRADECIMIENTOS:**

#### A MI AMADA ESPOSA

Yovanka Gondres de Núñez: Dios te usó amada mía como instrumento para vivificar mi alma y completar el sentido de mi existencia, antes de ti, no tenia rumbo alguno ni sentido de pertenencia, pero gracias a la expresión constante de tu amor me siento completo. Gracias por esperarme cada día con tanto amor luego de haber estado alejado de ti por más de 16 horas. Gracias por ser la mujer completa que eres, la verdad es que no te merezco, pero soy afortunado en Cristo Jesús. Tu apoyo fue, es y será esencial en mi vida. TE AMO.

#### **COMPAÑEROS DE UNIVERSIDAD**

María Solano, Ricardo Ortiz, Patricia y Yassil Rodríguez, gracias por ser mis compañeros y amigos, por darme la mano en cada momento que los necesité, por todas las cosas que compartimos como compañeros, bendiciones a todos.

#### **COMPAÑERA DE TESIS**

Wendy Marlene Figueroa, gracias por confiar en mí para asumir este reto en equipo, gracias por tu preocupación constante de siempre dar lo mejor de ti. Me siento contento de haber trabajo contigo y deseo que Dios bendiga tu vida en cada paso que des. Sigue hacia adelante y procura encontrarte con Cristo. Yo sé que Dios tiene cosas buenas para ti. Bendiciones.

#### ASESORA:

Prof. María Ramírez, gracias por sus constantes consejos y orientaciones que nos han sido de gran utilidad, gracias por invertir su valioso tiempo en mostrar a la juventud la forma de hacer las cosas con la mayor calidad posible, gracias por su preocupación de que seamos profesionales competitivos. Dios le Bendiga mucho.

**DULVEN ANTONIO NÚÑEZ UREÑA.** 

### ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
INTRODUCCION	
CAPÍTULO I	
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA	
1.1 LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA	13
1.2 RENGLONES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN R. D.	14
1.3 REPRESENTACIÓN ECONÓMICA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN R.D.	<u> 18</u>
1.4 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS COMPAÑÍAS CONSTRUCTORAS EN R.D.	19
1.5 INSTITUCIONES RESPONSABLES DE LA VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS CONDICIONES DE	
TRABAJO.	21
1.6 NORMAS, LEYES Y REGLAMENTOS EXISTENTES EN REPÚBLICA DOMINICANA QUE RIGEN	<u>LA</u>
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	<u>25</u>
CAPÍTULO II.	
DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN ACTUALES DE LAS COMPAÑÍA	IS
CONSTRUCTORAS EN REPÚBLICA DOMINICANA.	
2.1 CONTROL DE CALIDAD	<u>45</u>
2.1.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA	46
2.1.2 APLICACIÓN DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.	48
2.1.3 ESTRATEGIAS PARA LOGRAR LA CALIDAD.	48

2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS NORMAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	74
CAPÍTULO III.	
APLICACIÓN ESTADÍSTICA EN LA CONSTRUCCIÓN.	
3.1 ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD EN LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN R.D.	99
3.1.1 Índice De Siniestralidad	100
3.1.2 Índice De Incidencia	101
3.1.3 Índice De Frecuencia	103
3.1.4 Índice De Gravedad	104
3.1.5 Duración Media De Incapacidades	107
3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE ACCIDENTES	110
3.3 REACCIÓN DE LA POBLACIÓN ANTE EL CRECIMIENTO Y EL MODO DE OPERACIÓN DE LAS	121

2.2 SEGURIDAD INDUSTRIAL

2.4 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

2.2.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA 52

2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA SEGURIDAD

<u>51</u>

<u>55</u>

<u>56</u>

#### CAPÍTULO IV.

# ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN CON RELACIÓN A LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS, LEYES Y REGLAMENTOS QUE LOS RIGEN.

4.1. NACIONALIDAD Y JORNADA DE TRABAJO	127
4.2. <u>CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN</u>	138
4.3. <u>SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN</u>	132
4.4. <u>SINIESTRALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN</u>	135
CONCLUSIÓN	143
RECOMENDACIONES	147
GLOSARIO	150
BIBLIOGRAFÍA	156
ANEXOS	159

#### **INTRODUCCIÓN**

El sector de la construcción es importante en la economía de República Dominicana, aporta aproximadamente un 5 % del Producto Interno Bruto y es una significativa fuente de generación de empleos.

Este sector tiene distintos reglones de acción, esta investigación se enfoca en el reglón que abarca las construcciones de las soluciones de viviendas, debido a que este es el tipo de construcción que se realiza en mayor proporción en República Dominicana, por el crecimiento poblacional el cual demanda lugares de vivienda, así como también los proyectos vanguardistas de modernas edificaciones.

El proceso de construcción de las soluciones de viviendas requiere en sus diferentes etapas tener conocimiento de las normas, requisito que debe cumplir el recurso humano; maestro constructor, contratista, obrero y técnicos electricistas. Estas regulaciones buscan controlar el proceso y garantizar que cumplan con los estándares para que las edificaciones sean de calidad.

El control de calidad, rama que genera los estándares y vela por el cumplimiento de los mismos, es una herramienta fundamental en la aplicación de normas. La falta de una supervisión adecuada, constituye el denominador común en cualquier obra de construcción que presente fallas.

De acuerdo la cámara dominicana de la construcción, el 65 por ciento de las construcciones que se ejecuta en República Dominicana está bajo un marco de ilegalidad porque carece de planos aprobados y de registros en los organismos regulatorios.

El sector de la construcción es uno de los sectores que representa mayor riesgo para los empleados hasta el año dos mil tres (2003) del 30% al 35% de accidentes laborales en el país ocurría en la construcción, cifra que entre el año dos mil cinco (2005) y en el año dos mil siete (2007) disminuyó, no obstante, esta diminución no se debió específicamente a la aplicación de normas de seguridad, sino al rechazo en la actividad este sector.

De acuerdo a lo planteado surge siguiente la interrogante: ¿Habrá alguna relación entre los accidentes laborales de la industria de la construcción y la aplicación de normas?, el que se respeten las leyes y regulaciones actuales, garantizaría que los accidente disminuyan en este sector, precisamente esto es lo que se pretende plantear en esta investigación debido a que es alarmante que un sector importante represente un riesgo para los empleados.

#### **CAPITULO I.**

#### INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA

#### 1.1 La Industria De La Construcción En República Dominicana

La vanguardia con relación a la construcción tiene inicio en República Dominicana, entre 1930-1961; época en que comienza la cimentación del estado moderno, las más importantes edificaciones tienen sus inicios en el año 1944.

La primera construcción de carácter moderno lo presenta el Palacio de Gobierno, en lo que se pueden encontrar la presencia de diseños arquitectónicos de vanguardia para su tiempo, materiales de construcción de calidad así como terminación de trabajo en donde se aplicaba Control de Calidad, éste fue inaugurado el 16 de Agosto del 1947.

Las construcciones de la época en toda la geografía nacional, que cambiarían el aspecto económico y rural de nuestro país, tenían como respaldo político, una esmerada planificación tanto en el aspecto técnico como económico.

A partir de finales de los años 60, la industria de la construcción experimenta un significativo desarrollo, tanto por el uso de recursos tecnológicos modernos que, además de construir un elemento clave para el desarrollo de la economía, crean un importante impacto en la redistribución del ingreso y marca un hito en la construcción de vías de comunicación terrestre, pasos a desnivel, soluciones de viviendas para los sectores de escasos recursos económicos, parques, monumentos, iglesias y plazas.

En el periodo 2004-2008, se presenta la construcción de un Metro, donde en la etapa de planificación para la construcción del mismo, los técnicos encargados no habían presentado los planos de ejecución y, ni tampoco el costo de ejecución, mantenimiento y explotación.

#### 1.2 Renglones de la industria de la construcción en República Dominicana

De acuerdo a la ley 64-00 de la Secretaría de Estado de medioambiente y Recursos naturales existen 18 tipos de proyectos de construcción, quedando estos representados en 7 categorías citas a continuación: Soluciones de viviendas, Construcciones hidrológicas, Puertos, Aeropuertos, Proyectos industriales, Proyectos agroindustriales y Proyectos mineros.

#### 1.2.1 Soluciones de viviendas

 a) Proyectos de desarrollo urbano y asentamientos humanos, planes de regulación urbana.

#### 1.2.2 Construcciones hidrológicas

- a) Centrales hidroeléctricas y termoeléctricas y plantas nucleares de generación.
- b) Proyectos de explotación o cultivo de recursos microbiológicos y plantas procesadoras de los mismos.
- c) Sistemas de saneamiento ambiental, como lo son de alcantarillado y de agua potable, plantas de tratamiento de aguas negras y de residuos tóxicos de origen industrial, domiciliario y municipal, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de efluentes sólidos, líquidos o gaseosos.

#### **1.2.3 Puertos**

 a) Puertos, muelles, vías de navegación, rompeolas, espigones, canales, astilleros, desaguaderos, terminales marítimas, embalses, presas, diques, canales de riego y acueductos.

#### 1.2.4 Proyectos Industriales Y Agroindustriales

a) Plantas industriales, incluyendo las azucareras, cementeras, licoreras, cerveceras, papeleras, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos, de curtido de cueros y pieles, de producción de gases, halógenos, hidrácidos y ácidos.

- Agroindustrias y mataderos, establos de crianza, lechería y engorde de animales de dimensiones industriales.
- c) Planes de transformación agraria, plantaciones agrícolas y ganaderas, asentamientos rurales, incluyendo los ejecutados de acuerdo a las leyes de Reforma Agraria.
- d) Proyectos de plantaciones comerciales de árboles y aserraderos, elaboradoras de madera.
- e) Instalaciones hoteleras o de desarrollo turístico.
- f) Polígonos o parques industriales, maquiladoras o industrias de la transformación y zonas francas.

#### 1.2.5 Aeropuertos

a) Aeropuertos, terminales de autobuses y de ferrocarriles, vías férreas, autopistas, carreteras y caminos públicos.

#### **1.2.6 Proyectos Mineros**

- a) Proyectos mineros, incluyendo los de petróleo y turba, exploraciones o prospecciones, remoción de la capa vegetal y la corteza terrestre, explotaciones, construcción y operación de pozos, presas de cola, plantas procesadoras, refinerías y disposición de residuos.
- b) Extracción de áridos (rocas, gravas y arenas).
- c) Instalación de oleoductos, gasoductos, ductos mineros y otros análogos.
- d) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones.

De manera que el tipo de proyecto de construcción más diverso es el de construcciones industriales y agroindustriales.

### 1.3 Representación Económica De La Industria De La Construcción En República Dominicana

La industria de la construcción representa un aspecto importante para la economía dominicana, aportando con su actividad a la generación de empleos.

En el mes de Junio de 2004, la industria de la construcción en sólo 15 días produjo dos mil novecientos veinte- siete millones de pesos en dos inmuebles vendidos y de acuerdo al informe del banco central representa el 4 % del producto interno bruto generado a Junio del 2005, por lo que se considera que esta producción no fue tomada en cuenta para el referido informe, esto en la feria de inmuebles que organizara una institución bancaria del país. La industria de la construcción en República Dominicana se convirtió para el 2006 en una de las ramas de actividad económica más importante, proporcionando la circulación semanal de más de 15 millones de peso, manteniendo activa la economía y ayuda a resolver grandes problemas como es el déficit habitacional. La Construcción de grandes torres es la nueva visión habitacional de los dominicanos.

#### 1.4 Distribución Geográfica De Las Compañías Constructoras En República Dominicana

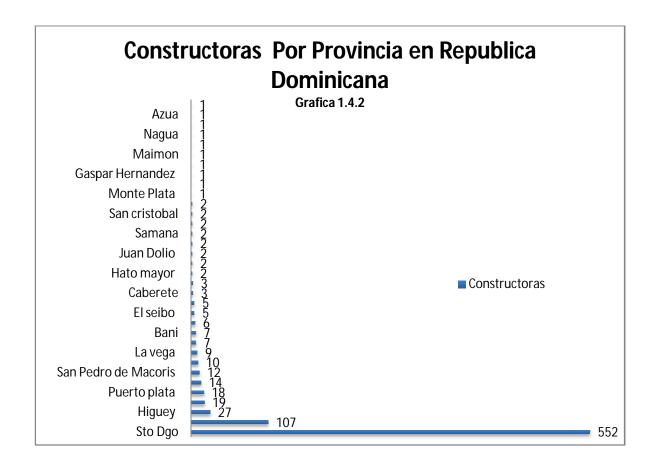
Según registro de la compañía dominicana de telecomunicaciones CODETEL, en su departamento de páginas amarillas existen ochocientos treinta (830) constructoras registradas, siendo la provincia de Santo Domingo la que cuenta con el mayor número de constructoras establecidas con un total de quinientos cincuenta y dos (552) ,representa aproximadamente un 67 % del total. El segundo lugar con respecto a cantidad le corresponde a la provincia de Santiago que tiene un total de ciento siete (107) constructoras, representa un 13 %.

#### 1.4.1 Registro De Constructoras Por Provincias (Porcentaje)

Provincia	Cantidad	%
Santo. Domingo.	552	66.51%
Santiago	107	12.89%
Higüey	27	3.25%
La Romana	19	2.29%
Puerto Plata	18	2.17%
Salcedo	14	1.69%
San Pedro de Macorís	12	1.45%
San Francisco de Macorís	10	1.20%
La Vega	9	1.08%

**Tabla 1.4.1** 

#### 1.4.2 Registro De Constructoras Por Provincias (Cantidad)



#### 1.5 Instituciones responsables de la vigilancia y control de las condiciones de trabajo.

#### 1.5.1 La Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social

Tiene la obligación y en lo que compete a los trabajadores de acuerdo a los artículos 80, 81, 82 de la ley General de Salud, ley No. 42 42-01 del 8 de Marzo de 2001, reglamenta el control de accidentes y la promoción de la salud integral de todos los trabajadores y trabajadoras, vigila los factores de riesgo y obliga a los empleadores a adoptar programas efectivos permanentes para proteger y promover la salud de los trabajadores.

#### 1.5.2 Instituto Dominicano de Seguros Sociales

Tiene a su cargo la administración de los riesgos laborales y también prestadores de servicios de salud, sin embargo no puede dirigir, financiar ni regular la misma, por ser competencia esta parte, del congreso Nacional de Seguridad social.

Esta entidad tiene a su cargo en la actualidad el pago de las incapacidades médicas, por accidentes, enfermedades y maternidad. Tiene el deber de llevar las estadísticas de accidentes de trabajo, realizar investigaciones y un laboratorio de toxicología. Elabora programas de impacto en las comunidades que tienen problemas de epidemias y contaminaciones.

#### 1.5.3 Secretaría de Estado de Trabajo.

Tiene la dirección general de Higiene y Seguridad en el trabajo, cuyas funciones son: Disminuir y controlar los riesgos de accidentes del trabajo y prevenir enfermedades ocupacionales mediante la concienciación de los empleadores y trabajadores.

Investigar las causas y factores determinantes en los accidentes de trabajo, de las enfermedades ocupacionales y el impacto de los factores de riesgo en la salud de los trabajadores, proponiendo medidas preventivas.

Inspeccionar las condiciones de trabajo que puedan resultar nocivas e inseguras para los trabajadores. Es la única institución que puede establecer y/o levantar infracciones por violación a las normas de salud y seguridad en el trabajo.

#### 1.5.4 La Dirección General de Normas

Se encarga junto con las instituciones ligadas a un área determinada de establecer las normas reglamentarias de determinado proceso o actividad. Por ende es la que vela por las instituciones que son responsables de seguir procedimientos con relación a condiciones de trabajo respeten las normas.

#### 1.5.5 Sistema Dominicano de Seguro Social

Tiene a su cargo las acciones, vigilancia, supervisión, control de las condiciones sociales de todos los dominicanos, y extranjeros que residen de manera legal en el país. De acurdo al artículo 21 de la ley 8-01, el sistema Dominicano de Seguridad Social (SDSS) se organiza en base a la especialización y separación de las funciones. La dirección, regulación financiamiento y supervisión corresponde exclusivamente al Estado. Es la rectora de la aplicación del sistema Dominicano de la Seguridad Social. Para el cumplimiento de sus funciones ha creado un conjunto de organismos con funciones específicas, estos organismos son:

El Consejo Nacional De Seguridad Social (CNSS), entidad pública autónoma órgano superior del sistema.

La Tesorería De La Seguridad Social, entidad responsable del recaudo, distribución y pago de los recursos financieros del SDSS, y de la administración del sistema único de información.

La Dirección De Información Y Defensa De Los Asegurados (DIDA), de pendencia pública de orientación, información y defensa de los derechos de los contribuyentes.

La Superintendencia De Pensiones, entidad pública autónoma del ramo.

La Superintendencia De Salud Y Riesgos Laborales, entidad pública autónoma supervisora del ramo.

El Seguro Nacional De Salud (SNS), entidad pública y autónoma.

La Administradora De Fondos De Pensiones (AFP) de carácter público, privado o mixto.

La Administradora De Riesgos De Salud (ARS) de carácter público, o mixto, con o sin fines lucrativos.

Las Proveedoras De Servicios De Salud (PSS), de carácter público, privado o mixto, con o sin fines lucrativos.

Las entidades públicas, privadas o mixtas, con o sin fines lucrativos que realizan como actividad principal funciones complementarias de seguridad social.

### 1.6 Normas, Leyes Y Reglamentos Existentes En República Dominicana Que Rigen La Industria De La Construcción

República Dominicana, al igual que muchos otros países en el mundo, ha creado un conjunto de leyes, normas y reglamentos para asegurar que las constructoras tengan el conocimiento de las disposiciones del estado para que ejecuten sus proyectos. Estas normas también buscan garantizar el cumplimiento con las recomendaciones de la OIT (Oficina Internacional del Trabajo) y la cámara internacional de la construcción, mitigar los daños que pudieran producirse en las edificaciones y obras civiles de un país, además de garantizar las inversiones en el tiempo que puedan cumplir su periodo útil de existencia.

En este sentido, se han creado instituciones encargadas del asegurar el cumplimiento de las leyes establecidas.

## 1.6.1 Principales Instituciones Responsables de Gestionar el Cumplimiento de las Leyes de Construcción.

La actividad relativa a la construcción de edificaciones está regulada en República Dominicana por la Ley 675 sobre Urbanización y Ornato Público y sus modificaciones, así como, por la Ley 687 sobre Creación de un Sistema de Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines.

La Dirección General de Edificaciones (DGE), en la Secretaría de Estado de Obras Públicas, es el organismo del Estado responsable de la regulación e inspección de las construcciones que se realizan en el país.

La Oficina Central de Tramitación de Planos (OCTP) de la Dirección General de edificaciones es la oficina encargada de la recepción y análisis de los documentos requeridos para obtener Licencia (Permiso) de Construcción.

Toda documentación sobre un proyecto de construcción sometido a la OCTP deberá estar previamente aprobada por el Ayuntamiento de la localidad de que se trate, o por la oficina de la Liga Municipal Dominicana en aquellos casos que el ayuntamiento correspondiente no posea oficina de planeamiento urbano.

#### 1.6.1.1 Obtención de Licencia de Construcción

Consiste en la obtención del correspondiente documento oficial que ampara la realización de una edificación en cualquier localidad del territorio nacional.

#### 1.6.1.2 ¿En qué consiste el trámite?

En la obtención de una Licencia (Permiso) de Construcción luego de haber demostrado la calidad para tal, mediante la presentación de los documentos que especifican las condiciones legales, estructurales y materiales para la ejecución de dicha construcción.

#### 1.6.1.3 ¿Dónde se realiza?

- En Santo Domingo: Oficina Central de Tramitación de Plano (OCTP) de la Dirección
   General de Edificaciones SEOPC.
- En el Interior del país: En las regionales OCTP de Santiago y San Francisco de Macorís SEOPC.

#### 1.6.1.4 ¿ A quienes está dirigido?

Al sector construcción tanto público como privado, así como, cualquier ciudadano que decida efectuar una edificación.

#### **1.6.1.5 Requisitos**

- Demostrar propiedad del suelo sobre el cual se edificará la construcción.
- Demostrar la calidad de la construcción a realizar mediante la presentación de los planos y cálculos requeridos en cada caso.
- Demostrar la legalidad de la construcción a realizar mediante la presentación de documentos debidamente autorizados por las instancias que corresponda en cada caso.
- Realizar el pago de los impuestos requeridos por la tramitación de los documentos.

