

# UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO Y UNIVERSIDAD DE HUELVA–ESPAÑA



Universidad San Francisco de Quito



Universidad  
de Huelva

## MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE

“PROYECTO DE TESIS DE TITULACION DE LA USFQ”

**TEMA: PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA  
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN OBRAS DE  
CONSTRUCCIÓN, DIRIGIDO A OPERADORES DE  
BOMBEO DE HORMIGÓN DE HOLCIM ECUADOR S.A.**

**ING. ANDRES GÓMEZ DE LA TORRE AVILÉS**

**TUTOR: ING. GUSTAVO HIDALGO, MSc**

**QUITO – ECUADOR  
HUELVA – ESPAÑA**

**ENERO DE 2012**

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO-ECUADOR  
UNIVERSIDAD DE HUELVA-ESPAÑA**

**Colegio de Postgrados**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

**PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE  
RIESGOS LABORALES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN,  
DIRIGIDO A OPERADORES DE BOMBEO DE HORMIGÓN DE  
HOLCIM ECUADOR S.A.**

**ING. ANDRES GÓMEZ DE LA TORRE AVILÉS**

Gustavo Hidalgo Flores, MSc.  
Director de Tesis

-----

Carlos Ruiz Frutos, Ph.D  
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de Huelva y Miembro del Comité de Tesis

-----

José Antonio Garrido Roldán, M.Sc.  
Coordinador Académico de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de Huelva y Miembro del Comité de Tesis

-----

Luis Vásquez Zamora, MSc-ESP-DPLO-FPh.D  
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad San Francisco de Quito y Jurado de Tesis

-----

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP  
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud

-----

Benjamín Puertas, MD, MPH  
Decano Escuela de Salud Pública

-----

Victor Viteri Breedy, Ph.D  
Decano del Colegio de Postgrados

-----

Quito - Huelva, enero del año 2012

© Derechos de autor

Andrés Gómez de la Torre Avilés

2012

## AGRADECIMIENTOS

*En primer lugar quiero agradecerle a Dios, por ser el camino, la luz en mi vida y quién guío y me dio la fortaleza para hacer el presente trabajo de tesis.*

*Agradecer a la Universidad San Francisco de Quito, la Universidad de Huelva España y a la empresa Holcim Ecuador S.A. que han colaborado conmigo y son partícipes de este trabajo, en especial a mi tutor: Ing. Gustavo Hidalgo Flores por su tiempo y sabios consejos.*

*Asimismo a Dr. Luis Vásquez Zamora, Director de la Maestría de Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad San Francisco de Quito. Agradecer también al Dr. José Garrido y Dr. Carlos Ruiz Frutos profesores de la Universidad de Huelva en España.*

*A todos los compañeros de estudio y aquellos que me apoyaron en este trabajo.*

*Muchas gracias.*

## DEDICATORIA

*A mi esposa Carola y a mis hijos Samuel, Simón y Sara; por quién cada día tiene sentido, el testigo silencioso de mi esfuerzo cotidiano en busca de la verdad y un camino de paz, a todos ellos mi esperanza, mi alegría, mi vida y la culminación de este trabajo y lo que representa.*

*A mis padres el pilar fundamental que me sostiene en la FE, el apoyo incondicional y el consejo sabio y oportuno, a ellos dedico cada día de esfuerzo para lograr lo que hoy soy y ofrezco.*

*A mis hermanos María Fernanda y David, que cada día admiro por su sacrificio y valentía. Les dedico este logro en estos momentos duros por este infinito amor que les tengo a ustedes y a mis sobrinos Nicolás, Gabriel y Mateo que son como mis hijos que el tiempo me los devolvió.*

*A mis abuelos Gonzalo, Ruth, Graciélita y Cesítar (en el cielo); a mis tíos y primos; a mis segundos padres María Inés, Cesar y segundos hermanos Martha, Juan José, Carlos y Javier que con su entusiasmo y cariño me dieron el valor y coraje para caminar.*

*A mis maestros, compañeros y amigos que con sus conocimientos, ayuda oportuna y desinteresada contribuyeron a la finalización de este trabajo.*

Y

*A todos aquellos que son movidos por un gran amor a Dios, la vida y a la naturaleza, que están convencidos de que un mundo mejor es posible si se tiene el amor, la humildad, la caridad, el respeto y el conocimiento para ayudar y el corazón para vencer.*

*A todos ustedes dedico el fruto de mi esfuerzo.*

*Andrés.*

El sector de la construcción es uno de los sectores que contiene el mayor índice de siniestralidad en comparación con el resto de sectores de actividad económica.

En la mayoría de las organizaciones la formación es generalmente subestimada, poco desarrollada y carente de recursos. En la industria en general, el bajo nivel de la instrucción existente ha rebajado las expectativas de las personas y de las organizaciones respecto a la formación.

En las actividades de bombeo de hormigón en la industria de la construcción existen varios riesgos a los cuales los operadores de bombeo están expuestos. Por esta razón con el trabajo de tesis se pretende abordar esta problemática y crear conciencia a través de la formación en hábitos seguros, para evitar accidentes.

Con la implementación de un programa de formación en seguridad, el beneficio que tendrán los trabajadores será el de adquirir conocimientos en seguridad, cambiar sus actitudes cuando realicen una actividad y evalúen los riesgos asociados, adquirir nuevos hábitos de trabajo y crear una conciencia preventiva.

Para la elaboración de la tesis, se revisó información referente a Seguridad y Salud en la Construcción, demás normativas vigentes y métodos de formación a través de buscadores y bibliografía especializada referente a la temática.

Se realizó una encuesta a los operadores de bombeo de hormigón de las Plantas de Hormigones de Quito de propiedad de Holcim Ecuador S.A., para conocer su percepción sobre las causas de los accidentes en las obras de construcción.

Una vez que se realizó la revisión, análisis de la información y la encuesta mencionada anteriormente, se diseñó el programa de formación en prevención de riesgos laborales dirigido a un grupo de operadores de bombeo de hormigón de Holcim Ecuador S.A., con el fin de maximizar la retención y el aprendizaje de la tarea y de las instrucciones de seguridad durante las actividades que realizan en las obras de construcción.

La metodología de los puntos claves basada en Training Within Industry (TWI) – Job Instruction (Instrucción del Trabajo), facilita la enseñanza de manera sencilla, clara y práctica para las tareas, así como a identificar las etapas básicas, los puntos claves de cada tarea y a conocer los riesgos que en muchos casos resultan complejos de identificarlos.

Como resultados y conclusiones se puede mencionar que la formación de personas adultas debe ser considerada de forma diferente y que el programa de formación propuesto, se basa en el cono del aprendizaje, es decir que para tener efectividad, es necesario poner en práctica y enseñar a otros lo aprendido.

Finalmente se proponen algunas recomendaciones como implementar el programa de formación en prevención de riesgos en obras de construcción a todo el personal operativo de hormigones de Holcim Ecuador S.A., realizar el seguimiento anual del programa de formación y de los índices de accidentabilidad de la empresa y formar a facilitadores líderes para que repliquen el programa.

## ABSTRACT

The construction sector is one sector that contains the highest accident rate compared to other sectors of economic activity.

In most organizations the training is generally underestimated, poorly developed and lacking in resources. In general industry, the low level of existing instruction has lowered the expectations of individuals and organizations concerning training.

In the concrete pumping activities in the construction industry there are several risks to which operators are exposed. For this reason the thesis aims to address this problem and create awareness through training in safety habits to avoid accidents.

With the implementation of a safety training program, the benefit will take workers to acquire knowledge on safety, change their attitudes when performing an activity and evaluate the associated risks, learn new working habits and awareness of prevention.

For the preparation of the thesis, we reviewed information concerning Safety and Health in Construction, other applicable regulations and methods of training through search engines and literature concerning the topic.