#### 1.6.1.6 Documentos Requeridos Para Todo Tipo De Construcción

- Título de propiedad del terreno a edificar y plano catastral del mismo
- Tres (3) juegos de planos debidamente sellados por el ayuntamiento de la localidad correspondiente o por la oficina de la Liga Municipal en aquellos casos que el ayuntamiento no tenga oficina de planeamiento urbano
- Memoria de cálculos estructurales

- Recibos de pago de impuestos del ayuntamiento, CODIA e Impuestos Internos
   Documentos requeridos adicionales
- En construcciones que sean para estacionamientos o edificios con estacionamientos se requiere hoja de ubicación, localización y parqueos.
- En construcciones hasta cuatro (4) niveles los planos deben mostrar escaleras de emergencia.
- En construcciones de cinco (5) niveles o más y de 100 o más aparatos sanitarios o que la intensidad de uso lo requiera debe adicionarse cálculos hidráulicos, sistema contra incendio, cumplimiento de normas para minusválidos, ascensores y escaleras contra incendio.
- En residenciales de hasta diez (10) viviendas o hasta 10,000 mts2 de construcción se requiere que los planos hidráulicos estén sellados por la CASSD en Santo Domingo o INAPA en el interior y que los planos eléctricos estén sellados por la distribuidora de electricidad que corresponda a la zona.
- En construcciones en la zona turística se requiere carta de No Objeción de la Secretaría de Estado de Turismo y planos sellados por esa Institución.
- En construcciones de zona franca se requiere adicionar el decreto que la declara como tal para fines de exoneración de los impuestos a pagar.

#### En construcción de urbanizaciones se requiere además:

- Oficio de remisión del Ayuntamiento correspondiente con la resolución aprobatoria de la sala capitular.
- Memoria descriptiva del proyecto, y planos hidráulicos y eléctricos sellados por las instituciones oficiales correspondientes.

## 1.6.2 Leyes y Normas Que Regulan La Planificación Y Ejecución De Proyectos De Construcción.

La ley 687 surgió ante la necesidad de establecer un mecanismo de reglamentación que permitiera mantener actualizados los requisitos técnicos para la elaboración y ejecución de proyectos y obras de ingeniería y arquitectura en nuestro país, así como para facilitar su revisión periódica y la incorporación ágil de cualquier sistema innovador de la tecnología moderna.

La reglamentación técnica vigente hasta 1982 se basaba fundamentalmente en la ley 675 denominada sobre Urbanizaciones, Ornato Público y Construcciones. Esta ley abarcaba originalmente dos aspectos, uno relativo a los requisitos exigidos por los ayuntamientos especialmente el del Distrito Nacional y otro referente a aspectos técnicos de la construcción de edificaciones, cuyo cumplimiento estaba bajo el control y responsabilidad de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones.

LEY No. 687 del 21 de Julio del 1982: Establece un sistema para el ejercicio de la Ingeniería, La Arquitectura y Profesiones Afines, y crea un conjunto de reglamentaciones para regular la planificación, ejecución y administración de proyectos.

Capítulo I: En este capítulo se determina la creación de un sistema para la elaboración de reglamentos que sirvan de base para la preparación y ejecución de proyectos y obras relativos a la ingeniería, la arquitectura y ramas afines.

Se establece la creación de organismos como:

- La Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de la Ingeniería, Arquitectura y
  Ramas Afines, adscrita a la Secretaría de Estado de Obras Públicas y
  Comunicaciones, queda investida como la única autoridad estatal encargada de
  definir la política de reglamentación de la ingeniería, la arquitectura y ramas
  afines.
- La Dirección General de Reglamentos y Sistemas, es el organismo ejecutivo de la Comisión Nacional y encargado de la elaboración, de la coordinación y del control de la aplicación de los reglamentos técnicos.

Capítulo II: Queda establecida la Comisión Nacional de Reglamentos Técnicos de Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines.

Capítulo III: Este capítulo describe las funciones de la Dirección General de Reglamentos y Sistemas.

- a) Ejecutar los programas y resoluciones de la Comisión Nacional de Reglamentos
   Técnicos y Ramas Afines;
- b) Elaborar o coordinar la preparación y modificación de reglamentos técnicos;
- c) Integrar, para cada reglamento en proceso de elaboración, un comité técnico que tendrá la función de estudiar y discutir el proyecto;
- d) Coordinar, dirigir y controlar la aplicación de medidas destinadas a asegurar el cumplimiento de los reglamentos técnicos de ingeniería, arquitectura y ramas afines, a través de los diferentes organismos del Estado;
- e) Elaborar, reunir, coordinar y conservar informaciones, datos estadísticos, publicaciones y en general cuantos elementos de información sean necesarios o útiles para el conocimiento de los métodos de reglamentación técnica en las áreas de la ingeniería, la arquitectura y ramas afines;
- f) Solicitar a los departamentos oficiales, así como a las instituciones privadas, todos aquellos datos de la competencia de los mismos que se refieran a los reglamentos técnicos de ingeniería, arquitectura y ramas afines;

g) Organizar concursos, conferencias, cursos, seminarios y exposiciones encaminados a elevar el nivel técnico del ejercicio profesional de la ingeniería, la arquitectura y ramas afines.

Capítulo IV: Describe las funciones específicas que corresponden al Director General de Reglamentos y Sistemas

Capítulo V : Describe en el artículo 17 que La Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, a través de sus departamentos correspondientes, ordenará la supervisión de toda obra en ejecución que incurra en una de las siguientes violaciones:

- a) Que no se ajuste a las disposiciones establecidas en los Reglamentos que expida el Poder Ejecutivo;
- b) Que no esté provista de la correspondiente autorización o licencia;
- c) Que no se encuentre bajo la vigilancia responsable de un director o encargado;
- d) Que no se ajuste al proyecto aprobado; y
- e) Que de alguna forma haya obstaculizado o impedido la inspección o cualquier otra función del personal autorizado por la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones.

Artículo 18: La Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, a través de sus departamentos correspondientes, ordenará la cláusula total o parcial de una obra, en los siguientes casos:

- a) Cuando se trate de una obra en ejecución que, a consecuencia de una de las violaciones señaladas en el artículo anterior, presente elementos que atenten contra la seguridad pública;
- b) Cuando se trate de una obra terminada que no se ajuste al proyecto aprobado o que por dársele un uso diferente al autorizado, perjudique la seguridad o el ornato públicos.

Capítulo VI: Describe en su artículo 23 que las infracciones a las disposiciones establecidas en esta Ley o en los Reglamentos que expida el Poder Ejecutivo serán condenadas a una multa del 3 al 6 por ciento del total de la obra, conforme a tasación hecha por la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, a través de sus departamentos correspondientes o a prisión correccional de 10 días a 6 meses o a ambas penas a la vez, según la gravedad del caso.

Artículo 24: En caso de que las indicadas infracciones sean cometidas por personas morales, las penas de prisión correccional serán dispuestas y aplicadas a su presidente, a su administrador o al funcionario que fuere su representante legal.

Artículo 25: La aplicación de una pena no eximirá al infractor de la obligación de corregir las irregularidades que hayan dado motivo a la misma.

#### Reglamento General de Edificaciones

Este reglamento tiene como objetivo establecer los requisitos mínimos a cumplir para la elaboración de los proyectos de edificaciones a erigirse en República Dominicana, desde la expedición de la licencia de construcción, así como el diseño, construcción y supervisión e inspección de las obras, que garanticen su calidad y la adecuada protección de los usuarios.

Está compuesto por nueve (9) unidades entre las que se encuentran:

Unidad 1. Requerimientos Generales de Aplicación.

Unidad 2. Disposiciones Arquitectónicas.

Unidad 3. Sistemas de seguridad contra incendios.

Unidad 4. Estudios Geotécnicos.

Unidad 5. Estructuras.

Título 1. Cargas Mínimas.

Título 2. Hormigón Armado.

Título3. Mampostería.

Título 4. Madera.

Título 5. Acero.

Título 6. Estructuras Especiales.

Título 7. Evaluación de Vulnerabilidad y Rediseño.

Unidad 6. Sistemas Eléctricos en Edificaciones.

Unidad 7. Sistemas Sanitarios.

Unidad 8. Sistemas Mecánicos.

Título 1. Ventilación.

Título 2. Refrigeración.

Título 3. Gas Licuado de Petróleo.

Unidad 9. Especificaciones de Construcción.

La LEY No. 10-07 del 8 de Enero del 2007: que instituye el Sistema Nacional de Control Interno y de la Contraloría General de República. (Deroga la Ley 3894 del 9 de Agosto del 1954, Ley 54 del 13 de Noviembre del 1970, decreto 121 del 23 de Enero del 2001 y cualquier otra disposición que le sea contraria) .En este en su artículo cuatro (4) define el objetivo del sistema nacional de control interno en el cual dicta que deberá asegurar:

- a) La adecuada protección del ambiente y la minimización de los costos e impacto ambiental de las operaciones y de los proyectos de obras públicas.
- La cuantificación de los factores de riesgo que puedan afectar a las entidades que conforman el sistema.

La LEY No. 6200 del 22 de Febrero del 1963, sobre el ejercicio profesional de la Ingeniería, la Arquitectura, la Agrimensura y Profesiones afines. Exige en su artículo No. 2 que para el ejercicio de las profesiones de ingeniero, arquitecto, agrimensor y profesiones afines, se requiere la posesión de un exequátur expedido por el Poder Ejecutivo.

Artículo 9: Se considera usurpación de los títulos a que se refiere esta Ley, además de los casos previstos en el Código Penal, el empleo por personas que no los tengan, de términos, insignias, dibujos y demás expresiones de las cuales pueda inferirse la idea de ejercicio profesional.

Artículo 17: Para ejercer cualquiera de las actividades que regula la presente Ley, los profesionales a que ella se contrae, deberán inscribir sus respectivos títulos en el Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores de República Dominicana.

Artículo 20: Las personas que sin poseer titulo respectivo se ocupen en realizar actos o presten servicios públicos o privados que la presente ley reserva a los profesionales a que la misma contrae.

Ley No. 115 del 29 de Enero de 1966: Regula en nuestro País la actividad de los maestros de obras o maestros de construcción, y exige que el interesado sea titular para ejercer de un diploma que lo acredite como tal, y la obtención de una licencia otorgada por la SEOPC.

El Reglamento No. 346-98: Contiene todas las normas de aplicación que dicta la Ley 687 para la planificación, ejecución y administración de proyectos de construcción en el País, (sustituye al reglamento 1661 de 15 de Diciembre del 1983).

Artículo 1: Define el organigrama para la ejecución de obras:

- a) Propietario
- b) Director de Proyecto
- c) Directos responsable de obra
- d) Autor de proyecto
- e) Corresponsable de obra
- f) Residente

Artículo 2.1: Especifica los documentos técnicos que componen todo tipo de proyecto de construcción y el ámbito de jurisdicción de las instituciones que intervienen para su tramitación para la obtención de la licencia de Construcción.

Artículo 3: Clasifica los planos con que debe contar un proyecto para la obtención de la licencia de construcción:

- a) Planos de Diseño Arquitectónicos
- b) Planos de Diseño Estructurales
- c) Planos de Diseño Sanitarios
- d) Planos de Diseño Eléctricos
- e) Planos de Instalaciones Mecánicas
- f) Planos de Diseño Urbanístico (si aplica)

## 1.6.9 El código civil contiene artículos que regulan el ejerció de la profesión de la construcción, siendo estos:

Artículo 1792: Determina que "Si un edificio construido a precio alzado pereciese en todo o parte por vicio en la construcción, o aun por el del terreno, son responsables por espacio de diez años el arquitecto y el contratista".

Artículo 2270: Señala que "Después de los cinco años, el arquitecto y el contratista quedan libres de la garantía de las obras mayores que haya hecho o dirigido".

#### 1.6.3 Manual de requisitos técnicos.

Las normas generales de administración y control de proyectos, sumado a las legislaciones vigentes en esta materia, requieren que todo proyecto con una trayectoria considerada normal, en los niveles de planificación, adjudicación, ejecución, terminación y entrega, deben cumplir con los siguientes requisitos técnicos mínimos:

#### A) Etapa de Planificación

- 1.-Estudio de Factibilidad
- 2.- Confección de los estudios técnicos, incluidos estudios de impacto ambiental para los proyectos que lo requieran.
- 3.-Confección del conjunto de Planos y especificaciones técnicas
- 4.-Planificación del proyecto:

- a) Presupuesto General confeccionado o validado por la Institución, debidamente Numerado y Fechado, que incluya los análisis de costos en que se basó, tanto para Costos Directos, como Indirectos.
- b) Cronograma de Ejecución de actividades, presentado por lo menos en Diagrama de Gantt identificando la ruta crítica.
- c) Flujo grama de desembolsos (Cash Flow).

## B) Etapa de Ejecución

- Supervisión general apropiada que garantice el cumplimiento de los compromisos contractuales y técnicos
- Reporte de visitas de la supervisión y Avance Diario del Proyecto (Bitácora de Obra)
- 3. Control de pagos y porcentaje de avance del proyecto
- 4. Control Financiero
- 5. Control de Calidad

## C) Etapa de Post-ejecución ó Entrega

a) Reporte General Final de Valores (Cubicación de cierre), incluyendo las cantidades y/o valores adicionales si se presentaron durante la obra, sean estos con o sin adenda al contrato.

- b) Informe Final del departamento de supervisión de la Institución (Acta de Recepción), refiriéndose a la calidad de la obra, estado económico, y conformidad con la misma. Si la supervisión de la obra fue externa, incluir el reporte de esta.
- c) Verificar el cumplimiento de las obligaciones contractuales referente a fianzas, seguros y garantías e impuestos.
- d) Entrega de planos As Built (Como fue Construido).
- e) Entrega de manuales de operación y mantenimiento, en los casos que aplique.
- f) En los casos de contratos rescindidos sin concluir, la recensión debe ser informada a la Contraloría General de República mediante comunicación, acompañada de la correspondiente cubicación de cierre.

## 1.6.4 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo

Existe un Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo (522-06) el cual en su sección 2.3 regula los aspectos de seguridad para todas las actividades de construcción, es decir, los trabajo de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación hasta la conclusión de las mismas.

En este reglamento se exige al contratista principal de la obra, que antes del inicio de la construcción, este tendrá la obligación de obtener la aprobación de la Secretaría de Trabajo con respecto al programa de seguridad y salud para los trabajos.

Por otra parte exige que los trabajadores tengan derecho de estar informados sobre cualquier situación de peligro que se pueda presentar y las medidas pertinentes a seguir, es decir que el trabajador debe saber cómo actuar en una situación de emergencia a si como también los procedimientos a seguir en cualquier situación de riesgo. También los contratistas y Subcontratistas respectivamente, deberán facilitar a sus trabajadores todos aquellos elementos de protección personal que resulten apropiados según los trabajos a realizar, cuidando de su conservación y reposición de forma que quede asegurada en todo momento la eficacia de los mismos. En este reglamento se puede encontrar una relación de equipos de protección personal que deben ser utilizados en las distintas fases del proceso constructivo.

El reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo define el requerimiento con relación a los primeros auxilios de que el empleador garantice en todo momento la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar primeros auxilios.

## 1.6.5 Ley General Sobre Medio Ambiente Y Recursos Naturales

La Ley general Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00), regula los proyectos de construcción. En su artículo cuarenta (40) donde exige que todo proyecto, obra de infraestructura, industria, o cualquier otra actividad que por sus características pueda afectar, de una u otra manera, el medio ambiente y los recursos naturales, deberá obtener de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previo a su ejecución, el permiso ambiental o la licencia ambiental, según la magnitud de los efectos que pueda causar.

#### 1.6.6 Otros Reglamentos

En el año 1979 la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones SEOPC crea el Departamento de Normas, Reglamentos y Sistemas (DNRS), el cual tiene por objeto la producción de los Reglamentos Técnicos para Proyectos de Ingeniería y Arquitectura, este Departamento produjo una serie de Manuales y Boletines de Diseño, que fueron publicados antes de la creación del actual Sistema de Reglamentación Técnica.

Con el advenimiento de la Dirección General de Reglamentos y Sistemas (DGRS) la cual sustituyo a la DNRS, muchos de los manuales y boletines han sido editados nuevamente y otros actualizados. Estos manuales y boletines son de uso obligatorio por los profesionales de la Ingeniería, ya que los proyectos necesitan de una licencia de construcción para su ejecución, siendo esta expedida por el Departamento de Tramitación de Planos de la SEOPC, departamento que obliga la aplicación de estos manuales y boletines, así como también el Departamento de Inspección de la misma Secretaría.

Dentro de los reglamentos que han sido creados por la DGRS se encuentran:

Reglamentos	Descripción		
• R-003	Reglamento para Instalaciones Eléctricas en Edificaciones (2da. Edición, 1990)(Decreto 284-91)		
• R-004	Manual de Inspección y Supervisión de Edificaciones		
• R-005	Reglamento para Dibujo de Planos en Proyectos de Edificaciones		
• R-008	Reglamento para Instalaciones Sanitarias en Edificaciones		
• R-009	Especificaciones Generales para la Construcción de Edificaciones		
• R-016	Recomendaciones Provisionales para Espacios Mínimos en la Vivienda Urbana		
• R-021	Requerimientos de Aplicación del Reglamento General de Edificaciones y Tramitación de Planos. (Decreto No. 576-06). (U- 1:RGE)		
• R-022	Reglamento No. 347/98. Diseño y Construcción de Subestaciones de Media a Baja Tensión		
• R-023	Reglamento para el Diseño de Plantas Físicas Escolares (Niveles Básico y Medio)(Decreto No. 305-06)		
• R-024	Reglamento para Estudios Geotécnicos en Edificaciones. (Decreto No. 577-06). (U-4:RGE)		
• R-027	Reglamento para Diseño y Construcción de Edificios en Mampostería Estructural. (Decreto No. 280-07). (U-5.T-3:RGE)		

## **Boletines Emitidos por DGR**

Boletines	Descripción	
• No. 3/79	Reglamento de Precalificación de Empresas Constructoras (3ra. Edición, 1994)	
• No. 3-A/79	Reglamento de Precalificación para Ingenieros Individuales, Empresas Recién Constituidas, Maestros Constructores y Estudiantes de Termino (1994)	
• No. 4/79	Medidas de Control para la Instalación de Casilleros en Edificaciones	
• No. 13/84	Ley No.687. Creación de un Sistema de Reglamentación Técnica de La Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines	
• No. 16/86	Recomendaciones Provisionales para la Ventilación Natural en Edificaciones	
• No. 17/87	Código Legislativo del Ejercicio Profesional de la Ingeniería, la Arquitectura y Ramas Afines	

## CAPITULO II.

# DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN ACTUALES DE LAS COMPAÑÍAS CONSTRUCTORAS EN REPÚBLICA DOMINICANA.

#### 2.1 Control de Calidad

La calidad consiste en cumplir con los requerimientos o especificaciones, a través de la comparación de estándares para lograr la satisfacción plena del cliente.

El control de calidad es una herramienta utilizada en diferentes ramas de la ingeniería, con el objetivo de monitorear cada fase de los procesos de producción a fin de garantizar la calidad deseada.

El autor de varias literaturas acerca del control de la calidad, Kaoru Ishikawa, en su libro "Introducción al Control de la Calidad", define control de calidad: "El control de calidad consiste en el desarrollo, diseño, producción, comercialización y prestación del servicio de productos y servicios con una eficacia del coste y una utilidad óptimas, y que los clientes comprarán con satisfacción. Para alcanzar estos fines, todas las partes de una empresa (alta dirección, oficina central, fábricas y departamentos individuales tales como producción, diseño, técnico, investigación, planificación, investigación de mercado, administración, contabilidad, materiales, almacenes, ventas, servicio, personal, relaciones laborales y asuntos generales) tienen que trabajar juntos".

Por otro lado, los autores del libro "Control de Calidad – Teorías y Aplicaciones" Bertrand L. Hansen y Prabhakar M Ghare, definen el control de la calidad como: "Conjunto de técnicas y procedimientos de que se sirve la dirección para orientar, supervisar y controlar todas las etapas involucradas en el proceso de producción, hasta obtener un producto o servicio de calidad deseada.

J. M Juran, en su publicación "Manual de Control de la Calidad" presenta la siguiente definición: "El Control de la calidad, es el proceso de regulación a través se puede medir la calidad real, compararla con las normas y actuar sobre la diferencia".

Las diferentes definiciones convergen a que el control de calidad es una herramienta que se compone de diversas técnicas que abarcan todo el proceso de producción o provisión de servicios, utilizadas para obtener informaciones que serán comparadas con las normas establecidas y cuyo resultado revelará si el producto o el servicio cumple con las especificaciones deseadas en cada etapa del proceso productivo.

#### 2.1.1 Evolución Histórica

El control de calidad moderno comenzó en las primeras décadas del siglo XX con la aplicación del cuadro de control Shewhart de Bell Laboratories. La segunda guerra mundial dio la pauta de inicio para la aplicación de la calidad total ya que fue necesario producir artículos militares de bajo costo a gran escala, así como el control de calidad estadístico que estimuló los avances tecnológicos.