We conducted a survey of operators of pumping concrete plants owned by Quito Ecuador Holcim SA, to know their perception about the causes of accidents on construction sites.

Once the review was conducted, data analysis and the survey mentioned above, we designed the training program on prevention of occupational risks for a group of operators of concrete pumping Holcim Ecuador SA, in order to maximize retention and learning of the task and safety instructions for the activities on construction sites.

The methodology of the key points based on Training Within Industry (TWI) - Job Instruction (JI), provides instruction in simple, clear and practical tasks, and identify the basic steps, the key points of each task and know the risks that are often complex to identify.

As results and conclusions include the fact that adult education should be considered differently and that the proposed training program is based on the cone of learning, that is to be effective, you need to practice and teach others what you have learned.

Finally, some recommendations of how to implement the training program on prevention of risks in construction to the entire workforce of Holcim Ecuador S.A. concrete, track annual training program and accident rates of the company and form facilitators leaders to replicate the program.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA O ÁREA DE TRABAJO.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4 REVISIÓN DE LITERATURA Y ANTECEDENTES.....	5
1.5 FUENTES DE INFORMACIÓN .....	8
1.6 OBJETIVOS.....	10
1.6.1 OBJETIVO GENERAL .....	10
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	10
1.7 MARCO DE REFERENCIA .....	11
1.8 METODOLOGÍA.....	12
<b>CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES .....</b>	<b>14</b>
2.1 LA CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR.....	14
2.2 EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN EL ECUADOR.....	18
2.3 POBLACIÓN TRABAJADORA .....	20
<b>CAPÍTULO 3 – SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>23</b>
3.1 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	24
3.1.1 CONDICIONES GENERALES EN LAS OBRAS .....	24
3.2 INSTITUCIONES RELACIONADAS CON SEGURIDAD Y SALUD .....	26
3.3 MARCO NORMATIVO EN EL ECUADOR.....	29
3.3.1 POLÍTICAS NACIONALES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN .....	29
3.4 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN LA CONSTRUCCIÓN .....	33
3.4.1 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES A NIVEL MUNDIAL .....	33
3.4.2 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN EL ECUADOR .....	37
3.4.3 RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN .....	39
3.4.4 ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA CONSTRUCCIÓN .....	44



<b>CAPÍTULO 4 – SEGURIDAD EN HOLCIM ECUADOR .....</b>	<b>46</b>
4.1 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN.....	46
4.2 SISTEMA DE GESTIÓN INFORMÁTICO .....	48
4.3 PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	53
4.3.1 SELECCIÓN Y MANEJO DE MATERIAS PRIMAS .....	54
4.3.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS .....	54
4.3.3 DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA .....	55
4.3.4 TRANSPORTE Y ENTREGA DEL PRODUCTO .....	56
4.3.5 PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO .....	57
4.3.6 DIRECCIONAMIENTO DE EQUIPOS A OBRA .....	57
4.3.7 ARMADO DE TUBERÍAS .....	57
4.3.8 PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA .....	58
4.3.9 DESARMADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS .....	58
4.4 SEGURIDAD Y SALUD EN HOLCIM ECUADOR.....	59
4.4.1 PIRÁMIDE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	60
4.4.2 PROGRAMA PASIÓN POR LA SEGURIDAD .....	61
4.4.3 REGLAS CARDINALES DE SEGURIDAD .....	63
<b>CAPÍTULO 5 – COMPORTAMIENTO Y FORMACIÓN.....</b>	<b>66</b>
5.1 ENFOQUE ESTÁTICO EN FORMACIÓN Y PRODUCTIVIDAD.....	66
5.2 ENFOQUE DINÁMICO EN FORMACIÓN Y PRODUCTIVIDAD.....	66
5.3 CONOCIMIENTOS.....	66
5.4 COMPETENCIAS.....	67
5.5 APRENDIZAJE.....	67
5.5.1 ANDRAGOGÍA .....	68
5.5.2 PRINCIPIOS DE ENSEÑANZA EN ADULTOS .....	68
5.5.3 PIRÁMIDE DEL APRENDIZAJE .....	70
5.5.4 COMPORTAMIENTO EN SEGURIDAD .....	71
<b>CAPÍTULO 6 – PROGRAMA DE FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>75</b>
6.1 PROPÓSITO .....	75
6.2 METODOLOGÍA.....	76
6.2.1 INSTRUCCIÓN DEL TRABAJO (JOB INSTRUCTION) .....	77
6.2.1.1 PREPARARSE PARA INSTRUIR .....	77

6.2.1.2 INSTRUIR AL TRABAJADOR .....	78
6.3 METODO DE ENTRENAMIENTO AVANZADO DE CONCIENTIZACIÓN HACIA LA SEGURIDAD .....	82
6.3.1 ESTADOS QUE CAUSAN ERRORES CRÍTICOS .....	82
6.3.2 ERRORES CRÍTICOS .....	85
6.3.3 TÉCNICAS PARA DISMINUIR ERRORES .....	86
6.4 PROGRAMA DE FORMACIÓN .....	87
6.5 GUÍA DEL FACILITADOR.....	89
6.6 FORMATO DE LA GUÍA DEL FACILITADOR .....	90
6.6.1 PERFIL DE INSTRUCCIÓN .....	90
6.6.2 DETALLE .....	90
6.6.3 SEÑALES VISUALES .....	91
6.7 GUÍA DEL FACILITADOR MÓDULO 1 – UNIDAD 1: COMPORTAMIENTO SEGURO .....	93
6.8 GUÍA DEL FACILITADOR MÓDULO 1 – UNIDAD 2: PUNTOS CLAVES .....	103
6.9 MÓDULO 2 – UNIDAD 1: PREVENCIÓN EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y BOMBEO DE HORMIGÓN .....	112
6.10 EL FACILITADOR .....	112
6.11 UTILIZACIÓN DE GUÍA DEL FACILITADOR .....	113
6.11.1 ANTES DE LA UNIDAD .....	113
6.11.2 DURANTE LA UNIDAD .....	114
6.11.3 DESPUÉS DE LA UNIDAD .....	114
6.12 CONSEJOS DE FACILITACIÓN.....	114
6.12.1 LOGÍSTICA .....	114
6.12.2 OBJETIVOS DEL FACILITADOR .....	115
6.12.3 PLAZOS Y RITMOS .....	115
6.12.4 PREPARACIÓN PARA LA FACILITACIÓN .....	115
 <b>CAPÍTULO 7 – RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	 <b>116</b>
7.1 RESULTADOS .....	116
7.2 DISCUSIÓN.....	118
7.3 CONCLUSIONES .....	119
7.4 RECOMENDACIONES.....	122
 <b>CAPÍTULO 8 – REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA.....</b>	 <b>124</b>

<b>ANEXOS.....</b>	<b>127</b>
ANEXO 1: POLÍTICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN .....	128
ANEXO 2: CARACTERIZACIONES DE PROCESOS DE HORMIGÓN .....	129
ANEXO 3: CERTIFICADOS DE NORMAS ISO .....	130
ANEXO 4: CERTIFICADO DE LA PIRÁMIDE OH&S.....	131
ANEXO 5: FORMATO DE ANÁLISIS DE RIESGO DE LA TAREA Y PUNTOS CLAVES .....	132
ANEXO 6: ANÁLISIS DE RIESGO Y PUNTOS CLAVES DE LA TAREA DE BOMBEO DE HORMIGÓN .....	133
ANEXO 7: FORMATO DE ENCUESTA DEL COMPORTAMIENTO DE SEGURIDAD EN ACTIVIDADES DE BOMBEO.....	134
ANEXO 8: FORMATO DE LA GUÍA DEL FACILITADOR .....	135
ANEXO 9: EJERCICIO 1 PREGUNTAS DE ESTADO.....	136
ANEXO 10: EJERCICIO 2 PREGUNTAS DE ERRORES CRÍTICOS.....	137
ANEXO 11: INSTRUCCIONES DE ENSAMBLAJE DE MOTOCICLETA.....	138
ANEXO 12: ANÁLISIS DE LA TAREA ARMADO DE MOTOCICLETA.....	139
ANEXO 13: MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN .....	140