En el campo de la administración durante la posguerra, Japón mantenía utilizando el método de Taylor, que exigía a los obreros especificaciones estrictas enfocándose hacia la producción y costo, pero no en la calidad. Seguía siendo la época de los productos "baratos y malos". Más tarde, el Dr. Deming, enseñó a la industria japonesa a utilizar la estadística como lenguaje común para mejorar los procesos productivos y así lograr el involucramiento de los trabajadores en todos los niveles.

La calidad ha ido evolucionando por etapas a lo largo de cuatro eras, a saber:

- La era de la Inspección (siglo XIX) que se caracterizó por la detección y solución de problemas generados por la falta de uniformidad del producto.
- La era del control estadístico del proceso (1930 a 1940), enfocada al control
  estadístico de los procesos y reducción de los niveles de inspección.
- 3. La era del aseguramiento de la calidad (década de 1950), cuando surge la necesidad de involucrar a todos los departamentos de la organización en el diseño, planeación y ejecución de políticas de calidad.
- 4. Finalmente, la era actual de la administración estratégica de la calidad se concibe como una oportunidad de competitividad.

## 2.1.2 Aplicación de la Calidad en la Industria de la Construcción.

Al igual que otros procesos productivos, la industria de la construcción también requiere regular las tareas de edificación utilizando el control de calidad y dicho control puede ser aplicado en tres (3) aspectos: Control de Calidad del Proyecto, Control de Calidad de los Materiales y Control de Calidad de la Ejecución. Esta investigación se enfocará en el control de calidad de la ejecución de las obras de construcción de soluciones de vivienda.

## 2.1.3 Estrategias para lograr la calidad.

Algunas estrategias que implementan las empresas de construcción para realizar sus actividades y productos de calidad, se enfocan en tres renglones:

 a) Visita a proveedores y subcontratistas para comprobar su aptitud para la ejecución de trabajos para la obra.

República Dominicana cuanta con diversas compañías contratistas dedicadas a la construcción de edificaciones para la vivienda; no obstante de acuerdo con una publicación hecha por la Cámara Dominicana de la Construcción (CADOCON), el 65% de las obras son ejecutadas bajo el marco de ilegalidad, definiendo como obra ilegal todo proyecto ejecutado por profesional no autorizado por el (CODIA) mediante la colegiatura y el exequátur.

Con la visita se persigue comprobar que los suplidores y/o subcontratistas estén establecidos como tal y cuenten con una estructura física y organizacional que avale la legalidad de estas empresas, además se podrá verificar la disponibilidad de los equipos necesarios para ejecutar los proyectos y las condiciones de estos equipos.

## b) Calificación del personal que participará en la ejecución de la obra.

República Dominicana tiene la particularidad de que el 80% de los obreros son de nacionalidad haitiana, y el 77% de estos trabajadores caen en la categoría de "No Calificados" según publicación de la Secretaría de Estado de Trabajo de abril del 2001. Este dato indica que el 95% de los obreros haitianos que laboran en la industria de la construcción no tienen preparación formal proveniente de alguna institución de educativa, sino, que poseen escaso conocimiento o preparación profesional.

La estrategia de calificación busca identificar los niveles de conocimiento del personal involucrado en el proyecto y hacer una clasificación basada en la especialidad de estos trabajadores, con el objetivo de realizar una distribución que garantice la seguridad, productividad y calidad del proyecto, así como también descartar posibles candidatos que no cumplan con el conocimiento mínimo requerido.

## c) Listas de comprobación.

Un error común que suele comentarse es hacer las verificaciones de calidad en la fase final del proceso productivo, esta práctica elimina la oportunidad de corregir las anomalías que ocurren en las fases iníciales e intermedias, incrementa la probabilidad de productos con defectos y se contrapone a la búsqueda de la calidad en cada tarea que se realiza.

Una lista de comprobación, utilizada por el residente de obra ayuda a minimizar defectos de construcción durante la ejecución del proyecto. Ejemplo:

No.	Aspecto Revisado	Calificación	Observaciones
1	Dimensiones de acuerdo a planos		
2	Verticalidad de muros		
3	Aparición de grietas o defectos en acabados		
4	Desperdicio de materiales		
5	Ejecución de pruebas de resistencia		
6	Utilización de dosificaciones especificadas		
7	Utilización de herramienta adecuada		
8	Observancia de medidas de seguridad y		
	protección		
9	Cumplimiento de normatividad ambiental		
10	Verificación de licencias y permisos		

Las estrategias descritas están relacionadas entre sí y tiene el objetivo común de garantizar la calidad a través de la comprobación de la aptitud de los encargados de dirigir la obra y las personas que participaran en esta, así como también la constante verificación de la ejecución de los trabajos cada una de las etapas.

#### 2.2 Seguridad Industrial

El concepto moderno de seguridad industrial surgió a raíz de las condiciones laborales existentes en desarrollo de la industria y la introducción de la maquinaria en los procesos productivos. En principio, se tenía el enfoque de que el hombre debía adaptarse a las maquinarias y herramientas de trabajo y no lo contrario, lo cual trajo como consecuencia la aparición de altos riesgos laborales y posteriormente accidentes causante de la muerte de los obreros.

La seguridad puede definirse como la ausencia de riesgo o la confianza absoluta, no obstante, cuando se aplica el concepto de seguridad a las industrias, se encontrará que la seguridad industrial consiste en la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos que permitirán detectar, valorar, controlar y evitar los riesgos en la industria con el fin de garantizar la integridad física, mental y espiritual de los empleados.

Juan Carlos Rubio Romero, en su libro "Manual de Coordinación de seguridad y Salud en las Obras de Construcción" nos define la seguridad en el trabajo como: "El conjunto de técnicas no medicas que tiene como fin el identificar aquellas situaciones que pueden originar accidentes de trabajo, evaluarlas y corregirlas con el objetivo de evitar daños a la salud o, al menos, minimizarlos."

Según el autor Alfonso Hernández en su libro "Seguridad e Higiene Industrial",

"La seguridad industrial son el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controla y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con motivo de actividad laboral."

## 2.2.1 Evolución Histórica

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

Ya en el año 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación del plomo. También Platón y Aristóteles estudiaron ciertas deformaciones físicas y producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época.

La Revolución Industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo de vida detestables. Es decir, en 1871 el 50% (cincuenta por ciento) de los trabajadores morían ante de los veinte años, debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo.

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales; pero hasta 1850 se verificaron ciertas mejoras como resultado de las recomendaciones hechas entonces. La legislación acorto la jornada, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad. No obstante, los legisladores tardaron demasiado en legislar sobre el bien común del trabajador, pues los conceptos sobre el valor humano y la capitalización del esfuerzo laboral no tenían sentido frente al lucro indiscriminado de los empresarios. Sin embargo, suma a su haber el desconocimiento de ciertas técnicas y adelantos que estaban en desarrollo, con las cuales se habrían evitado muchos accidentes y enfermedades laborales.

Lowell, Massachusetts., una de las primeras ciudades industriales de los Estados Unidos de Norteamérica, elaboro tela de algodón desde el 1822. Los trabajadores, principalmente mujeres y niños menores de diez años procedentes de las granjas cercanas, trabajaban hasta 14 horas. Los telares de algodón de Massachusetts, en aumento, usaron la fuerza de trabajo irlandesa asentada en Boston y alrededores, proveniente de las migraciones cruzadas por el hambre. El material humano volvió a abundar en los talleres, así como los accidentes. En respuesta, la legislatura de Massachusetts promulgó en 1867 una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas. Dos años después se estableció la primera oficina de estadística de trabajo en los Estados Unidos. Mientras, en Alemania se buscó que los patrones suministrasen los medios necesarios que protegieran la vida y salud de los trabajadores. Poco a poco los industriales tomaban conciencia de la necesidad de conservar al elemento humano. Años más tarde, en Massachusetts, habiéndose descubierto que las jornadas largas son fatigosas, y que la fatiga causa accidentes, se promulgó la primera ley obligatoria de 10 horas de trabajo al día para la mujer. En 1874 Francia aprobó una ley estableciendo un servicio especial de inspección para los talleres y, en 1877, Massachusetts ordenó el uso de resguardos en maguinaria peligrosa.

En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero es hasta este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles.

## 2.2.2 Objetivos Específicos De La Seguridad

El campo que abarca la seguridad en su influencia benéfica sobre el personal, y los elementos físicos es amplio, en consecuencia también sobre los resultados humanos y rentables que produce su aplicación; no obstante, sus objetivos básicos y elementales son cinco:

- d) Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano, además de afectar la imagen de la empresa y la confianza de los empleados en la realización de tareas diversas.
- e) Reducir de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de los costos y la maximización de los beneficios.
- f) Mejorar la imagen de la empresa y, por ende, la seguridad del trabajador contribuye a un mayor rendimiento en el trabajo.

- g) Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos.
- h) Contar con los medios necesarios para montar un plan de seguridad que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad.

#### 2.4 Aplicación De La Seguridad A La Industria De La Construcción

Al igual que en otras industrias, la seguridad industrial es un aspecto fundamental de la industria de la construcción, debido a la aparición del sector de la construcción en los primeros lugares de las estadísticas mundiales de accidentes laborales en su clasificación por sector económico. En este sentido, este trabajo profundiza en los aspectos más importantes de las actividades que representan mayor riesgos para los obreros. A saber: protección contra caídas, capacitación para prevenir caídas, trabajo con andamios, uso de escaleras portátiles de seguridad, almacenamiento de materiales, uso de equipos y elementos de protección personal.

A nivel mundial la protección contra caída representa una gran preocupación para la industria de la construcción, por el alto porcentaje de accidentes registrado bajo este renglón.

#### 2.4.1 Protección Contra Caídas

De acuerdo con una publicación realizada en Massachusetts en el 2003, el 38% de las muertes del sector de la construcción fueron provocadas por caídas. En sentido general, en República Dominicana en 11.2% de los accidentes laborales se produjo en el sector de la construcción para el 2005.

Es responsabilidad de la constructora proveer a los obreros de los equipos de detención y prevención de caídas, y los entrenamientos necesarios para manejar estos equipos. Por otro lado, es responsabilidad del obrero realizar la inspección de los equipos para asegurar el buen funcionamiento de los mismos.

Existen dos tipos de sistemas: Los sistemas para impedir las caídas y los sistemas de detención de caídas. Si utiliza cualquiera de estos sistemas, es necesario el uso de un arnés de cuerpo entero.

Un arnés de cuerpo entero tiene correas que se colocan alrededor del tronco y los muslos, con unos anillos de enganche en la parte trasera para sujetar el arnés a otras partes del sistema. Si se cae, un arnés bien puesto distribuirá la fuerza de la caída entre los muslos, la pelvis, el pecho y los hombros.

## 2.4.1.1 Capacitación Para Prevenir Las Caídas

- El empleador debe capacitar a cada trabajador sobre el equipo que éste utilizará, y asegurarse de que el equipo este acorde con las medidas del empleado.
- Una persona competente debe capacitar a los trabajadores sobre los distintos tipos de peligros de caídas, cómo protegerse, y sobre otros peligros y limitaciones al usar protección contra caídas. La capacitación debe ser lo más amplia posible, desde quedarse colgado de un arnés hasta el rescate. El instructor debe informarle a los trabajadores sobre problemas de salud que pueden empeorar si caen con un arnés puesto.
- Si el lugar de trabajo cambia o si el equipo de protección contra caídas cambia, los trabajadores que utilicen equipo deben recibir nueva capacitación.

## 2.4.2 Trabajo Con Andamios

Los andamios son elementos o estructuras que suelen utilizarse en el campo de la construcción y refacción de edificios, son prefabricadas y habitualmente pueden ser consideradas pasarelas o plataformas que se sostienen mediante barandas de acero o madera, esto dependerá del peso de dichas tablas o plataformas. Los andamios son utilizados habitualmente por los obreros a la hora de llevar a cabo el proceso de construcción, también, los mismo los utilizan para poder apoyar materiales o herramientas.

Es recomendable que al construir andamios para trabajo de construcción, sean revisados los elementos de apoyo, así como también el peso de las herramientas que se utilizará para trabajar sobre ellos. De la misma forma, las dimensiones de los andamios cumplen un papel fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores, ya que utilizar un andamio de un tamaño menor al requerido conllevaría a accidentes inminentes.

Los andamios pueden ser construidos en: Metal, Madera y/o una combinación de estos materiales. En República Dominicana el 45% de los andamios utilizados están construidos en madera, lo cual incrementa la probabilidad de accidentes en este tipo de estructuras, por otro lado, el 35% de los andamios están construidos utilizando el metal como estructura y las plataformas de soporte a base de madera, en este tipo de andamios el riesgo laboral se reduce de forma significativa al contar con una estructura de mayor resistencia. El 20% restante de las construcciones registran el uso de andamios totalmente en base de metal, donde el riesgo de caída de la estructura se acerca a cero.

Los riesgos con andamios pueden presentarse en diferentes etapas de su uso:

Al montar y desmontar los andamios: La falta de experiencia y desconocimiento de las
especificaciones técnicas constituyen las principales razones de accidentes al armar
y/o desarmar un andamio. Es preciso que para esta tarea se cuente con un personal
especializado que pueda garantizar la seguridad de los trabajadores tanto en el
proceso de montar los andamios, como en el proceso de uso de los mismos.

- Otro punto que forma parte de las causas de accidentes en los andamios son los amarres tanto del andamio a una estructura fija, como los puntos de soportes internos.
- En su uso: Los andamios han de ser diseñados para soportar un peso determinado no mayor que cuatro veces el peso del mismo andamio, es por esta razón que los obreros deben conocer la forma correcta de la distribución del peso de los materiales y herramientas que utilizarán al trabajar sobre la estructura. Frecuentemente se viola la capacidad de estas estructuras, provocando el colapso de la misma y causando lesiones que llegan a provocar la muerte de los trabajadores.
- Manejo de Materiales y Equipos: La manipulación indebida de los materiales y equipos en trabajo sobre andamios provocan grandes accidentes que afectan principalmente a los trabajadores que están en la parte inferior de los andamios. Los daños abarcan desde afectar de una persona por caída de residuos y materiales, hasta hacer colapsar la estructura.

Para evitar este tipo de accidentes debe haber una tabla de 3.5 pulgadas en los laterales del andamio con el fin de evitar caída de herramientas y materiales, no obstante es recomendable utilizar redes que sirvan para detener los desechos al caer, pero más importante aún, es de vital importancia prohibir la circulación de personal cerca o debajo del andamio.

## 2.4.2.1 Tipos De Andamios

- De plataforma suspendida o colgante, esto por lo general tiene accionamiento manual para el cambio de altura y los puntos de suspensión elevados.
- Andamios constituidos con elementos prefabricados, estos están apoyados sobre terreno natural y llegan por lo general a los 6 metros de altura.
- Andamios instalados en el exterior, estos son muy parecido a los anteriores pero alcanzan mayores altura.
- Torres de acceso. En estos andamios se vigilan los elementos de apoyo, la distribución de las herramientas para que no se derrumben y se acolchan con materiales blandos para que no causen daños a los obreros y viandantes.

#### 2.4.2.2 Capacidad De Uso

- Un andamio debe soportar su propio peso más cuatro veces ese peso.
- Nunca debe sobrecargarse.
- Antes de cada jornada, un personal competente debe hacer inspecciones, especialmente en la base, las plataformas o tablones y la escalera de acceso al andamio.

- Los materiales deben ser distribuidos en los puntos de soporte y nunca en lugares donde no haya soporte debajo de la plataforma.
- Las plataformas no deben registrar deflexión o deformación.

## 2.4.2.3 Inspecciones De Seguridad En Los Andamios

- Si el andamio se encuentra a más de dos pies por encima o por debajo de un nivel,
   debe existir una forma de subir y bajar del andamio, ya sea una escalera o rampa. El
   medio para subir o bajar del andamio no puede estar a más de 14 pulg. del mismo.
- El andamio debe colocarse sobre una base firme (con placas-base pegadas a las patas),
   con un tablón de madera debajo de cada par de patas (a lo largo de la distancia más
   corta) que sobresalga por lo menos un pie de cada pata.
- Las vigas deben ser verticales y deben estar bien sujetadas para evitar que se mezan;
   las plataformas deben quedar parejas.
- Un andamio con una altura cuatro veces mayor que el ancho de su base debe estar amarrado a postes de apoyo.
- La mayoría de las plataformas de los andamios y los pasadizos deben ser de 18 pulgadas de ancho o más. Si un área de trabajo tiene menos de 18 pulgadas de ancho, debe usarse barandillas de apoyo y equipo para prevenir caídas.

- Los tablones de 10 pies deben sobresalir por lo menos seis pulgadas del borde de los postes de apoyo, pero no más de 12 pulgadas; no más de una pulgada entre un tablón y otro o entre los tablones y las vigas.
- Los tablones de madera deben estar sin pintar para que se puedan ver las hendiduras.

#### 2.4.3 Uso De Escaleras Portátiles de Seguridad

Varios trabajadores de la construcción en República Dominicana mueren debido a caídas desde una escalera. Más de la mitad de las personas que han muerto son personas que estaban trabajando sobre una escalera. Las personas que caen al bajar es el doble de las personas que caen al subir. La causa principal de las caídas desde una escalera recta y una escalera de extensión es el deslizamiento de la base de la misma. Para las escaleras que se sostienen solas o las escaleras de tijera, la causa principal es irse de lado. Muchos de los trabajadores que trasladan la escalera terminan con la espalda lesionada.

Para evitar este tipo de accidentes, es necesario hacer una selección adecuada del tipo de escalera a utilizar, ya que con frecuencia los obreros construyen las escaleras que serán usadas en el proceso de construcción. De tomar la decisión de construir una escalera, esta debe ser sometida a prueba para verificar su resistencia; una escalera común y corriente debe aquantar por lo menos 4 veces el peso máximo para el que está construido.

Las escaleras comerciales tienen una identificación que informa sobre la capacidad máxima de peso. Es recomendable utilizar sólo escaleras de tipo I, IA, o IAA que pueden soportar 250, 300 y 375 libras respectivamente.

Los escalones (peldaños), los listones y travesaños, deben ser paralelos y deben estar nivelados y espaciados parejamente (el espaciado debe ser de entre 10 y 14 pulgadas, para la mayoría de las escaleras). Los escalones y travesaños de las escaleras de metal deberán estar acanalados o rugosos para reducir al mínimo las posibilidades de deslizarse. Las zancas (soportes) deben estar separadas a una distancia de por lo menos 11.5 pulgadas.

## 2.4.4 Almacenamiento de Materiales

Otro aspecto considerado de gran importancia en las obras de construcción es el almacenamiento de los materiales, que según Occupational Safety & Health Administration (OSHA) de Estados Unidos de América debe cumplir con las siguientes condiciones generales.

- Contar con vías de circulación apropiadas.
- Los materiales a almacenar se deben disponer de modo tal de evitar su deslizamiento o caída.
- Las operaciones de retiro de materiales de las estibas no deben comprometer la estabilidad de las mismas.

- Cuando se almacenen materiales en bolsas, deben trabarse en forma tal de evitar su deslizamiento o caída.
- Los ladrillos, tejas, bloques, etc., deben apilarse sobre una base sólida y nivelada, sean un piso plano o tarima. Cuando supere un metro (1m.) de altura, deben escalonarse hacia adentro trabándose las "camadas" entre sí.
- Las barras de hierro deben sujetarse firmemente para evitar que rueden o se destruyan.
- Cuando se almacene material suelto como tierra, grava, arena, etc. no se debe afectar el tránsito del personal.

#### 2.4.5 Equipos y Elementos de Protección Personal

Dentro de las medidas utilizadas para garantizar la seguridad de los empleados están los equipos de protección, que constituyen un conjunto de herramientas diseñadas para evitar traumas físicos a los trabajadores.

Los equipos y elementos de protección personal deben ser entregados a los trabajadores y utilizados obligatoriamente por éstos, mientras se agoten todas las instancias científicas y técnicas tendientes a la aislación o eliminación de los riesgos que originaron su utilización. Los trabajadores deben haber sido previamente capacitados y entrenados en el uso y conservación de dichos equipos y elementos.

Los trabajadores deben utilizar los equipos y elementos de protección personal, de acuerdo al tipo de tarea que realizan, y a los riesgos emergentes de la misma. Evitar la utilización de elementos y accesorios (bufandas, pulseras, cadenas, corbatas, etc.) que puedan significar un riesgo adicional en la ejecución de las tareas. En su caso, el cabello debe usarse recogido o cubierto.

La necesidad de la utilización de equipos y elementos de protección personal, condiciones de su uso y vida útil, se debe determinar con la participación del responsable de Higiene y Seguridad en lo que se refiere a su área de competencia.

Los equipos y elementos de protección personal deben ser de uso individual y no intercambiable cuando políticas de higiene y practicidad así lo aconsejen. Los equipos y elementos de protección personal deber ser destruidos al término de su vida útil.