## TABLA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICOS CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
GRÁFICO 1.1: OPERACIONES EN HOLCIM ECUADOR .....	1
GRÁFICO 1.2: MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE .....	2
<b>GRÁFICOS CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES .....</b>	<b>14</b>
GRÁFICO 2.1: PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) ECUADOR .....	15
GRÁFICO 2.2: PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) CONSTRUCCIÓN .....	16
GRÁFICO 2.3: VARIACIÓN DEL VALOR AGREGADO BRUTO (VAB) .....	17
GRÁFICO 2.4: CONTRIBUCIÓN DE LAS INDUSTRIAS AL PIB .....	17
GRÁFICO 2.5: DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS POR ACTIVIDAD ECONÓMICA ....	19
GRÁFICO 2.6: LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DE CONSTRUCTORAS .....	19
GRÁFICO 2.7: PRINCIPALES RAMAS DE ACTIVIDADES A NIVEL URBANO .....	21
GRÁFICO 2.8: POBLACIÓN OCUPADA EN LA CONSTRUCCIÓN .....	22
<b>GRÁFICOS CAPÍTULO 3 – SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>23</b>
GRÁFICO 3.1: ÍNDICE DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES MORTALES .....	35
GRÁFICO 3.2: TENDENCIA EN EL NÚMERO DE ACCIDENTES MORTALES .....	36
GRÁFICO 3.3: TENDENCIAS EN EMPLEO Y ACCIDENTES MORTALES EEUU .....	36
GRÁFICO 3.4: TENDENCIAS EN EMPLEO Y ACCIDENTES MORTALES ESPAÑA .....	37
GRÁFICO 3.5: PORCENTAJE DE ACCIDENTES MORTALES EN ECUADOR .....	38
GRÁFICO 3.6: PORCENTAJE DE ACCIDENTES DE TRABAJO GRAVE .....	38
GRÁFICO 3.7: RIESGOS MÁS COMUNES EN LA CONSTRUCCIÓN .....	39
GRÁFICO 3.8: MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN OBRAS .....	41
GRÁFICO 3.9: ACCIDENTABILIDAD SEGÚN FASES DE OBRA .....	42
GRÁFICO 3.10: CAUSAS DE ACCIDENTES LEVES .....	43
GRÁFICO 3.11: CAUSAS DE ACCIDENTES GRAVES Y MORTALES .....	43
<b>GRÁFICOS CAPÍTULO 4 – SEGURIDAD EN HOLCIM ECUADOR .....</b>	<b>46</b>
GRÁFICO 4.1: ESQUEMA PDCA DE DEMING .....	47
GRÁFICO 4.2: MAPA DE PROCESOS DE HORMIGÓN .....	48
GRÁFICO 4.3: PANTALLA SISTEMA DE GESTIÓN INFORMÁTICO .....	49
GRÁFICO 4.4: MÓDULO DE DOCUMENTOS .....	50
GRÁFICO 4.5: MÓDULO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS .....	51
GRÁFICO 4.6: MÓDULO DE MEORAMIENTO CONTÍNUO .....	52
GRÁFICO 4.7: MÓDULO DE PLANIFICACIÓN DE AUDITORÍAS .....	53