Los principales requisitos que los equipos de protección personal deben cumplir se coinciden con los determinados para cualquier actividad industrial.

Los equipos de protección persona están diseñados para reguardar áreas específicas del cuerpo, dentro de los cuales se encuentran:

## 2.4.5.1 Protección Para los Ojos y la Cara

Las gafas de seguridad o caretas se usan siempre que las operaciones en el trabajo puedan causar que objetos extraños entren a los ojos. En tareas como soldadura, cortes, pulidos, demoliciones, trabajo con concreto.

#### 2.4.5.2 Protección Para Los Pies

Los trabajadores de la construcción deben utilizar zapatos o botas de trabajo con suelas resistentes a resbalones y perforaciones. El calzado con punta de metal es usado para prevenir que los dedos de los pies queden aplastados cuando se trabaja alrededor de equipo pesado u objetos que caen.

#### 2.4.5.3 Protección Para Las Manos

Los trabajadores deben usar los guantes correctos para el trabajo que van a realizar. Para la manipulación del concreto se recomienda el uso de guantes de gomas de alta resistencia, estos deben ajustan adecuadamente en las manos para evitar deslizamiento.

#### 2.4.5.4 Protección Para La Cabeza

Use cascos de seguridad donde haya potencial de caída de objetos, de golpes en la cabeza por objetos fijos o contacto accidental con riesgos eléctricos. Los casos de seguridad deben inspeccionarse antes de cada jornada de trabajo y deben reemplazarse luego de recibir golpes de gran impacto.

#### 2.4.5.5 Protección Para Los Oídos

Usar tapones para oídos u orejeras en áreas de trabajo de alto ruido donde se trabaje con sierras de cadena o equipo pesado. Es responsabilidad del trabajador limpiar y reemplazar los tapones para oídos regularmente.

#### 2.4.6 Los Trabajadores De La Construcción

Los trabajadores de la construcción construyen, reparan, mantienen, restauran, reforman y derriban casas, edificios de oficinas, hospitales, carreteras, puentes, etc. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) clasifica dentro del sector de la construcción a aquellas empresas públicas y privadas que erigen edificios para viviendas o para fines comerciales e infraestructuras. En Estados Unidos y en algunos otros países, los trabajadores de la construcción también se encargan de la limpieza de vertederos de residuos peligrosos.

La proporción que representa la construcción en el producto interior bruto en los países industrializados varía ampliamente. Representa alrededor del 4 % del PIB en Estados Unidos, el 6,5 % en Alemania y el 17 % en Japón, en República Dominica la construcción ha representando entre los años 2001 y 2005 el 12% del PIB. En la mayoría de los países con alta participación en el sector de la construcción, las empresas tienen relativamente pocos empleados a jornada completa. Existen muchas empresas especializadas en sus respectivos oficios electricidad, fontanería o soladores, por ejemplo que trabajan como subcontratistas.

Gran parte de los trabajadores de la construcción son trabajadores no calificados; otros están clasificados en alguno de los diversos oficios especializados como albañiles, carpinteros, pintores, soldadores, etc. Los obreros de la construcción engloban del 5 al 10% de la población activa de los países industrializados, mientras que en República Dominicana este indicador se movió entre un 5% y un 7% en los años del 2002 al 2006. En todo el mundo, más del 90 % de los trabajadores de la construcción pertenecen al sexo masculino.

## 2.4.7 Riesgos Para La Salud En Las Obras De Construcción

Los trabajadores de la construcción se encuentran expuestos a una gran variedad de riesgos para la salud. La exposición varía de oficio en oficio, de obra a obra, incluso cada hora. La exposición a cualquier riesgo suele ser intermitente y de corta duración, pero es probable que se repita. Un trabajador puede no sólo enfrentarse con los riesgos primarios de su propio trabajo, sino que también puede exponerse como observador pasivo a los riesgos generados por quienes trabajan en su proximidad. Este modelo de exposición es una de las consecuencias de trabajar al lado de trabajadores de otros oficios que generan otros riesgos. La gravedad de cada riesgo depende de la concentración y duración de la exposición para un determinado trabajo. Las exposiciones pasivas se pueden prever de un modo aproximado si se conoce el oficio de los trabajadores próximos.

## Riesgos De La Construcción

Los riesgos de los trabajadores de la construcción suelen ser de cuatro clases: químicos, físicos, biológicos y sociales.

## 2.4.7.1 Riesgos Químicos

A menudo, los riesgos químicos se transmiten por el aire y pueden presentarse en forma de polvos, humos, nieblas, vapores o gases; siendo así, la exposición suele producirse por inhalación, aunque ciertos riesgos portados por el aire pueden fijarse y ser absorbidos a través de la piel indemne como disolventes orgánicos. Los riesgos químicos también se presentan en estado líquido o semilíquido, como en pegamentos o adhesivos, alquitrán o en forma de polvo como cemento seco. El contacto de la piel con las sustancias químicas en este estado puede producirse adicionalmente a la posible inhalación del vapor, dando lugar a una intoxicación sistémica o una dermatitis por contacto.

## Enfermedades Asociadas A Los Oficios De La Construcción

- Silicosis, en los aplicadores de chorro de arena, excavadores en túneles y barreneros.
- Asbestosis, en los aplicadores de aislamientos con amianto, instaladores de sistemas de vapor, trabajadores de demolición de edificios y otros.
- Bronquitis, en los soldadores
- Alergias Cutáneas, en los albañiles y otros que trabajan con cemento
- Trastornos Neurológicos, en los pintores y otros oficios expuestos a los disolventes orgánicos y al plomo.

## 2.4.7.2 Riesgos Físicos

Los riesgos físicos se encuentran presentes en todo proyecto de construcción. Entre ellos se incluyen el ruido, el calor, el frío, las radiaciones, las vibraciones y la presión barométrica. A menudo, el trabajo de la construcción se desarrolla en presencia de calores o fríos extremos, con tiempo ventoso, lluvioso, niebla o de noche.

La maquinaria que ha transformado la construcción en una actividad cada vez más mecanizada, también la ha hecho mucho más ruidosa. El ruido proviene de motores de todo tipo (vehículos, compresores neumáticos y grúas), pistolas de remaches, de clavos, para pintar, martillos neumáticos, sierras mecánicas, lijadoras, buriladoras, aplanadoras, explosivos, etc. El ruido está presente en los proyectos de demolición por la misma naturaleza de su actividad. Afecta no sólo al operario que maneja una máquina que hace ruido, sino también a todos los que se encuentran cerca y, no sólo causa pérdida de audición producida por el ruido, sino que enmascara otros sonidos que son importantes para la comunicación entre los obreros y la seguridad de los mismos.

#### 2.4.7.3 Riesgos Biológicos

Los riesgos biológicos se presentan por exposición a microorganismos infecciosos, a sustancias tóxicas de origen biológico o por ataques de animales. Por ejemplo, los trabajadores en excavaciones pueden desarrollar histoplasmosis, que es una infección pulmonar causada por un hongo que se encuentra comúnmente en el terreno.

# 2.4.7.4 Riesgos Sociales

Los riesgos sociales provienen mayormente de la organización social del sector. La ocupación es intermitente y cambia constantemente, y el control sobre muchos aspectos del empleo es limitado, ya que la actividad de la construcción depende de muchos factores sobre los cuales los trabajadores no tienen control, tales como el estado de la economía o el clima. A causa de los mismos, pueden sufrir una intensa presión para ser más productivos. Debido a que la mano de obra cambia continuamente, y con ella los horarios y la ubicación de los trabajos, además de que muchos proyectos exigen vivir en campamentos lejos del hogar y de la familia. Los trabajadores de la construcción pueden carecer de redes estables y fiables que les proporcionen apoyo social. Ciertas características del trabajo de la construcción, como las pesadas cargas de trabajo, un control y apoyo social limitados son los factores más asociados con el estrés en otras industrias. Estos riesgos no son exclusivos de ningún oficio, pero son comunes a todos los trabajadores de la construcción en una u otra forma.

## 2.5 Descripción De Las Normas Internacionales De Seguridad Industrial

La Constitución de la OIT establece el principio de protección de los trabajadores respecto de las enfermedades y de los accidentes del trabajo. Sin embargo, para millones de trabajadores esto se sitúa lejos de la realidad. Cada año mueren unos dos millones de personas a causa de enfermedades y accidentes del trabajo. Se estima que unos 160 millones de personas sufren enfermedades relacionadas con el trabajo y que cada año se producen unos 270 millones de accidentes laborales mortales y no mortales vinculados con el trabajo. El sufrimiento causado, tanto a los trabajadores como a sus familias, por estos accidentes y enfermedades, es incalculable. La OIT ha estimado que, en términos económicos, se pierde el 4% (cuatro por ciento) del PIB anual mundial, como consecuencia de accidentes y enfermedades laborales. Los empleadores tienen que hacer frente a costosas jubilaciones anticipadas, a una pérdida de personal calificado, a absentismo y a elevadas primas de seguro, debido a enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo. Sin embargo, muchas de estas tragedias se pueden prevenir a través de la puesta en marcha de una sólida prevención, de la utilización de la información y de unas prácticas de inspección. Las normas de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo proporcionan instrumentos esenciales para que los gobiernos, los empleadores y los trabajadores instauren dichas prácticas y prevean la máxima seguridad en el trabajo. En 2003, la OIT adoptó un plan de acción para la seguridad y la salud en el trabajo, Estrategia global en materia de seguridad y salud en el trabajo que incluía la introducción de una cultura de la seguridad y la salud preventivas, la promoción y el desarrollo de instrumentos pertinentes, y la asistencia técnica.

La OIT ha adoptado más de 40 normas que tratan específicamente de la seguridad y la salud en el trabajo, así como más de 40 repertorios de recomendaciones prácticas. Cerca de la mitad de los instrumentos de la OIT tratan directa o indirectamente de cuestiones relativas a la seguridad y a la salud en el trabajo.

El convenio dispone medidas técnicas detalladas de prevención y protección, teniéndose debidamente en cuenta los requisitos específicos de este sector. Estas medidas se relacionan con la seguridad en los lugares de trabajo, con las máquinas y los equipos utilizados, con el trabajo llevado a cabo en las alturas y con el trabajo realizado en aire comprimido. Este convenio fue ratificado por República Dominicana en fecha 04 de Junio del 1998 y dicha ratificación permanece vigente en la actualidad. En esta sección se describe el convenio citando los artículos y acápites que lo conforman.

# La Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo:

Convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 1 Junio 1988 en su septuagésima quinta reunión; recordando los convenios y recomendaciones internacionales del trabajo pertinentes, y en particular el Convenio y la Recomendación sobre las prescripciones de seguridad (edificación), 1937; la Recomendación sobre la colaboración para prevenir los accidentes (edificación), 1937; el Convenio y la Recomendación sobre la protección contra las radiaciones, 1960; el Convenio y la Recomendación sobre la protección de la maquinaria, 1963; el Convenio y la Recomendación sobre el peso máximo, 1967;

El Convenio y la Recomendación sobre el cáncer profesional, 1974; el Convenio y la Recomendación sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977; el Convenio y la Recomendación sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981; el Convenio y la Recomendación sobre los servicios de salud en el trabajo 1985; el Convenio y la Recomendación sobre el asbesto, 1986, y la lista de enfermedades profesionales, en su versión modificada de 1980, anexa al Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo, 1964.

Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a la seguridad y la salud en la construcción, que constituye el cuarto punto del orden del día de la reunión, y después de haber decidido que dichas proposiciones revistan la forma de un convenio internacional que revise el Convenio sobre las prescripciones de seguridad (edificación), 1937, adopta, con fecha veinte de Junio de mil novecientos ochenta y ocho, el presente Convenio, que podrá ser citado como el Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988:

#### 2.5.1 Campo de Aplicación y Definiciones

Artículo 1: El presente Convenio se aplica a todas las actividades de construcción, es decir, los trabajos de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del proyecto.

- 2. Todo Miembro que ratifique el presente Convenio podrá, previa consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas, si las hubiere, excluir de la aplicación del Convenio o de algunas de sus disposiciones determinadas ramas de actividad económica o empresas respecto de las cuales se planteen problemas especiales que revistan cierta importancia, a condición de garantizar en ellas un medio ambiente de trabajo seguro y salubre.
- 3. El presente Convenio se aplica también a los trabajadores por cuenta propia que pueda designar la legislación nacional.

A los efectos del presente Convenio:

# a) La expresión *construcción* abarca:

La edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras.

- ii. Las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos, canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras relacionadas con la prestación de servicios, como comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministros de agua y energía.
- iii. El montaje y desmontaje de edificios y estructuras a base de elementos prefabricados, así como la fabricación de dichos elementos en las obras o en sus inmediaciones.
- b) La expresión *obras* designa cualquier lugar en el que se realicen cualesquiera de los trabajos u operaciones descritos en el apartado a) anterior.
- c) La expresión *lugar de trabajo* designa todos los sitios en los que los trabajadores deban estar o a los que hayan de acudir a causa de su trabajo, y que se hallen bajo el control de un empleador en el sentido del apartado (e).
- d) La expresión *trabajador* designa cualquier persona empleada en la construcción.
- e) La expresión *empleador* designa:
  - Cualquier persona física o jurídica que emplea uno o varios trabajadores en una obra.
  - ii. Según el caso, el contratista principal, el contratista o el subcontratista.

f) La expresión *persona competente* designa a la persona en posesión de calificaciones adecuadas, tales como una formación apropiada y conocimientos, experiencia y aptitudes suficientes, para ejecutar funciones específicas en condiciones de seguridad. Las autoridades competentes podrán definir los criterios apropiados para la designación de tales personas y fijar las obligaciones que deban asignárseles.

g) La expresión *andamiaje* designa toda estructura provisional, fija, suspendida o móvil, y los componentes en que se apoye, que sirva de soporte a trabajadores y materiales o permita el acceso a dicha estructura, con exclusión de los aparatos elevadores que se definen en el apartado (h).

h) La expresión *aparato elevador* designa todos los aparatos, fijos o móviles, utilizados para izar o descender personas o cargas.

i) La expresión *accesorio de izado* designa todo mecanismo o aparejo por medio del cual se pueda sujetar una carga a un aparato elevador, pero que no sea parte integrante del aparato ni de la carga.

#### **Disposiciones Generales**

Artículo 3: Deberá consultarse a las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores interesadas sobre las medidas que hayan de adoptarse para dar efecto a las disposiciones del presente Convenio.

Artículo 4: Todo Miembro que ratifique el presente Convenio se compromete, con base en una evaluación de los riesgos que existan para la seguridad y la salud, a adoptar y mantener en vigor una legislación que asegure la aplicación de las disposiciones del Convenio.

Artículo 5: La legislación que se adopte de conformidad con el artículo 4 del presente Convenio podrá prever su aplicación práctica mediante normas técnicas o repertorios de recomendaciones prácticas o por otros métodos apropiados conformes con las condiciones y a las prácticas nacionales.

Al dar efecto al artículo 4 del Convenio y al párrafo 1 del presente artículo, todo Miembro deberá tener debidamente en cuenta las normas pertinentes adaptadas por las organizaciones internacionales reconocidas en el campo de la normalización.

Artículo 6: Deberán tomarse medidas para asegurar la cooperación entre empleadores y trabajadores, de conformidad con las modalidades que defina la legislación nacional, a fin de fomentar la seguridad y la salud en las obras.

Artículo 7: La legislación nacional deberá prever que los empleadores y los trabajadores por cuenta propia estarán obligados a cumplir en el lugar de trabajo las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.

#### Artículo 8:

- 1. Cuando dos o más empleadores realicen actividades simultáneamente en una misma obra:
  - a) La coordinación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud y, en la medida en que sea compatible con la legislación nacional, la responsabilidad de velar por el cumplimiento efectivo de tales medidas incumbirán al contratista principal u a otra persona u organismo que ejerza un control efectivo o tenga la responsabilidad principal del conjunto de actividades en la obra.
  - b) Cuando el contratista principal, o la persona u organismo que ejerza un control efectivo o tenga la responsabilidad principal de la obra, no esté presente en el lugar de trabajo deberá, en la medida que ello sea compatible con la legislación nacional, atribuir a una persona o un organismo competente presente en la obra la autoridad y los medios necesarios para asegurar en su nombre la coordinación y la aplicación de las medidas previstas en el apartado a).
  - c) Cada empleador será responsable de la aplicación de las medidas prescritas a los trabajadores bajo su autoridad.
- 2. Cuando empleadores o trabajadores por cuenta propia realicen actividades simultáneamente en una misma obra tendrán la obligación de cooperar en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud que determine la legislación nacional.

Artículo 9: Las personas responsables de la concepción y planificación de un proyecto de construcción deberán tomar en consideración la seguridad y la salud de los trabajadores de la construcción de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Artículo 10: La legislación nacional deberá prever que en cualquier lugar de trabajo los trabajadores tendrán el derecho y el deber de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo en la medida en que controlen el equipo y los métodos de trabajo, y de expresar su opinión sobre los métodos de trabajo adoptados en cuanto puedan afectar a la seguridad y la salud.

Artículo 11: La legislación nacional deberá estipular que los trabajadores tendrán la obligación de:

- a) Cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud.
- b) Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- c) Utilizar los medios puestos a su disposición, y no utilizar de forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.

- d) Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al delegado de seguridad de los trabajadores, si lo hubiere, de toda situación que a su juicio pueda entrañar un riesgo y a la que no puedan hacer frente adecuadamente por sí solos;
- e) Cumplir las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud.

Artículo 12: La legislación nacional deberá establecer que todo trabajador tendrá el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tenga motivos razonables para creer que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y su salud, y la obligación de informar de ello sin demora a su superior jerárquico.

2. Cuando haya un riesgo inminente para la seguridad de los trabajadores, el empleador deberá adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuere necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

## Medidas de Prevención y Protección

Artículo 13: Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

2. Deberán facilitarse, mantenerse en buen estado y señalarse, donde sea necesario, medios seguros de acceso y de salida en todos los lugares de trabajo.

3. Deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la misma.

Artículo 14: Cuando el trabajo no pueda ejecutarse con plena seguridad desde el suelo o partir del suelo o de una parte de un edificio o de otra estructura permanente, deberá montarse y mantenerse en buen estado un andamiaje seguro y adecuado o recurrirse a cualquier otro medio igualmente seguro y adecuado.

- 2. A falta de otros medios seguros de acceso a puestos de trabajo en puntos elevados, deberán facilitarse escaleras de mano adecuadas y de buena calidad. Estas deberán afianzarse convenientemente para impedir todo movimiento involuntario.
- 3. Todos los andamiajes y escaleras de mano deberán construirse y utilizarse de conformidad con la legislación nacional.
- 4. Los andamiajes deberán ser inspeccionados por una persona competente en los casos y momentos prescritos por la legislación nacional.

Artículo 15: Todo aparato elevador y todo accesorio de izado, incluidos sus elementos constitutivos, fijaciones, anclajes y soportes, deberán:

- a) Ser de buen diseño y construcción, estar fabricados con materiales de buena calidad y tener la resistencia apropiada para el uso a que se destinan.
- b) Instalarse y utilizarse correctamente.

- c) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- d) Ser examinados y sometidos a prueba por una persona competente en los momentos y en los casos prescritos por la legislación nacional; los resultados de los exámenes y pruebas deben ser registrados.
- e) Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación apropiada de conformidad con la legislación nacional.
- 2. No deberán izarse, descenderse ni transportarse personas mediante ningún aparato elevador, a menos que haya sido construido e instalado con este fin, de conformidad con la legislación nacional, salvo en caso de una situación de urgencia en que haya que evitar un riesgo de herida grave o accidente mortal, cuando el aparato elevador pueda utilizarse con absoluta seguridad.

Artículo 16: Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán:

- a) Ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
- b) Mantenerse en buen estado.
- c) Ser correctamente utilizados.

- d) Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada de conformidad con la legislación nacional.
- 2. En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales:
  - a) Deberán facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos.
  - b) Deberá organizarse y controlarse el tráfico de modo que se garantice su utilización en condiciones de seguridad.

Artículo 17: Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales, sean o no accionadas por motor, deberán:

- a) Ser de buen diseño y construcción, habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía.
- b) Mantenerse en buen estado.
- c) Utilizarse únicamente en los trabajos para los que hayan sido concebidos, a menos que una utilización para otros fines que los inicialmente previstos haya sido objeto de una evaluación completa por una persona competente que haya concluido que esa utilización no presenta riesgos.
- d) Ser manejados por los trabajadores que hayan recibido una formación apropiada.

- 2. En casos apropiados, el fabricante o el empleador proporcionará instrucciones adecuadas para una utilización segura en una forma inteligible para los usuarios.
- 3. Las instalaciones y los equipos a presión deberán ser examinados y sometidos a prueba por una persona competente, en los casos y momentos prescritos por la legislación nacional.

Artículo 18: Siempre que ello sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su pendiente excedan de las fijadas por la legislación nacional, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

2. Cuando los trabajadores hayan de trabajar encima o cerca de tejados o de cualquier otra superficie cubierta de material frágil, a través del cual puedan caerse, deberán adoptarse medidas preventivas para que no pisen por inadvertencia ese material frágil o puedan caer a través de él.

Artículo 19: En excavaciones, pozos, terraplenes, obras subterráneas o túneles deberán tomarse precauciones adecuadas:

a) Disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios para evitar a los trabajadores el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales.

- b) Para prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación, pozo, terraplén, obra subterránea o túnel.
- c) Para asegurar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo a fin de mantener una atmósfera apta para la respiración y de mantener los humos, los gases, los vapores, el polvo u otras impurezas a niveles que no sean peligrosos o nocivos para la salud y sean conformes a los límites fijados por la legislación nacional.
- d) Para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de una irrupción de agua o de materiales.
- e) Para evitar a los trabajadores riesgos derivados de eventuales peligros subterráneos, particularmente la circulación de fluidos o la existencia de bolsas de gas, procediendo a realizar investigaciones apropiadas con el fin de localizarlos.

Artículo 20: Las ataquías y los cajones de aire comprimido deberán:

- a) Ser de buena construcción, estar fabricados con materiales apropiados y sólidos y tener una resistencia suficiente.
- b) Estar provistos de medios que permitan a los trabajadores ponerse a salvo en caso de irrupción de agua o de materiales.

- 2. La construcción, la colocación, la modificación o el desmontaje de una ataguía o cajón de aire comprimido deberán realizarse únicamente bajo la supervisión directa de una persona competente.
- 3. Todas las ataguías y los cajones de aire comprimido serán examinados por una persona competente, a intervalos prescritos.
- Artículo 21: Los trabajos en aire comprimido deberán realizarse únicamente en condiciones prescritas por la legislación nacional.
- 2. Los trabajos en aire comprimido deberán realizarse únicamente por trabajadores cuya aptitud física se haya comprobado mediante un examen médico, y en presencia de una persona competente para supervisar el desarrollo de las operaciones.
- Artículo 22: El montaje de armaduras y de sus elementos, de encofrados, de apuntalamientos y de entibaciones sólo deberá realizarse bajo la supervisión de una persona competente.
- 2. Deberán tomarse precauciones adecuadas para proteger a los trabajadores de los riesgos que entrañe la fragilidad o inestabilidad temporales de una estructura.
- 3. Los encofrados, los apuntalamientos y las entibaciones deberán estar diseñados, construidos y conservados de manera que sostengan de forma segura todas las cargas a que puedan estar sometidos.

Artículo 23: Cuando se efectúen trabajos por encima o a proximidad inmediata de una superficie de agua deberán tomarse disposiciones adecuadas para:

- a) Impedir que los trabajadores puedan caer al agua.
- b) Salvar a cualquier trabajador en peligro de ahogarse.
- c) Proveer medios de transportes seguros y suficientes.

Artículo 24: Cuando la demolición de un edificio o estructura pueda entrañar riesgos para los trabajadores o para el público:

- a) Se tomarán precauciones y se adoptarán métodos y procedimientos apropiados, incluidos los necesarios para la evacuación de desechos o residuos, de conformidad con la legislación nacional.
- b) Los trabajos deberán ser planeados y ejecutados únicamente bajo la supervisión de una persona competente.

Artículo 25: En todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por el que pueda tener que pasar un trabajador deberá haber un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles.

Artículo 26: Todos los equipos e instalaciones eléctricos deberán ser construidos, instalados y conservados por una persona competente, y utilizados de forma que se prevenga todo peligro.

- 2. Antes de iniciar obras de construcción como durante su ejecución deberán tomarse medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.
- 3. El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberán responder a las normas y reglas técnicas aplicadas a nivel nacional.

Artículo 27: Los explosivos sólo deberán ser guardados, transportados, manipulados o utilizados:

- a) En las condiciones prescritas por la legislación nacional.
- b) Por una persona competente, que deberá tomar las medidas necesarias para evitar todo riesgo de lesión a los trabajadores y a otras personas.

Artículo 28: Cuando un trabajador pueda estar expuesto a cualquier riesgo químico, físico o biológico en un grado tal que pueda resultar peligroso para su salud deberán tomarse medidas apropiadas de prevención a la exposición.

- 2. La exposición a que hace referencia el párrafo 1 del presente artículo deberá prevenirse:
  - a) Reemplazando las sustancias peligrosas por sustancias inofensivas o menos peligrosas, siempre que ello sea posible.
  - b) Aplicando medidas técnicas a la instalación, a la maquinaria, a los equipos o a los procesos; o
  - c) Cuando no sea posible aplicar los apartados a) ni b), recurriendo a otras medidas eficaces, en particular al uso de ropas y equipos de protección personal.
  - 3. Cuando deban penetrar trabajadores en una zona en la que pueda haber una sustancia tóxica o nociva o cuya atmósfera pueda ser deficiente en oxígeno o ser inflamable, deberán adoptarse medidas adecuadas para prevenir todo riesgo.
- 4. No deberán destruirse ni eliminarse de otro modo materiales de desecho en las obras si ello puede ser perjudicial para la salud.

Artículo 29: El empleador deberá adoptar todas las medidas adecuadas para:

- a) Evitar el riesgo de incendio.
- b) Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- c) Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas.
- 2. Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar líquidos, sólidos y gases inflamables.

Artículo 30: Cuando no pueda garantizarse por otros medios una protección adecuada contra riesgos de accidentes o daños para la salud, incluidos aquellos derivados de la exposición a condiciones adversas, el empleador deberá proporcionar y mantener, sin costo para los trabajadores, ropas y equipos de protección personal adecuados a los tipos de trabajo y de riesgos, de conformidad con la legislación nacional.

- 2. El empleador deberá proporcionar a los trabajadores los medios adecuados para posibilitar el uso de los equipos de protección personal y asegurar la correcta utilización de los mismos.
- 3. Las ropas y equipos de protección personal deberá ajustarse a las normas establecidas por la autoridad competente habida cuenta, en la medida de lo posible, de los principios de la ergonomía.

- 4. Los trabajadores tendrán la obligación de utilizar y cuidar de manera adecuada la ropa y el equipo de protección personal que se les suministre.
- Artículo 31: El empleador será responsable de garantizar en todo momento la disponibilidad de medios adecuados y de personal con formación apropiada para prestar los primeros auxilios. Se deberán tomar las disposiciones necesarias para garantizar la evacuación de los trabajadores heridos en caso de accidentes o repentinamente enfermos para poder dispensarles la asistencia médica necesaria.
- Artículo 32: En toda obra o a una distancia razonable de ella deberá disponerse de un suministro suficiente de agua potable.
- 2. En toda obra o a una distancia razonable de ella, y en función del número de trabajadores y de la duración del trabajo, deberán facilitarse y mantenerse los siguientes servicios:
  - a) Instalaciones sanitarias y de aseo.
  - b) Instalaciones para cambiarse de ropa y para guardarla y secarla.
  - c) Locales para comer y para guarecerse durante interrupciones del trabajo provocadas por la intemperie.
- 3. Deberían preverse instalaciones sanitarias y de aseo por separado para los trabajadores y las trabajadoras.

Artículo 33: Deberá facilitarse a los trabajadores, de manera suficiente y adecuada:

a) Información sobre los riesgos para su seguridad y su salud a que pueden estar

expuestos en el lugar de trabajo.

b) Instrucción y formación sobre los medios disponibles para prevenir y controlar

tales riesgos y para protegerse de ellos.

Artículo 34: La legislación nacional deberá estipular que los accidentes y enfermedades

profesionales se declaren a la autoridad competente dentro de un plazo.

**Aplicación** 

Artículo 35: Cada Miembro deberá:

a) Adoptar las medidas necesarias, incluido el establecimiento de sanciones y

medidas correctivas apropiadas, para garantizar la aplicación efectiva de las

disposiciones del presente Convenio.

b) Organizar servicios de inspección apropiados para supervisar la aplicación de las

medidas que se adopten de conformidad con el Convenio y dotar a dichos servicios

de los medios necesarios para realizar su tarea, o cerciorarse de que se llevan a

cabo inspecciones adecuadas.

95

## **Disposiciones Finales**

Artículo 37: Las ratificaciones formales del presente Convenio serán comunicadas, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo.

Artículo 38: Este Convenio obligará únicamente a aquellos Miembros de la Organización Internacional del Trabajo cuyas ratificaciones haya registrado el Director General.

- 2. Entrará en vigor doce meses después de la fecha en que las ratificaciones de dos Miembros hayan sido registradas por el Director General.
- 3. Desde dicho momento, este Convenio entrará en vigor, para cada Miembro, doce meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

Artículo 39: Todo Miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que haya entrado inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada, para su registro, al Director General de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.

2. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio y que, en el plazo de un año después de la expiración del período de diez años mencionado en el párrafo precedente, no haga uso del derecho de denuncia previsto en este artículo quedará obligado durante un nuevo período de diez años, y en lo sucesivo podrá denunciar este Convenio a la expiración de cada período de diez años, en las condiciones previstas en este artículo.

Artículo 40: El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo notificará a todos los Miembros de la Organización Internacional del Trabajo el registro de cuantas ratificaciones, declaraciones y denuncias le comuniquen los Miembros de la Organización.

2. Al notificar a los Miembros de la Organización el registro de la segunda ratificación que le haya sido comunicada, el Director General llamará la atención de los Miembros de la Organización sobre la fecha en que entrará en vigor el presente Convenio.

Artículo 41: El Director General de la Oficina Internacional del Trabajo comunicará al Secretario General de las Naciones Unidas, a los efectos del registro y de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas, una información completa sobre todas las ratificaciones, declaraciones y actas de denuncia que haya registrado de acuerdo con los artículos precedentes.

Artículo 42: Cada vez que lo estime necesario, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo presentará a la Conferencia una memoria sobre la aplicación del Convenio, y considerará la conveniencia de incluir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

Artículo 43: En caso de que la Conferencia adopte un nuevo convenio que implique una revisión total o parcial del presente, y a menos que el nuevo convenio contenga disposiciones en contrario:

- a) La ratificación, por un Miembro, del nuevo convenio revisor implicará, ipso jure, la denuncia inmediata de este Convenio, no obstante las disposiciones contenidas en el artículo 34 siempre que el nuevo convenio revisor haya entrado en vigor.
- b) A partir de la fecha en que entre en vigor el nuevo convenio revisor, el presente Convenio cesará de estar abierto a la ratificación por los Miembros.
- 2. Este Convenio continuará en vigor en todo caso, en su forma y contenido actuales, para los Miembros que lo hayan ratificado y no ratifiquen el convenio revisor.

# CAPITULO III.

# APLICACIÓN ESTADÍSTICA EN LA CONSTRUCCIÓN.

# 3.1 Índice De Siniestralidad En Los Proyectos De Construcción En República Dominicana.

El análisis estadístico de los accidentes del trabajo es fundamental para su prevención; de la estadística surgen los datos para determinar las causas principales y los planes de prevención, reflejando la efectividad de las normas de seguridad adoptadas.

Algunos de los objetivos fundamentales de las estadísticas en la prevención de accidentes laborales son:

- Detectar, evaluar, eliminar o controlar las causas de accidentes.
- Establecer las bases para poner en práctica normas preventivas generales y específicas.
- Determinar costos directos e indirectos.
- Comparar períodos determinados, con el fin de evaluar la aplicación de las pautas impartidas y su relación con los índices publicados.

De aquí surge la importancia de mantener un registro de los distintos accidentes de trabajo, estos datos son vitales para analizar en forma los factores determinantes de los accidentes.

Para medir el nivel de seguridad en una industrial se utilizan los índices de siniestralidad entre otras técnicas.

## 3.1.1 Índice de Siniestralidad

Es la relación entre el número de accidentes registrados en un periodo de tiempo y el número promedio de las personas expuestas al riesgo considerado, todo ello referido al periodo de tiempo de un año.

$$INDICE\ DE\ SINIESTRALIDAD\ =\ \frac{TOTAL\ DE\ ACCIDENTES\ X\ 1.000}{TRABAJADORES\ EXPUESTOS}$$

El total de accidentes reportados en los primeros ocho meses del 2008 fue de 604 accidentes; con un total de trabajadores activos en el sector construcción de 268,840 trabajadores el índice de siniestralidad para República Dominicana en el período Enero - Agosto, 2008 fue de:

INDICE DE SINIESTRALIDAD = 
$$\frac{604 \times 1000}{268,840} = 2.25$$

100

Un total de 2.25 accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas en los ocho primeros meses del año 2008 en República Dominicana.

Índice de Siniestralidad 2005-2008, República Dominicana.

	2005	2006	2007	2008
Siniestralidad	1.95	2.02	1.99	2.25

Tabla 3.1

Además de índice de siniestralidad, existen otros índices estadísticos de siniestralidad laboral para calcular la frecuencia con que se producen los accidentes. Cada uno de ellos relaciona el número de accidentes con el número de trabajadores u horas trabajadas. Este capítulo se enfoca en cuatro de ellos: Índice de Incidencia, Índice de frecuencia, Índice de gravedad y Duración Media de Incapacidades.

## 3.1.2 Índice de Incidencia

Expresa la cantidad de trabajadores accidentados, en un período de un año, por cada mil trabajadores expuestos.

$$INDICE\ DE\ INCIDENCIA\ = \frac{TRABAJADORES\ SINIESTRADOS\ X\ 1,000}{TRABAJADORES\ EXPUESTOS}$$

Tomando como referencia a España por su activa participación en el sector de la construcción, se destaca que este país tuvo un incremento en el índice de incidencia de los accidentes de trabajo en el sector de la construcción entre el 2005 y el 2006 con relación al resto de los sectores económicos. El 13.8% de los trabajadores de la construcción sufrieron un accidente laboral, frente a la media total del 6.2% de los demás sectores.

De Enero a Agosto del 2008, en República Dominicana fueron registrados un total de 6,988 accidentes de los cuales el 9% (604 casos) corresponde al sector de la construcción, según el informe de la Administradora de Riesgos Laborales. El índice de incidencia en República Dominicana para este periodo es de 1.86%, considerando una población ocupada en obras de construcción aproximadamente de 268,840 trabajadores y total de 500 personas lesionadas.

INDICE DE INCIDENCIA = 
$$\frac{500 \times 1000}{268,840} = 1.86$$

Un total de 1.86 trabajadores accidentados por cada mil personas expuestas en los primeros ocho meses del año 2008 en República Dominicana.

Índice de Incidencia 2005-2008, República Dominicana.

Índice de	2005	2006	2007	2008
Incidencia	1.85	1.75	1.81	1.86

Tabla 3.2

## 3.1.3 Índice de Frecuencia

Expresa la cantidad de trabajadores siniestrados, en un período de un año, por cada un millón de horas trabajadas.

$$INDICE\ DE\ FRECUENCIA\ = \frac{TRABAJADORES\ SINIESTRADOS\ X\ 1,000,000}{HORAS}$$
 
$$\frac{HORAS}{HOMBRES\ TRABAJADAS}$$

Para el cálculo del índice de frecuencia en República Dominicana se ha tomado un promedio de 25 días laborables por mes, dando como resultado un total de 200 días laborables en los primero ocho meses del año 2008. Las jornadas de trabajo en el sector de la construcción se encuentran entre 8 y 10 horas, no obstante lo establecido por la Secretaría de Trabajo es 8 horas. Considerando un total de 268,840 personas ocupadas en el sector de la construcción según el informe "RD En Cifras" de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) a principios del 2008, y el total de personas accidentadas (500), se obtiene que el índice de frecuencia en República Dominicana es de 1.16 accidentes por millón de horas trabajadas.

INDICE DE FRECUENCIA = 
$$\frac{500 \times 1,000,000}{268,840 \times 8 \times 200} = 1.16$$

Un total de 1.16 trabajadores accidentados por cada millón de horas trabajadas en los primeros ocho meses del año 2008 en República Dominicana.

Índice de Frecuencia 2005-2008, República Dominicana.

Índice de	2005	2006	2007	2008
Frecuencia	0.83	0.78	0.81	1.16

Tabla 3.3

## 3.1.4 Índice de Gravedad

El índice de gravedad representa:

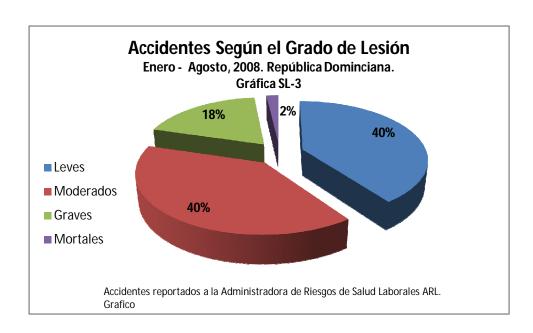
- 1. El número de accidentes ocurridos por cada millón de hora trabajadas.
- 2. El número de accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas.
- 3. La relación entre las jornadas perdidas y el número de accidentes.
- El número de jornadas perdidas por cada millón horas de exposición al riesgo.

Para el cálculo del índice de gravedad en República Dominicana se ha usado la representación 4.

$$INDICE\ DE\ GRAVEDAD\ = \frac{JORNADAS\ PERDIDAS\ X\ 1,000,000}{TOTAL\ DE\ HORAS/HOMBRES}$$

Las jornadas perdidas corresponden a los días de incapacidad permanentes y temporales causados por los accidentes; para el caso de las incapacidades temporales se toman en consideración las recaídas posteriores al accidente, y se multiplica el total de accidentes de incapacidad temporal por el promedio de días de reposo otorgados. En caso de incapacidades permanentes (Muerte o lesiones que inhabilitan al empleado) se toman 220 días como jornadas perdidas en el año para fines de cálculo de los índices de gravedad.

El 60% de los casos reportados entre Enero y Agosto del 2008 en República Dominicana estuvieron en la clasificación: Moderados (239 casos equivalentes al 40%), Graves (112 casos equivalentes al 19%) y Mortales (11 casos equivalentes al 2%).



La siguiente tabla muestra una relación entre los accidentes, la clasificación según el grado de lesión y las jornadas perdidas durante los primeros meses del año 2008 en República Dominicana.

Tipo de Casos	Casos	Promedio de Días perdidos (Por cada caso)	Jornadas Perdidas (En Día)	Jornadas Perdidas (En Horas)
Moderado	239	5	1195	9560
Grave	112	20	2240	17920
Muerte	11	220	2420	19360
Total	362	245	5855	46840

Tabla 3.4

Tomando en consideración estos valores, el resultado del índice de gravedad es el siguiente:

INDICE DE GRAVEDAD (1) = 
$$\frac{46,840 \times 1,000,000}{268,840 \times 8 \times 200}$$
 = 109

109 JORNDAS / HORAS POR JORDAS = 13.63 JORDANAS PERDIDAS

INDICE DE GRAVEDAD = 13.63 Jornadas perdidas por cada millón de horas trabajadas en los primeros ocho mese del año 2008 en República Dominicana.

Índice de Gravedad 2005-2008, República Dominicana.

Índice de	2005	2006	2007	2008
Gravedad	9.67	9.15	9.45	13.63

Tabla 3.5

## 3.1.5 Duración Media de Incapacidades

La Duración Medida de Incapacidades (DMI) también denominada Duración Media de las Bajas (DMB), se utiliza para cuantificar el tiempo medio de duración de las bajas por accidentes, indicando el número de días promedio perdidos por cada trabajador en el año a causa de los accidentes ocurridos.

La DMI ó DMB se considera una medida de gravedad y una medida de capacidad del servicio médico para restablecer a los trabajadores accidentados. Es decir, una misma lesión tratada con técnicas diferentes, produce un resultado distinto de DMB, contribuyendo a reducir las pérdidas por accidentes.

La Duración Media de Incapacidades se calcula dividiendo el total de jornadas perdidas entre el número de accidentes.

$$DMI \ o \ DMB = \frac{JORNADAS \ PERDIDAS}{TOTAL \ DE \ ACCIDENTES}$$

Considerando un total 5,855 jornadas perdidas y 362 accidentes de acuerdo con los datos de la tabla 3.4, el DMI para República Dominicana en el período Enero-Agosto 2008 fuer de 15.6 días promedio perdidos por cada trabajador accidentados.

$$DMI\ O\ DMB\ = \frac{5,855}{362} = 16.17$$

DMI 2005-2008, República Dominicana.

DMI ó	2005	2006	2007	2008
DMB	17.7	16	17	16.17

Tabla 3.6

Un total de 16.17 Días promedio perdidos por cada trabajador accidentado en los primeros ocho meses del año 2008 en República Dominicana.