GRÁFICO 4.8: ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS .....	54
GRÁFICO 4.9: ALMACENAMIENTO DE CEMENTO.....	55
GRÁFICO 4.10: CONTROL DE PESO DE CEMENTO Y AGREGADOS .....	55
GRÁFICO 4.11: CARGA DE HORMIGÓN .....	56
GRÁFICO 4.12: TRANSPORTE Y ENTREGA DEL PRODUCTO .....	56
GRÁFICO 4.13: PIRÁMIDE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	61
<b>GRÁFICOS CAPÍTULO 5 – COMPORTAMIENTO Y FORMACIÓN.....</b>	<b>66</b>
GRÁFICO 5.1: PIRÁMIDE DEL APRENDIZAJE .....	71
GRÁFICO 5.2: PROPORCIONES DE ACCIDENTES SEGÚN FRANK BIRD .....	72
GRÁFICO 5.3: MODELO DE CAUSALIDAD DE PÉRDIDAS .....	72
GRÁFICO 5.4: TEORÍA TRICONCONDICIONAL DEL COMPORTAMIENTO SEGURO ....	73
<b>GRÁFICOS CAPÍTULO 6 – PROGRAMA DE FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....</b>	<b>75</b>
GRÁFICO 6.1: ESTADOS Y ERRORES CRÍTICOS.....	86

## TABLA DE CUADROS

<b>TABLAS CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES .....</b>	<b>14</b>
TABLA 2.1: PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) EN LA CONSTRUCCIÓN .....	15
<b>TABLAS CAPÍTULO 3 – SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>23</b>
TABLA 3.1: TIPO DE RIESGO DE ACCIDENTE SEGÚN SECTOR .....	40
TABLA 3.2: TIPO DE ENFERMEDAD PROFESIONAL .....	45
TABLA 3.3: TIPO DE ENFERMEDAD PROFESIONAL POR ACTIVIDAD .....	45
<b>TABLAS CAPÍTULO 4 – SEGURIDAD EN HOLCIM ECUADOR .....</b>	<b>46</b>
TABLA 4.1: OBJETIVOS Y METAS DE SEGURIDAD EN HOLCIM ECUADOR .....	59
TABLA 4.2: INDICE DE ACCIDENTABILIDAD DE HOLCIM ECUADOR .....	59
TABLA 4.3: ESTRATEGIA PASIÓN POR LA SEGURIDAD .....	62
<b>TABLAS CAPÍTULO 6 – PROGRAMA DE FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....</b>	<b>75</b>
TABLA 6.1: ANÁLISIS DE RIESGO DE LA TAREA BOMBEO DE HORMIGÓN .....	81
TABLA 6.2: PROGRAMA DE FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS .....	88
TABLA 6.3: SEÑALES VISUALES PARA LA GUÍA DEL FACILITADOR .....	92

## CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

### 1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA O ÁREA DE TRABAJO.-

Holcim Ecuador S.A. es una empresa perteneciente al grupo Suizo Holcim Ltd. Su liderazgo internacional en materiales de construcción deviene en una histórica hoja de vida institucional.

En Ecuador, la compañía está presente desde el 2004. Cuenta con una planta integrada de cemento en Guayaquil; una estación de molienda de cemento en Latacunga; siete plantas fijas de hormigón en Guayaquil, Quito, Cuenca, Manta, Ambato y Machala; siete equipos móviles de hormigón y tres plantas de agregados en Pifo, El Chorrillo y Picoazá.

**Gráfico 1.1.: Operaciones en Holcim Ecuador**



Holcim a nivel mundial, está comprometida con el concepto del desarrollo sostenible, el cual se encuentra enmarcado dentro de la estrategia de negocios. El desarrollo sostenible es una metodología integral que exige un balance entre tres partes básicas: ambiental, social y económica<sup>1</sup>.

**Gráfico 1.2.: Modelo de Desarrollo Sostenible en Holcim Ecuador**



La presente tesis se ha desarrollado en el proceso de fabricación y comercialización de hormigón pre-mezclado para la industria de la construcción en las operaciones de Holcim Ecuador ubicadas en la ciudad de Quito. Dentro de las actividades principales que se desarrollan se encuentra, el bombeo de hormigón, armado y desarmado de tubería, manipulación de accesorios para bombeo y herramientas manuales.