Los resultados obtenidos por el cálculo de los diferentes índices muestran que en República Dominicana el problema de accidentes en la construcción no representa una preocupación para el sector, sin embargo existen factores importantes que influyen en los resultados descritos:

Al menos el 80% de los obreros de construcción en República Dominicana es de nacionalidad haitiana. Esto implica que la mayoría no cuenta con documentos que les permitan trabajar legalmente en el país por lo que no están protegidos por la Ley 87-01 de Seguridad Social, dejando como resultado que sus condiciones de trabajo con las constructoras no esté estipuladas en contrato alguno, y estas empresas a su vez no tienen la obligación legal de hacer los reportes de los accidentes ocurrido con este personal, evitando a su vez conflictos con la Secretaría de Estado de Trabajo.

De Enero a Agosto del 2008, sólo el 0.34% de los accidentados era de nacionalidad Haitiana, de acuerdo con los accidentes reportados a la Administradora de Riesgos Laborales (ARL).

- De acuerdo con una publicación realizada por el Director de la Administradora de Riesgos Laborales en Septiembre 2008, en República Dominicana se reporta menos del 10% de los accidentes laborales ocurridos en un año. Según una estimación de Administradora de Riesgos Laborales, en República Dominicana ocurren aproximadamente 70,000 accidentes laborales al año, y sólo el sector público que cuenta con más de 400,000 empleados, reporta menos del 5% de los accidentes ocurridos.
- Otra razón que influye en el registro de los accidentes es el desconocimiento del código de trabajo y de los derechos que este otorga a los trabadores.

Estos factores describen que el problema de siniestralidad en República Dominicana es sumamente preocupante, y va mas allá de determinar las causas de los accidentes, sino que demanda sean puestas en ejecución las leyes que regulan la responsabilidad de las empresas de reportar los accidentes ocurridos en los lugares de trabajo.

### 3.2 Descripción de los tipos de Accidentes

En la mayoría de los accidentes existen dos variables comunes a todos ellos, que son las que se utilizan para la clasificación por tipo:

- 1. La primera es el intercambio de energía entre el elemento material y el humano, que éste último no es capaz de absorber sin sufrir daño. La energía puede asumir diversas formas: mecánica, eléctrica, química, radiante, etc.
- 2. La segunda variable es el dinamismo que reviste el movimiento relativo, entre el elemento material y el humano; estos movimientos pueden ser:
  - De aproximación del elemento material al humano.
  - Del humano al material.
  - Simultáneo entre ambos.

La combinación de las posibilidades que pueden presentar ambas variables es la que da origen a los diversos tipos de accidentes, pero, ¿De qué sirve conocer los diferentes tipos de contactos que provocan los accidentes?

Reconocer los diferentes tipos de contactos tiene las siguientes ventajas:

 Aumenta el conocimiento de potenciales accidentes: Cada tipo básico de accidente se produce por circunstancias especiales. En otras palabras, diferentes circunstancias básicas llevan a tipos diferentes de accidentes.

- A mayor conocimiento sobre las circunstancias básicas que arrastran cada tipo de accidente, más fácil son detectadas las condiciones o actitudes fuera de norma que existen en un área de trabajo.
- Se puede determinar las medidas de prevención a adoptar: Una vez que se entienden los peligros que representa cada tipo de accidente, se hace más sencillo decidir qué medida preventiva se toma para evitar la ocurrencia del accidente.

En este capítulo se describen algunos de los contactos responsables de los accidentes en las obras de construcción, dentro de los cuales se encuentran: Contacto por Golpes, Contacto por caídas y Contacto por Sobre Esfuerzo.

# 3.2.1 Contactos Por Golpes

Un contacto por golpe se produce cuando un objetivo se muevo hacia la persona y se produce un choque entre ambos, dejando como consecuencia lesiones por la fuerza de contacto.

Tres de los movimientos relativos que dan origen a golpes ó lesiones son:

# 3.2.2 Material Hacia el Individuo

La lesión de una persona producida por un material que se encuentra en movimiento como parte de su funcionamiento, está siendo transportado o está en movimiento producto de una caída.

#### 3.2.2.1 Escenarios Más Comunes De Material Hacia El Individuo

- a) El Obrero es Golpeado por un Objeto Normalmente Estacionario que es Transportado Cuando se traslada un objeto de un lugar a otro, ya sea en forma manual o mecanizada, dicho objeto puede inesperadamente resbalar, rodar o caer (carga suspendida, herramientas desde una superficie de trabajo, etc.) impactando a la misma persona u otras que se encuentren en su trayectoria, causándoles producto del golpe, una lesión que puede variar su magnitud de acuerdo con el peso y dimensiones del cuerpo involucrado.
- b) El individuo es Golpeado por un Objeto Normalmente Estacionario que es Almacenado, Apilado o Colocado

Al realizar inapropiadas prácticas o métodos de almacenaje, de apilar o colocar objetos en ciertos lugares, a menudo causan que los objetos se muevan inesperadamente y golpeen a alguien. Esto se debe a que los lugares de almacenamiento no son los más adecuados, la distribución dada a los objetos almacenados no es segura, se evidencia falta de orden y otros factores.

c) La persona es Golpeada por un Objeto Normalmente Estacionario que es Utilizado

Al trabajar con herramientas, equipos o material se corre el peligro de ser golpeado por los mismos debido a una inadecuada manera de utilizarlos, o emplearlos para fines los cuales no fueron diseñados, como por ejemplo alicates para sacar clavos, grúas de cierta capacidad de tonelaje utilizadas para el levante de materiales que sobrepasan su capacidad, exceso de cargas en los andamios. Hay muchas otras formas de crear peligros al usar objetos de manera inadecuada, por lo cual se deben aplicar las medidas de seguridad para evitar estas indebidas prácticas.

d) El obrero es Golpeado por un Objeto que se Mueve Inesperadamente

Cuando un obrero se ha colocado en la trayectoria de un objeto que está estacionado y que repentinamente se mueve, es probable que el empleado desconociera que estaba en su trayectoria, no esperaba que el objeto se moviera o que la persona que hizo mover el objeto no esperara que alguien se encontrara en la trayectoria del objeto.

#### 3.2.3 Individuo Hacia el Material

Un accidentes "Golpes contra" o "Pegar Contra", es un acontecimiento en el cual el trabajador se golpea abrupta y fuertemente contra algún objeto a su alrededor. El principio que lo define es que el hombre o parte de él que está en movimiento hace contacto (se golpea) con el objeto o material, pudiendo lesionarse por la fuerza del impacto. (Se exceptúan a esta definición las caídas de cualquier clase).

# 3.2.3.1 Escenarios más comunes del Individuo hacia el Material

a) El individuo se Golpea Contra un Objeto Colocado Temporalmente y que Sobresale.

Todo lo que está colocado o almacenado de tal manera que sobresale a pasillos u otras áreas de trabajo, es un riesgo. Cuando una situación de esta naturaleza resulta en un accidente "Golpes contra" o "Pegar Contra", es generalmente porque la persona no visualiza el objeto.

b) La persona se Golpea Contra Objetos Colocados Permanentemente que Requieren un Esfuerzo para Evitarlos.

Partes de equipos o estructuras están colocados de tal manera que son difíciles de evitar.

Pueden obligar al hombre a inclinarse, pisar alto o hacerse a un lado. Tales situaciones representan un riesgo.

c) El Obrero se Golpea Contra un Objeto en Áreas de Trabajo Congestionadas o Estrechas.

En las obras de construcción en ocasiones se requiere trabajar en áreas de que están llenas de herramientas, equipo, materiales, productos o desechos. A menudo éstas son áreas regulares de trabajo que han "crecido hacia dentro". Otras veces son áreas provisionales de trabajo, que se ocupan hasta completar un trabajo. Las posibilidades de que se produzca el contacto "Golpes contra" o "Pegar Contra", aumentan cuando existe congestión.

Estos accidentes ocurren generalmente porque:

- 1. El orden y la limpieza, es deficiente.
- 2. El almacenamiento ha sido mal planificado.
- 3. La ubicación del equipo es incorrecta.
- 4. Se ha acumulado exceso de material inútil.
- d) La Persona se Golpea Contra un Objeto al Ejercer Fuerza Manual

Este tipo de accidentes a menudo resulta de la aplicación de fuerza física. Se hace fuerza, lo inesperado ocurre, generalmente por pensar sólo en el trabajo y no en cómo debe hacerse. Resbala una herramienta, se corta un cordel, una pieza cede repentinamente. Entonces el obrero es lanzado en un movimiento inesperado que termina cuando se golpea contra algo.

# 3.2.4 Contactos por Caídas

Dentro de este tipo de accidentes se encuentran: Caídas a un mismo Nivel y Caídas a distintos niveles.

#### 3.2.4.1 Caídas Al Mismo Nivel o A Nivel

El accidente "Caídas A Un Mismo Nivel", el trabajador cae al mismo nivel en que camina o trabaja. Tales accidentes son generalmente producto de resbalones y/o tropezones.

El principio que define es que la caída termina en el mismo nivel donde empezó o en que se encuentra el trabajador.

Dos de los riesgos ambientales que contribuyen a la ocurrencia de accidentes por "Caídas A Un Mismo Nivel" son:

- a. Riesgo de resbalar y caer
- b. Riesgo de tropezar y caer

A. El trabajador Cae Al Mismo Nivel Porque Resbala

Agua, aceite, grasa, barro, papel, escombros, crean peligros de resbalar.

Las condiciones mismas del suelo, piso cubiertas, pueden crear condiciones inseguras. Los pisos se tornan resbaladizos por mucho tráfico. Los pisos de planchas metálicas son especialmente susceptibles a este desgaste.

Las condiciones de los zapatos pueden ser otra fuente de tracción reducida. Planta del calzado duras, gastadas o impregnadas con sustancias (grasa, lubricante, pintura, etc.) son todas condiciones que contribuyen a las "Caídas A Un Mismo Nivel".

#### B. El Hombre Cae Al Mismo Nivel Porque Tropieza

Los peligros comunes de tropezar incluyen mangueras, cables, cordeles, cajas, madera, materiales, desperdicios y condiciones irregulares del entorno de trabajo.

### 3.2.4.2 Caídas A Distinto Nivel o Desnivel

El accidente debido a "Caída A Otro Nivel" ocurre cuando un trabajador cae a un nivel más abajo del cual está trabajando o caminando antes de caer. El principio que define es el que el hombre cae a través del espacio hasta el punto más abajo o niveles inferiores.

Dos de las condiciones básicas de trabajo en que se producen accidentes del tipo "Caída A Otro Nivel" son:

- 1. Realizando trabajos sobre el nivel del piso
- 2. Trabajando cerca de grandes hendiduras en el suelo o piso.

A. El Trabajador Cae a Distinto Nivel Por Realizar Trabajos Sobre el Nivel del Terreno o Piso Las caídas desde un punto sobre el nivel del terreno o del piso, generalmente implican posiciones sobre equipo de soporte temporal, tales como escaleras, andamios, plataformas o posiciones sobre estructuras o equipos. Cuando estos accidentes se producen, es porque hay condiciones defectuosas o inseguras en el equipo de sostén, método inseguro de trabajo, caídas precedidas de resbalamientos, tropezones y prendimientos, carencia o defectos de acceso, pasaderas o guardas de equipo o estructura, y exposición del equipo de sostén al equipo móvil.

B. El Obrero Cae a Distinto Nivel Trabajando Cerca de Grandes Aberturas en el Suelo o Piso La mayoría de las caídas por aberturas en el suelo o piso, ocurren porque no cuentan con ningún elemento que las aísle (caballetes, barandas, cintas, etc.), bien señalizadas o porque los hombres trabajan de manera insegura, sin el equipo de protección personal recomendado.

#### 3.2.5 Contacto Por Sobre Esfuerzo

Un accidente por "Sobre Esfuerzo" es aquel en que el hombre se lesiona como resultado de tensión o esfuerzo físico excesivo. La persona hace una fuerza de mala forma, pudiendo lesionarse los músculos (desgarro) o la columna.

Contrario a todos los otros tipos de contactos, el accidente por "Sobre Esfuerzo" no implica un contacto brusco o violento con agentes externos.

Cuatro de las situaciones de trabajo más comunes, en que se producen accidentes por "Sobre Esfuerzo", son:

- 1. Levantando, llevando o dejando objetos pesados.
- 2. Esforzándose para sacar algo que está atascado.
- 3. Al tratar de estabilizar un objeto o equipo fuera de equilibrio.
- 4. Adoptar posturas incorrectas de trabajo.

A. Un Trabajador Sufre una Lesión por Sobre Esfuerzo al Levantar, Llevar o Colocar un Objeto Pesado

Cuando un accidente por "Sobre Esfuerzo" resulta de levantar, llevar o dejar (bajar) un objeto pesado, es generalmente debido a uno o más de los siguientes factores:

- La carga es demasiado pesada para una sola persona.
- La carga se ha levantado de manera incorrecta.
- La Persona tiene predisposición a sufrir una lesión por "Sobre Esfuerzo".
- La carga se ha manejado manualmente en vez de mecánicamente.

B. Un Obrero Sufre Lesión por Sobre Esfuerzo al Tratar de Sacar Algo que se Ha Atascado

El Obrero sufre la lesión por "Sobre Esfuerzo" como resultado de tratar de sacar algo que se ha atascado. Al transformarse en un verdadero desafío, en que se piensa más que nada en la tarea más que en cómo se debe llevar a la práctica.

C. El operador Sufre una Lesión por Sobre Esfuerzo al Tratar de Estabilizar un Objeto que Pierde el Equilibrio

Cuando los trabajadores pierden el control del equipo, que repentinamente ha perdido el equilibrio, reaccionan tratando de recuperar el control del equipo. Es una reacción reflejo. Tales empeños en recuperar el control, muy a menudo resultan en lesiones serias de "Sobre Esfuerzo".

D. Un trabajador Sufre una Lesión por Sobre Esfuerzo al Adoptar una Postura Incorrecta de Trabajo

Cuando una persona trabaja en una posición incómoda en un equipo, ya sea dentro, fuera, a nivel del piso, a desnivel, del mismo; o trabajar sin variar la posición de trabajo periódicamente, se puede producir una fatiga muscular o calambres.

De los tres tipos de accidentes descritos, las lesiones por caídas representan más del 38% de los accidentes laborales en la industria de la construcción a nivel mundial, siendo así la causa principal de accidentes en este sector económico.

# 3.3 Reacción De La Población Ante El Crecimiento Y El Modo De Operación De Las Industrias De La Construcción En República Dominicana.

El crecimiento acelerado de la construcción de edificios para la vivienda en las principales ciudades de República Dominicana, ha traído como consecuencia críticas negativas por parte de los habitantes de las zonas urbanas que estaban constituidas por casas de uno y dos niveles.

Esto ha surgido debido a que las industrias de la construcción, han estado ejecutando una estrategia de comprar casas con las especificaciones mínimas requeridas, para levantar edificios de viviendas múltiples en los principales sectores de las ciudades de República Dominicana. Es importante destacar que un número significativo de estos sectores fueron construidos hace más de 30 años y por esta razón los sistemas de saneamiento, distribución eléctrica y comunicación no cuentan con la capacidad que demanda la población actual.

#### 3.3.1 Concentración Poblacional

Dentro de las denuncias más destacadas de la población se encuentra la concentración de personas, lo cual trae como consecuencia diversas variaciones que impacta en el estilo de vida de los habitantes más antiguos de un sector, además de modificar las condiciones ambientales originales de la urbanización.

Una casa con 5 (cinco) habitantes promedio, propietarios de 2 (dos) vehículos, es demolida para construir un edificio de 4 (cuatro) plantas con capacidad para 8 familias incrementando la población de forma excesiva y la demanda de los servicios básicos de la zona.

# 3.3.2 Áreas Impactadas

Transito: Un incremento repentino de la población se refleja en forma significativa en el tránsito de vehículos en una zona determinada, provocando taponamiento que se registran mayormente en las horas pico.

#### Incremento en:

a) Demanda de Agua Potable: El diseño de las redes de distribución de agua potable en zonas urbanas con más de 30 años, no está en la capacidad de responder a un incremento en la demanda de este servicio básico, por esta razón en República Dominicana se registran quejas constantes sobre la deficiencia de agua potable. A raíz de esta problemática el gobierno dominicano ha tenido que poner en agenda diversos proyectos para la construcción de acueductos y la ampliación de los canales de distribución.

- b) Demanda de Energía Eléctrica: Este es uno de los principales servicios requerido por las personas, el cual también se ve afectado por un crecimiento no planificado de la población. En República Dominicana las empresas distribuidoras de electricidad se enfrentan a númerosas quejas por parte de la población por razones como lagar horas sin el servicio ó bajos voltajes provocados por la insuficiencia de las plantas generadoras de electricidad ante la demanda de la población.
- c) Desechos: Es incuestionable que el crecimiento de la población incide promocionalmente en el incrementos de desechos en una zona urbana. Dentro de estos desechos se encuentran: Las aguas residuales ó aguas negras y Los Desperdicios Sólidos.

Las aguas negras constituyen el residuo de las aguas utilizadas en las tareas domesticas cotidianas y las industrias. Estas aguas se desechan a través del sistema de alcantarillado de las ciudades, de las cuales menos del 46% recibe tratamiento en República Dominicana.

El sistema de alcantarillado se ve afecto con el incremento de la población debido a que no cuenta con la capacidad requerida para manejar estos desechos, además las obstrucciones que se registran por el mal funcionamiento de los filtrantes que permiten el paso de desechos sólidos; por estas razones es evidente la acumulación de agua en muchos de los sectores las principales ciudades de República Dominicana ante la presencia lluvias que no deberían ser significativas para el sistema de alcantarilladlo.

Por otro lado, el aumento de la población en una determinada zona afecta la logística de recolección de desperdicios sólidos por Ayuntamiento dominicano de forma tal que hace necesario incrementar la frecuencia de visitas de los camiones e incremento de las brigadas de recolección. Estas nuevas demandas hacen que el servicio de recogida de desperdicios sea deficiente pues en la mayoría de los casos el Ayuntamiento no dispone de los recursos necesarios para ajustarse a la nueva demanda.

d) Contaminación: Existen diversos tipos de contaminación que se agravan al crecer la población, dentro de estos se encuentra: Incremento de la liberación de Monóxido de Carbono por el incremento del flujo vehicular, incremento en el ruido, disminución de las áreas verdes, acumulación de desechos sólidos, trayendo como consecuencia la aparición de insectos y parásitos que terminan enfermando la población. Los puntos descritos sólo representan una porción de los sistemas que salen de equilibrio por el crecimiento poblacional que se evidencia en las principales ciudades de República Dominicana a raíz de aumento en las construcciones de edificios para vivienda.

#### 3.3.3 Seguridad en la Ejecución de los Proyectos

La población también expresa su preocupación por la forma en que se ejecutan los proyectos de construcción de viviendas en República Dominicana, enfocándose mayormente en el manejo de las grandes grúas que se mueven a elevadas alturas, con enormes cargas fuera de los límites de la obra, lo que causa pánico en transeúntes y residentes cercanos, que temen que ocurran accidente que podrían resultar fatales.

Lo que más alarma a la población es que Ayuntamiento del Distrito Nacional en voz del Director de Planeamiento Urbano de dicha institución declaró que la regulación de los alcances en trabajos con grúas en el sector de la construcción no está bajo su responsabilidad, debido que esta institución sólo de encarga de otorgar los permisos para las edificaciones.

Por otro lado, la Secretaría de Obras Públicas afirma que la regulación del uso de estas grúas no corresponde a su gestión debido a que Obras Públicas sólo se encarga de las evaluaciones técnicas de las construcciones que se ejecutan en República Dominicana.

# CAPITULO IV.

# ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROYECTOS DE CONTRUCCIÓN CON RELACIÓN A LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS, LEYES Y REGLAMENTOS QUE LOS RIGEN.

Con el objetivo de verificar los datos estadísticos existentes en las instituciones dominicanas sobre la industria de la construcción en la aplicación de normas de seguridad, índice de siniestralidad y registros de accidentes, se realizó una investigación de campo que consistió en visitar diferentes compañías constructoras y proyectos de edificación de viviendas en ejecución, con el fin de levantar datos a través de encuestas para ser analizados y comparados con la información presentada en los capítulos anteriores.

Este capítulo hace mención de los artículos del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (522-06) para medir los resultados obtenidos en la investigación de campo en los aspectos referentes a la Calidad, Seguridad y Siniestralidad.

# 8.1. <u>Nacionalidad y Jornada de Trabajo</u>

Las obras de edificación de viviendas que se realizan en República Dominicana cuentan con un total de trabajadores que va desde 45 a 55 obreros, aunque el 43% de las constructoras se encuentran entre 50 y 55 trabajadores. Los resultados obtenidos muestran que el 84% de los obreros es de nacionalidad haitiana, 13% de dominicanos y un 3% de otras nacionalidades, sin embargo, el 63% de las constructoras afirman que la relación (dominicano – haitiano) es 20% - 80% respectivamente, mientras que el 19% de la constructoras afirman que la relación es 50% - 50%. (Ver Gráficos n1-n3)

Este dato comprueba la afirmación realizada en la conclusión de la sección 3.1 del capítulo III.

En cuanto a la jordana de trabajo se refiere, el 62% de los proyectos labora 48 horas a la semana y un 25% mantiene la jornada semanal de trabajo por encima de las 48 horas. (Ver Gráficos n4)

El artículo 2.3.12 determina que los proyectos con más de 15 trabajadores deben formar un comité de seguridad y salud, lo cual no se aplica en ninguno de los casos estudiados.

# 8.2. CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

#### 8.2.1. Experiencia En La Industria De La Construcción

En República Dominicana la mano de obra ocupada en la construcción es experimentada. Los datos muestran que 59% de los trabajadores tienen más de 7 años ejerciendo este oficio, mientras que 29% cuenta con una experiencia de 4 a 7 años. Sólo el 5% de los encuestados tienen menos de un año en las obras.

Esta información revela que 88% de los trabajadores de la construcción en República Dominicana dispone del conocimiento técnico requerido para realizar sus tareas con la calidad mínima requerida. (Ver Gráficos C1-C2)

# 8.2.2. <u>Conocimiento Y Posesión Del Reglamento De Salud Y Seguridad En El Trabajo</u> (522-06) Por Parte De Las Constructoras.

El 39% de los entrevistados afirma tener conocimiento y posesión de un ejemplar del Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo (522-06), citado en el capítulo I, el 61% de las constructoras, ingenieros y maestros de construcción, dice no tener conocimiento sobre este reglamento y no posee ejemplar del mismo.

El conocimiento de este reglamento es importante para la aplicación de las normas que garantizarán la seguridad del personal que trabaja en las obras de edificación de viviendas en República Dominicana. (Ver Gráficos C3)

#### 8.2.3. Programa de Salud y Seguridad

El reglamento establece que el programa de seguridad debe ejecutarse con la menor frecuencia posible, a fin de garantizar las condiciones de trabajo libres de amenazas para la integridad física y mental de los trabajadores.

De acuerdo con los resultados de las entrevistas, el 71% de las constructoras dice poseer un programa de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, el 68% testifica nunca haber ejecutado este programa en los proyectos que realiza. Sólo el 5% de las constructoras cumple con este requisito que es obligatorio en la solicitud de permisos para la ejecución de edificaciones de viviendas. (Ver Gráficos C4-C5)

El 62% de las empresas constructoras manejan proyectos de edificación anualmente y un 25% maneja proyectos cada 2 años. Esto indica que el 87% de las constructoras están involucradas en nuevos proyectos al menos cada 2 años, por lo que la aplicación del programa de seguridad debe corresponder con la frecuencia con que se manejan los proyectos. (Ver Gráficos C6)

# 8.2.4. <u>Comprobación Del Conocimiento Normas Para Ejecutar De Proyectos De Construcción.</u>

Para la comprobación del conocimiento del Programa de Salud y Seguridad se formularon preguntas en base a estándares establecidos que de acuerdo con el programa deben ejecutarse.

# 8.2.4.1. Etapa Del Proyecto Para Crear El Cronograma De Ejecución.

El 92% de los encuestados coincidió en que el cronograma de ejecución debe ser aplicado en la etapa de planificación. (Ver Gráficos C8)

#### 8.2.4.2. <u>Tiempo en que el Ingeniero debe Descargarse de la responsabilidad de la obra.</u>

El 40% de las compañías contratistas desconocen el tiempo de la responsabilidad de garantía después de terminadas las obras de construcción.

El Código Civil en su artículo No. 2270: Señala que "Después de los cinco años (de terminada la construcción), el arquitecto y el contratista quedan libres de la responsabilidad de garantía de las obras que haya hecho o dirigido", sin embargo, sólo el 25% de los encuestados concuerda con que la responsabilidad del ingeniero debe mantenerse hasta los 5 años luego de haber concluido la obra. (Ver Gráficos C9)

# 8.2.4.3. <u>Cantidad de Veces que un andamio debe soportar su propio peso para cumplir con el estándar de calidad.</u>

43% de los encuestados afirma que un andamio sólo debe soportar 2 veces su propio peso para garantizar la calidad del mismo, mientras que el 36% coincide con el reglamento en que el andamio debe soportar 4 veces su peso. (Ver Gráficos C10)

#### 8.2.4.4. Altura Mínima para el Uso de Arnés

El reglamento establece el uso de arnés de seguridad a partir de los 2 metros de altura, el 72 % de los entrevistados declaró que usa el arnés a partir de los 5 metros de altura. (Ver Gráficos C11)

Los resultados obtenidos en la comprobación realizada en la sección 4.2.4 demuestran un débil conocimiento de los artículos del Programa de Salud y Seguridad por parte de los ingenieros y encargados de obras en República Dominicana.

#### 8.2.5. Permiso para Ejercer como Ingeniero Civil.

De acuerdo a la Ley No. 6200 del 22 de Febrero del 1963, se requiere la posesión de un exequátur expedido por el Poder Ejecutivo, para el ejercicio de las profesiones de ingeniero, arquitecto, agrimensor y profesiones afines, según el artículo No.2 de esta ley, sin embargo, la encuesta realizada muestra que en República Dominicana 34% de los ingenieros encargados de obras de construcción de viviendas no cuentan con dicho permiso, lo cual significa que los ingenieros bajo esta condición operan fuera del marco legal establecido por República Dominicana para este ejercicio. (Ver Gráficos C7)

#### 8.3. <u>SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN</u>

#### 8.3.1. <u>Señalización de Seguridad.</u>

El artículo 2.3.23 establece que toda construcción debe ser señalizada con el objetivo de: "Identificar los lugares de riesgos; advertir de los peligros de accidentes por contacto; advertir en cuanto a riesgos de caídas, Alertar sobre el carácter obligatorio del uso de los equipos de seguridad, identificar vías de acceso y aéreas de transporte, así como lugares con sustancias toxicas". No obstante, el 65% de los obreros no conoce las señalizaciones de seguridad.

El 87% de las obras visitadas no está señalizado, revelando el incumplimiento de este artículo del reglamento de salud y seguridad. (Ver Gráficos S1 – S2)

#### 8.3.2. Equipos de Protección Personal.

El artículo 2.3.15 del reglamento establece que los contratistas y subcontratistas, deben facilitar a sus trabajadores todos los elementos de protección personal requeridos para la ejecución de las tareas.

La investigación reveló que el 89% de las constructoras dominicanas proveen a sus trabajados de los equipos de protección que se requieren para realizar los trabajos, sin embargo, esta encuesta también revela que únicamente el 18% utiliza los equipos diariamente, el 23% los utiliza sólo en algunas ocasiones, mientras que el 59% nunca usas los equipos de protección.

Los argumentos presentados por los obreros para no usar los equipos de protección personal indican que el 44% deja de usarlos debido a que se siente estorbado, 29% siente calor al usarlo causándole incomodidad y el 27% restante expresa no gustarle utilizar estos equipos ó sentirse pesados al trabajar con ellos. (Ver Gráficos S3 – S5)

Estos datos comprueban la deficiencia en la gestión del comité de seguridad que debe velar por el bienestar de los empleados o la inexistencia de dicho comité.

#### 8.3.3. Construcción de Andamios.

El artículo 2.3.20 del reglamento trata sobre la estabilidad y solidez de la superficie de trabajo. En las obras de construcción se utiliza superficies temporales para realizar trabajos en altura dentro de las que se encuentran los andamios.

La investigación de campo demostró que el 64% de los obreros de edificación de viviendas participan en la construcción de los andamios usados en el proyecto, sin embargo, sólo el 17% de estos obreros son especializados en la construcción de los andamios.

Otro dato importante es que el 81% de los andamios construidos en las obras de República Dominicana son 100% de madera, 12% de la constructora usa una combinación de metal madera y el 7% restante utiliza únicamente metal. (Ver Gráficos S6 – S8)

Es hecho relevante que el 81% de los andamios estén construidos en madera, y que el 83% de los obreros que los construyen no son especialistas en la tarea, sabiendo que en las principales ciudades de República Dominicana (Santo Domingo y Santiago) se construyen torres para vivienda hasta de 14 pisos de altura.

#### 8.3.4. Primeros Auxilios.

El 85% de los trabajadores de la construcción en República Dominicana carece de conocimientos de primeros auxilios, contrario a lo establecido en el reglamento de salud en su artículo 2.3.24, que indica que en las construcciones debe existir un personal con la formación apropiada para prestar primeros auxilios en caso de accidentes. Este artículo también contempla que en las obras deben existir botiquines de primeros auxilios debidamente equipados y ubicados en lugares de fácil acceso, mientras que los datos obtenidos muestran que el 87% de las obras visitadas no poseen botiquín de primeros auxilios. (Ver Gráficos S9 – S10)

# 8.4. SINIESTRALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Los Índices de siniestralidad calculados en el capítulo III se basan en los datos estadísticos registrados por la Administradora de Riesgos Laborales Salud Segura (ARLSS) de República Dominicana. En esta sección se realizan nuevos cálculos con base en los datos arrojados por las encuestas y se comparan con los resultados del capítulo III.

#### 8.4.1. <u>Índice de Siniestralidad</u>

Las empresas constructoras tomadas como muestra para realizar las encuestas tienen en promedio 3,465 empleados en las obras de construcción, en las que se registró un total de 191 accidentes. El índice de siniestralidad expresa el número accidentes ocurridos por cada mil personas expuestas y calcula con la siguiente fórmula:

INDICE DE SINIESTRALIDAD = 
$$\frac{\text{TOTAL DE ACCIDENTES x 1,000}}{\text{TRABAJADOR ES EXPUESTOS}}$$

Para los datos descritos anteriormente el índice de siniestralidad es el siguiente:

INDICE DE SINIESTRALIDAD = 
$$\frac{191 \times 1,000}{3,465} = 55.12$$

Aproximadamente 55.12 accidentes ocurren por cada mil personas expuestas.

Datos De Las Encuestas Vs. Datos Estadísticos

Índice de	Encuestas	Estadísticas (ARL Ene. Ago. 2008)
Siniestralidad	55.12	2.25

**Tabla 4.4.1** 

# 8.4.2. <u>Índice de Incidencia</u>

139 personas de las encuestadas sufriendo al menos un accidente en el último año. El total de trabajadores expuestos en las obras es aproximadamente 3,465 personas; estos datos son elementales en el cálculo del índice de incidencia que expresa la cantidad de trabajadores accidentados en período de un año por cada mil trabajadores expuestos. (Ver Grafica SS1)

INDICE DE INCIDENCIA = 
$$\frac{TRABAJADORES SINIESTRADOS \times 1,000}{TRABAJADORES EXPUESTOS}$$

Para los datos descritos anteriormente el índice de incidencia es el siguiente:

INDICE DE INCIDENCIA = 
$$\frac{139 \text{ X } 1,000}{3,465} = 40.12$$

Cerca de 40.12 trabajadores accidentados por cada mil personas expuestas.

Datos De Las Encuestas Vs. Datos Estadísticos

Índice de	Encuestas	Estadísticas (ARL Ene. Ago. 2008)
Incidencia	40.12	1.86

Tabla 4.4.2

#### 8.4.3. Índice de Frecuencia.

Utilizando la información obtenida en el estudio de campo se estima que los 3,465 obreros (que trabajan en las constructoras encuestadas) representan un total de 8, 676,360 Horas / Hombre, dato que se usa en para calcular el índice de frecuencia, el cual expresa la cantidad de trabajadores accidentados, en período de un año, por cada un millón de horas trabajadas.

Para los datos descritos anteriormente el índice de frecuencia es el siguiente:

INDICE DE FRECUENCIA = 
$$\frac{139 *1,000,000}{8,676,360} = 16.02$$

Aproximadamente 16.02 trabajadores accidentados por cada millón de horas trabajadas

Datos De Las Encuestas Vs. Datos Estadísticos

Índice de	Encuestas	Estadísticas (ARL Ene. Ago. 2008)
Frecuencia	16.02	1.16

Tabla 4 4 1

### 8.4.4. <u>Índice de Gravedad</u>

El total de jornadas en días que representan 3,465 obreros en un año es aproximadamente de 3,753 días. Este dato se utiliza para determinar el número de jornadas perdidas por los obreros accidentados en un año ó mejor expresado como el número de jornadas perdidas por cada millón horas de exposición al riesgo llamado índice de gravedad.

Para calcular el índice de gravedad es necesario conocer el tipo de lesión que se presenta en cada accidentes, sólo se condirán los accidentes que requieren licencia médica.

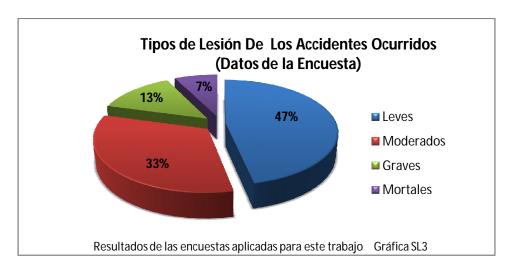


Tabla de relación de tipo de lesión y días perdido por cada tipo de casos

Tipo de Casos	Casos	Promedio de Días perdidos (Por cada caso)	Jornadas Perdidas (En Día)	Jornadas Perdidas (En Horas)
Moderado	63	5	315	2521
Grave	25	20	497	3973
Muerte	13	220	2941	23531
Total	101	225	3753	30025

Tabla 4.4.4.1

Para los datos descritos anteriormente el índice de frecuencia es el siguiente:

INDICE DE GRAVEDAD = 
$$\frac{3,753 \text{ x } 1,000,000}{8,676,360} = 432.55$$

UN TOTAL DE 432.55 JORNADAS / 8 HORAS POR JORNADAS = 54 JORDANAS PERDIDAS

Aproximadamente 54 Jornadas (en días) perdidas por cada millón de horas trabajadas.

Datos De Las Encuestas Vs. Datos Estadísticos

Índice de	Encuestas	Estadísticas (ARL Ene. Ago. 2008)
Gravedad	54.07	13.61

Tabla 4.4.4.2

# 8.4.5. <u>Duración Media de Incapacidades</u>

Para el cálculo del promedio de duración de las licencias médicas otorgadas a los trabajadores por lesión en accidentes, se utiliza la Duración Medida de Incapacidades (DMI) también denominada Duración Media de las Bajas (DMB) que expresa el número de días promedio perdidos por cada trabajador accidentado en un año.

$$DMI \circ DMB = \frac{JORNADAS PERDIDAS}{TOTAL DE ACCIDENTES}$$

De acuerdo con la tabla 4.4.4.1 de la sección Índice de Gravedad (4.4.4), el total de jornadas perdidas por los accidentes registrados en las encuestas fue de 3,753 días.

Para los datos descritos anteriormente el índice de frecuencia es el siguiente:

DMI 
$$\circ$$
 DMB =  $\frac{3,753}{101}$  = 37.16

Cerca de 37.16 Días perdidos por cada trabajador accidentado.

Datos De Las Encuestas Vs. Datos Estadísticos

DMI	Encuestas	Estadísticas (ARL Ene. Ago. 2008)
	37.16	16.16

Tabla 4.4.4.2

Estos índices de siniestralidad calculados según los datos obtenidos de las encuestas muestran una diferencia comparándolos con los resultados arrojados por los datos estadísticos de la Administradora de Riesgos Laborales y esto se debe a los factores expresados en la conclusión de la sección 3.1 del capítulo III.

# **CONCLUSIÓN**

Esta investigación estuvo orientada a responder algunas inquietudes con relación a la forma de operación de la industria del a construcción en República Dominicana, enfocándose específicamente en las áreas de control de calidad y seguridad industrial para responder a la siguiente pregunta:

¿Habrá alguna relación entre los accidentes laborales en la industria de la construcción y la aplicación de normas?

La conclusión a que se ha llegado con esta investigación es que existe una estrecha relación entre los accidentes laborales en la industria de la construcción y la aplicación de normas por parte de las constructoras basados en la información siguiente:

1. En República Dominicana la actividad de la construcción de edificaciones para viviendas está regulada por la Ley 675 sobre Urbanización y Ornato Público, así como, por la Ley 687 sobre Creación de un Sistema de Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines, además del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (522-06).

2. República Dominicana también cuenta con instituciones gubernamentales encargadas de supervisar las operaciones de la industria de la construcción tales como: La Dirección General de Edificaciones (DGE), en la Secretaría de Estado de Obras Públicas (SEOPC), La Oficina Central de Tramitación de Planos (OCTP) Y La Dirección General De Reglamentos Y Sistemas (DGRS).

Estas leyes, normas e instituciones proveen a la industria de la construcción toda la información necesaria para la ejecución de los proyectos garantizando la calidad y la seguridad de las personas, no obstante, las encuestas realizadas en esta investigación revelan que el 63% de los las constructoras no conoce ni posee el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Por otro lado, aunque el 71% de estas empresas afirman tener un programa de seguridad en los proyectos que realizan, el 68% acepta que nunca aplican dicho programa de seguridad.

- 3. El 81% de los obreros de las constructoras cuenta con más de 4 años de experiencia en el oficio, lo por lo que no se debe considerar la inexperiencia como factor causante de accidentes.
- 4. Aunque el 66% de los encargados de obras encuestados no posee exequátur, no se debe atribuir este hecho como una causa de accidentes, ya que la falta del exequátur no determina la calidad del profesional, sino que da oportunidad a que personas no calificadas a nivel universitario estén ejerciendo el oficio de dirección de obras de construcción.

#### 5. Sobre Los Andamios.

- a. El 57% de los encuestados no conoce con exactitud la cantidad de veces que un andamio debe soportar su propio peso para ser calificado como seguros (Se requiere 4 veces su peso).
- El 64% de los obreros ha participado en la construcción de los andamios, sin embargo, el 84% de los obreros que construyen andamios no son especializados en esta tarea.
- c. El 81% de los andamios se construyen con madera, lo cual no es recordable para edificaciones de más de 2 pisos. En República Dominicana se registra este tipo de andamios aun en construcciones de 14 pisos.
- d. El 72% de los encuestados afirma que los arnés deben ser usados a partir de 5 metros de altura, cuando lo establecido es que se use arnés a 2 metros de altura.
- 6. Aunque el 89% de las constructoras proveen equipos de protección personal a sus empleados tales como: Botas, cascos, guantes, correas, otros; el 59% de los obreros nunca usan estos equipos y un 23% lo usan a veces. Este dato revela debilidad en la gestión del encargado de seguridad en la obra.

- 7. 87% de las obras visitadas no posee señalizaciones de advertencia para la seguridad de los empleados, mientras que el 65% de los obreros encuestados afirman nunca haber visto señalizaciones en las obras que han participado.
- 8. El 85% de los obreros no tienen conocimiento de primeros auxilios, y el 87% de las obras de construcción no poseen botiquines de primeros auxilios, este dato revela que las constructoras no aplican lo establecido en el Reglamento de Seguridad, el cual determina que debe existir personal con conocimiento de primeros auxilios y botiquines en lugar de fácil acceso dentro de la construcción.

Esta información no sólo revela que los accidentes tienen como causa principal el incumpliendo de las normas por parte de las constructoras, sino que también revela las oportunidades de mejoras que existen en las instituciones gubernamentales encargadas de regir y supervisar las operaciones en la construcción de edificaciones para viviendas.

#### **RECOMENDACIONES:**

#### A las Instituciones Gubernamentales:

De acuerdo a la información recolectada se puede identificar que existe oportunidad de mejora en las entidades gubernamentales responsables de la función de supervisión y verificación del cumplimiento de las normas, reglamentos y leyes que rigen el sector de la construcción. Esto revela que el punto crítico dentro de las variables analizadas (Control de Calidad y Seguridad industrial) en este trabajo de investigación, es la gestión del cumpliendo de las leyes dominicanas en la industrial de la construcción, ya que aunque se demostró la existencia de debilidad en la aplicación de control de calidad y seguridad industrial, dicha debilidad no se debe a la ausencia de normas, o la falta de un sistema de supervisión y verificación del cumplimiento de las mismas, sino a la deficiente gestión de este.

En vista de que se requiere que el sistema de supervisión sea efectivo, se recomienda agotar las dos fases siguientes:

- 1. Asegurar que el sistema de gestión de calidad conste de:
  - 1.1 Clara definición de los procedimientos de supervisión y programas de capacitación del personal.
  - 1.2 La documentación del sistema de Gestión de la Calidad (Procedimientos de verificación, establecimiento de estándares de supervisión, formularios de supervisión y parámetros técnicos).

- 1.3 Implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- 1.4 Formación de Inspectores Internos y realización de Inspecciones en los proyectos de construcción.
- 2. Gestión que garantice el seguimiento de los lineamientos establecidos en el sistema:

Este sistema se basara en la herramienta de control de calidad, ciclo Deming o ciclo PDCA (con siglas en ingles de Planear, Hacer, Verificar y Actuar). Es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos:

- **2.1 Plan**: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del las empresa de construcción y las normas de las entidades gubernamentales.
- **2.2 Hacer:** Implementar los procesos
- **2.3 Verificar:** Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a las normas, objetivos y requisitos establecidos.
- **2.4 Actuar:** Tomar acciones para mejorar continuamente las debilidades de los procesos ejecutados en la construcción que no cumplan las normas.

#### A las Compañías Constructoras:

- Poner en función el comité de seguridad que debe existir en cada obra de construcción.
- Proveer a todos los obreros los equipos de protección personal.
- Exigir a los obreros con carácter obligatorio el uso de los equipos de protección personal a través del comité de seguridad.
- Reportar los accidentes laborales a la Administradora de Riesgos de Salud.
- Llevar un registro de los accidentes ocurridos en las obras en ejecución.
- Sustituir el material de construcción de los andamios, especialmente en obras mayor a 2 pisos de altura.
- Estudiar y aplicar el Reglamento de Salud y Seguridad en el trabajo (522-06).
- Aplicar el Programa de Seguridad diseñado para cada obra de construcción de edificación de viviendas.
- Colocar las señalizaciones de advertencia en cada obra en ejecución.
- Disponer de personas capacitadas en primeros auxilios.
- Colocar botiquines de primeros auxilios en lugares de fácil acceso en cada obra en ejecución.

# GLOSARIO

#### **GLOSARIO**

## Α

- Accidente en trayecto: dentro de la ruta y la jornada normal de trabajo.
- Accidente: liberación de la energía no controlada.
- Accidente: Suceso eventual del que involuntariamente resulta un daño
- Andamio: Armazón de tablones o vigas para colocarse encima de él y trabajar en la construcción o reparación de edificios.
- Arnés de seguridad: Equipamiento personal de seguridad compuesto por un conjunto de correas (cinturón y tirantes) que nos permite fijarnos, mediante una línea de seguridad, a puntos fijos de la cubierta del barco o a una línea de vida, evitando una posible caída.

## C

- Calidad: Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con las expectativas establecidas que suelen ser implícitas u obligatorias.
- **Construcción:** Arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras.
- Control: El control es un proceso mediante el cual la administración se cerciora si lo que ocurre concuerda con lo que supuestamente debiera ocurrir, de los contrario, será necesario que se hagan los ajustes o correcciones necesarios.

## D

- **Daño:** lesión, perdida material o humana resultado de la falta de control
- Duración Media de Incapacidades: indica cuántas jornadas laborales se pierden, en promedio, por cada trabajador siniestrado –que haya perdido uno o más días laborales.

# E

- Ergonomía: disciplina que estudia la relación hombre-maquina adaptando la maquina al hombre, garantizando la eficiencia de la relación, de manera que no ponga en peligro la salud del hombre.
- Estándares: Son una serie lineamientos técnicos detallados, que defines la calidad máxima o condición limite de un elemento.

# F

 Frecuencia: Número de veces que se repite un proceso periódico en un intervalo de tiempo determinado.

## Н

 Higiene en el trabajo: conjunto de técnicas desarrolladas para controlar los factores ambientales o tensiones en el lugar de trabajo que puedan causar enfermedades o perjuicio al bienestar de los trabajadores.

- **Incidencia:** Influencia de un número de casos en algo, normalmente en las estadísticas:
- Incidente: Circunstancia o suceso que sucede de manera inesperada y que puede afectar al desarrollo de un asunto o negocio, aunque no forme parte de él:
- Índice de Frecuencia: Expresa la cantidad de trabajadores o personas siniestradas por motivo y/o en ocasión del empleo -incluidas las enfermedades profesionales- en un período de 1 año, por cada millón de horas trabajadas.
- **Indice de Gravedad:** Este índice relaciona el tiempo no trabajado a consecuencia de accidentes de trabajo con el tiempo trabajado por las personas expuestas al riesgo.
- Indice de Incidencia: Expresa la cantidad de trabajadores o personas siniestradas por motivo y/o en ocasión del empleo -incluidas las enfermedades profesionales- en un período de 1 año, por cada mil trabajadores expuestos.

L

• Lesión: daño ocasionado por un accidente;

N

• Norma: Regla de obligado cumplimiento.

P

- **Peligro**: condición potencial para generar accidentes.
- Psicología del trabajo: disciplina que estudia la influencia del trabajo en el aspecto emocional y psíquico del individuo.

R

- Reglamento: Disposición administrativa para el desarrollo de una ley.
- Riesgo: exposición al peligro

S

- Salud en el trabajo: es la realización de una labor asalariada, de manera que no se rompa el equilibrio y bienestar físico, material y espiritual del trabajador.
- Seguridad en el trabajo: conjunto de técnicas desarrolladas para controlar los factores de riesgo causales de los accidentes de trabajo.
- Seguridad Industrial: Ciencia multidisciplinaria que se encarga de la prevención de accidentes de trabajo
- Siniestralidad: Frecuencia o índice de siniestros que se producen en un lugar

T

Trabajo: es un medio de satisfacción de las necesidades básicas de alimentación, vivienda,
 educación, cultura y recreación; también es una posibilidad de progreso, donde se
 desarrolla la creatividad e inteligencia del individuo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

#### 1. Charbonneau, HarveyC.(Autor) Webster, Gordon L. (Coautor)

Control de calidad

México: McGraw-Hill: Interamericana, 1989

291 paginas

#### 2. Vaughn, Richard C.

Control de calidad / Richard C. Vaughn México: Limusa Noriega editores 293 p. / 15x23 cm.

#### 3. Miyuki Kameda Kameda.

Control de calidad en las empresas industriales de República Dominicana

#### 4. Fetter, Robert B.;

Sistemas de Control de Calidad, Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1975.

## 5. William Handley; trad. José C. López López, rev. técnica Adalberto Santín García

Manual de seguridad industrial / Ed. McGraw Hill, México, 1980

#### 6. División Internacional del Bureau of Labor Standars

Seguridad industrial: mantenimiento preventivo, manejo de materiales, riesgos de las superficies de trabajo

#### 7. César Ramírez Cavassa

México: Limusa, 1998. 2 ed.

Seguridad Industrial: Un Enfoque Integral /

506 páginas

#### 8. Mercedes, María De La Cruz.

Condiciones de Trabajo en la Industria de la Construcción en República Dominicana.

Santo Domingo, Editora Universitaria (Publicaciones de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, v. 1269; Estudios Sociales, no. 22), 2006. 136 páginas,

#### 9. Madera Aguero, Isacc Antonio

Normas de Protección contra incendios en la construcción en Santo Domingo, 1992 118 Páginas, Trabajo Final Curso Monográfico

#### 10. Ishikawa, Kaoru.

Introducción al control de calidad. España: Ediciones Díaz de Santos, 2007.

#### 11. Banco central de República Dominicana

Producto Interno Bruto Trimestral 1991- 2008 Departamento de Cuentas Nacionales y Estadísticas Económicas

#### 12. Administradora De Riesgo Laborales Salud Segura

Accidentes laborales reportados a la Administradora de riesgo laborales Enero-Agosto 2008

Unidad De Estadística

#### 13. Contraloría General de República

Compendio de leyes, decretos, reglamentaciones y disposiciones que regulan el ejercicio de la construcción pública en República dominicana, Dirección de Auditorias Técnicas, Julio 2007

#### 14. Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones,

Reglamentos Técnicos para Proyectos de Ingeniería y Arquitectura Dirección general de reglamentos y sistemas (DGRS)

#### 15. Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, SEOPC,

Permisos otorgados, cantidad, área y valor de la construcción del sector privado, según tipo. 2005-2007

Unidad de estadísticas.

#### 16. Oficina Nacional De Estadística,

República Dominicana en cifras, 2007 Boletín Panorama Estadístico, 2007

#### 17. Superintendencia de Riesgos del Trabajo

Gerencia Legal y Técnica Subgerencia Técnica Departamento de Estudios y Estadísticas Impreso en Rosso Offset, Rivadavia 7858, (1074) Buenos Aires Junio de 1999 Tirada: 1000 ejemplares.

#### 19. D. Pablo Arocena Garro

D. Imanol Núñez Aldaz Departamento de Gestión de Empresas Universidad Pública de Navarra Siniestralidad laboral, crecimiento económico y peligrosidad objetiva en la industria, construcción y servicios en Navarra España (1991-2001)

#### 20. Consejería De Empleo Y Bienestar Social Dirección General De Trabajo Y Empleo

Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales en Cantabria 2007 Accidentes de trabajo

#### 21. James .R Evans -Willian M.Lindsay

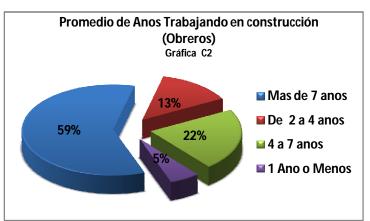
La administración y el control de calidad. 4ta edición. Casa editora International Thompson editores, Año de publicación 2000

# **22.** Colegio Dominicano De Ingenieros, Arquitectos Y Agrimensores Regional Norte Evaluación Post-Sismo En República Dominicana, El 22 De Septiembre Del 2008,

# ANEXOS

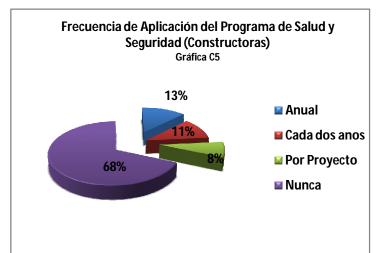
# GRÁFICAS DE INDICADORES DE APLICACIÓN CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

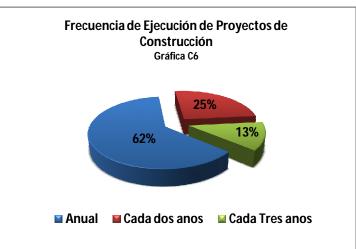




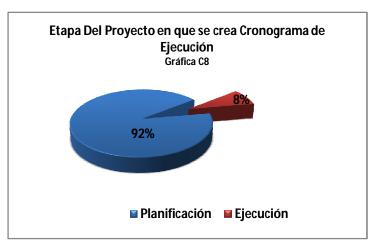


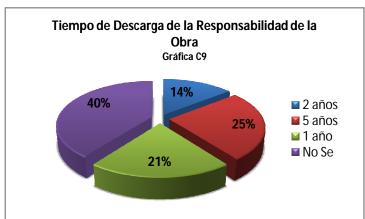


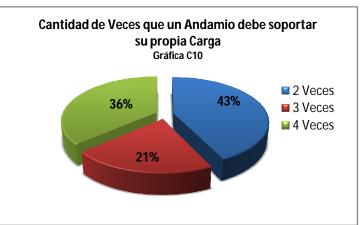












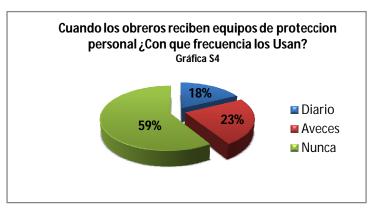


# GRÁFICAS DE INDICADORES DE APLICACIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA CONSTRUCCIÓN







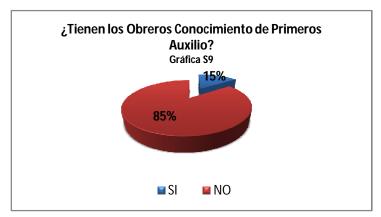


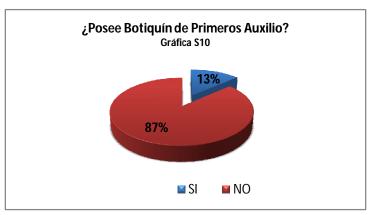




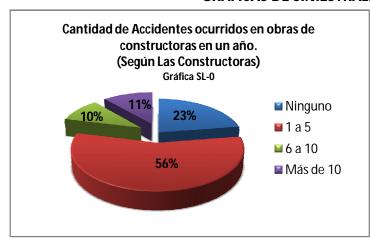


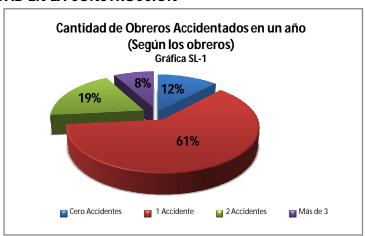


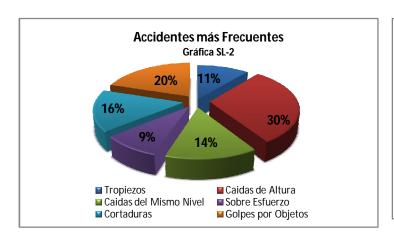


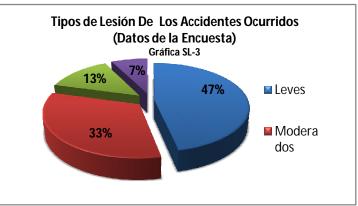


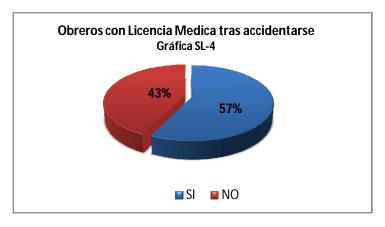
#### GRÁFICAS DE SINIESTRALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN





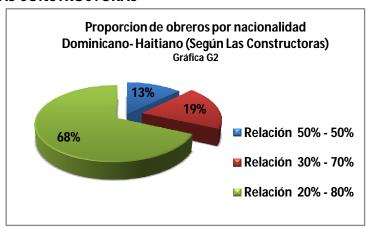


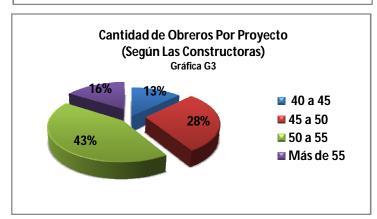




#### **GRÁFICAS SOBRE LAS CONSTRUCTORAS**









### **FIGURAS**



Figura 1: Edificio en Construcción Andamios de Madera



Figura 2: Obreros Trabajando encima de un edificio, sin protección adecuada



Figura 3: Parte frontal de un edificio en construcción.



Figura 4: Edificio en construcción con andamios de madera.



Figura 5: Obrero trabajando con cemento sin guantes ni botas



Figura 6: Obrero trabajando en pañete utilizando guantes.



Figura 7: Obrero sentado en borde de balcón a una altura de 4 pisos, sin equipo de protección personal (Arnés de seguridad)



Figura 8: Obrero trabajando sobre tabla apoyada en otras tablas recostada de la pared.



Figura 9: Lugar de aseo y reposo de los obreros.



Figura 10: Tabla de madera sobre Blocks para usarlos como andamio y restos de materiales en el suelo.



Figura 11: Forma correcta de distribución de materiales sobre los soportes del andamio.



Figura 12: Andamio construido de Metal con tablones de madera.



Figura 13: Base de un andamio de Metal.



Figura 14: Andamio sostenido a una estructura fija.

# ACCIDENTES LABORABLES REPORTADOS A LA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES, SEGÚN RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA. ENERO - AGOSTO 2008

RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA	MESES											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO				
	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS				
AGROINDUSTRIA	51	12	22	21	64	78	38	26				
CONSTRUCCIÓN	46	31	59	101	96	138	73	60				
INDUSTRIA	59	53	100	31	75	101	94	105				
MANUFACTURA	262	224	179	198	263	291	188	300				
METALURGICO	7	4	9	5	10	16	7	10				
SERVICIOS	178	105	200	259	276	281	147	225				
TEXTIL	63	8	26	11	71	45	26	30				
COMERCIO	149	86	95	115	138	160	106	220				
MINA Y CANTERA	14	5	16	18	26	48	23	27				
AGROPECUARIA	22	8	16	30	39	38	18	22				
AVICOLA	10	3	9	7	20	18	9	15				
TOTAL	861	539	731	796	1078	1214	729	1040				

TABLA A -1

# ACCIDENTES LABORALES REPORTADOS A LA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES, SEGÚN SECTORES.

#### **ENERO - AGOSTO 2008**

	ACCIDENTE L									
	SECTOR PUB	LICO	SECT	OR						
			PRIV	ADO	тот	TOTAL				
MESES	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%				
ENERO	50	5.8	811	94.2	861	100				
FEBRERO	36	6.7	503	93.3	539	100				
MARZO	36	4.9	695	95.1	731	100				
ABRIL	58	7.3	738	92.7	796	100				
MAYO	113	10.5	965	89.5	1078	100				
JUNIO	102	8.4	1112	91.6	1214	100				
JULIO	65	8.9	664	91.1	729	100				
AGOSTO	75	7.2	965	92.8	1040	100				
TOTAL	535		719	778	88					

TABLA A -2

## ${\tt ACCIDENTES}\ {\tt LABORALES}\ {\tt REPORTADO}\ {\tt A}\ {\tt LA}\ {\tt ADMINISTRADORA}\ {\tt DE}\ {\tt RIESGOS}\ {\tt LABORALES}, {\tt SEGÚN}\ {\tt ESCOLARIDAD}.$



#### ENERO - AGOSTO 2008

	NIVEL DE ESCOLARIDAD								TOTAL				
	PRIN	IARIA	SECUNE	DARIA	SUPE	RIOR	ANALF	ABETO	TECN	TECNICO		TOTAL	
MESES	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	CASOS	%	
ENERO	182	21.1	204	23.7	58	6.7	412	47.9	5	0.6	861	100	
FEBRERO	109	20.2	161	29.9	70	13	196	36.4	3	0.5	539	100	
MARZO	153	20.9	209	28.6	96	13.1	266	36.4	7	1	731	100	
ABRIL	165	20.7	216	27.1	125	15.7	280	35.2	10	1.2	796	100	
MAYO	256	23.7	281	26	169	15.7	358	33.2	14	1.3	1078	100	
JUNIO	288	23.7	314	25.9	200	16.5	395	32.5	17	1.4	1214	100	
JULIO	162	22.2	201	27.6	97	13.3	261	35.8	8	1.1	729	100	
AGOSTO	264	25.4	287	27.6	137	13.2	342	32.9	10	0.9	1040	100	
TOTAL	1579		1873		952		2510		74		6988		

TABLA A -3



# ACCIDENTES LABORALES REPORTADOS A LA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES, SEGÚN PUESTO DE TRABAJO.

#### **ENERO - AGOSTO 2008**

	MESES								
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	TOTAL
PUESTO DE TRABAJO	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS	CASOS
OPERARIO	226	156	216	223	306	340	231	320	2018
MECÁNICO	146	85	93	90	126	140	125	164	969
SUPERVISOR	86	54	84	89	107	130	76	95	721
ELECTRICISTA	64	41	58	66	89	97	49	56	520
CARPINTERO	55	30	45	57	64	70	22	65	408
OBREROS	199	115	153	162	246	260	189	251	1575
ALMACENISTA	34	25	33	42	53	65	15	38	305
VIGILANTE	22	18	21	29	36	41	10	22	199
CHOFER	10	8	16	19	23	36	8	15	135
SOLDADOR	9	5	8	11	16	20	3	9	81
OTROS	10	2	4	8	12	15	1	5	57
TOTAL	861	539	731	796	1078	1214	729	1040	6988

TABLA A -4

Cuadro 441-02. **Población de 10 años y más ocupada, según rama de actividad económica, 2002-2006** 

Rama de actividad	Población de 10 años y más ocupada								
Kaina de actividad	2002	2003	2004	2005	2006				
Total	3,105,458	3,098,443	3,209,932	3,276,373	3,435,089				
Agricultura y ganadería	494,472	425,959	476,278	477,820	513,205				
Explotación de minas y canteras	7,079	7,266	4,908	5,895	4,376				
Industrias manufactureras	441,304	455,994	494,093	486,728	488,773				
Electricidad, gas y agua	24,289	26,411	26,735	26,194	26,354				
Construcción	182,780	220,179	213,214	213,378	240,036				
Comercio al por mayor y menor	657,390	641,247	652,496	707,458	716,058				
Hoteles, bares y restaurantes	171,832	169,849	179,789	191,607	209,893				
Transporte y comunicaciones	229,972	239,402	232,754	238,491	244,378				
Intermediación financiera y seguros	62,302	63,698	55,721	62,307	64,502				
Administración pública y defensa	156,771	137,736	140,737	147,545	148,908				
Otros servicios	677,269	710,702	733,210	718,952	778,606				

Fuente: Encuesta Mercado de Trabajo, Banco Central de la República Dominicana

TABLA A -5