## **1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.-**

El sector de la construcción es uno de los sectores que contiene el mayor índice de siniestralidad en comparación con el resto de sectores de actividad económica, asimismo la variedad de profesionales y trabajadores que son partícipe a lo largo de las obras, la evolución que se da en el tiempo de los riesgos y peligros a medida que se van completando las diferentes fases de la obra, de esta misma manera la complejidad de los



riesgos de los materiales y herramientas utilizadas en el desarrollo de la construcción son alguno de los aspectos que hacen que sea un sector que presenta diferentes características específicas que lo diferencian del resto de sectores económicos.

Se puede encontrar características diversas que hacen que el sector de la construcción esté más expuesto a grandes cantidades de peligros y riesgos, algunas características principales son:

- Las obras son caracterizadas como únicas, constituyendo un prototipo dado que cada una posee características y planeamientos distintos.
- En las obras participan varias empresas, dado la variedad de especialización de las actividades. La especialización de empresas por actividad da lugar a un fenómeno de subcontratación lo que hacen que trabajen un número considerable de empresas distintas, coincidentes con el tiempo y el espacio, dando lugar a problemas de coordinación, que pueden generar situaciones de riesgos que no se producirían si las empresas trabajaran solas<sup>2</sup>.
- En las obras de construcción dado a veces la magnitud, ubicación, altura y otros factores se realizan muchas veces a la intemperie, causando así mayores exposiciones a peligros climatológicos siendo estos no previsibles y por lo tanto un factor de riesgo muy importante.
- Carencia de mano de obra especializada.

El sector de la construcción, es uno de los grupos en donde más se generan accidentes, y en gran porcentaje fatales (según estudios de la OIT el 17% de todos los accidentes fatales provienen de este sector), la causa de esto muchas es la de que el personal que trabaja en estas áreas no tiene mucha experiencia, con el desarrollo del país las construcciones aumentan y por ende el número de trabajadores<sup>3</sup>.

La mayoría de accidentes que acontecen siempre han tenido responsabilidad en los actos inseguros (subestándares) de las personas quienes finalmente generan condiciones inseguras de trabajo, estos actos en la mayoría de casos son producto de desconocimiento de estándares de desarrollar una actividad, labor o la falta de experiencia combinada con la creencia común de que nada nos puede suceder.

En la mayoría de las organizaciones la formación es generalmente subestimada, poco desarrollada y carente de recursos. En la industria en general, el bajo nivel de la instrucción existente ha rebajado las expectativas de las personas y de las organizaciones respecto a la formación. Como resultado tenemos una formación poco eficaz, lo que provoca variación en los métodos de producción y repercute de forma perjudicial en la estabilidad del proceso y en la calidad del servicio y/o producto.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN.-**

La construcción es uno de los principales sectores de la economía nacional, tanto por su contribución a la riqueza de nuestro país, como por la generación de puestos de trabajo, pero a su vez es uno de los sectores donde existe mayor riesgo de accidentes de trabajo.

En el Ecuador no estamos exentos del problema y es que los accidentes y enfermedades laborales, le cuesta al país el 10% del PIB, uno de los sectores más vulnerables es el sector de la construcción.

Actualmente existen requerimientos legales como es el caso del Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo y el Reglamento de Seguridad y Salud en la Construcción, en los que se establecen las medidas de prevención que se deben adoptar para realizar actividades en la construcción, en especial para las empresas que construyen obras o proyectos.

La industria de la construcción es una actividad que demanda mucha mano de obra, por lo que esta actividad representa un importante generador de desarrollo y mejora en la calidad de vida de los trabajadores.

Por lo expuesto en el punto anterior, lo que se propone es desarrollar un programa de formación en seguridad siguiendo el método llamado Training Within Industry (TWI) – Job Instruction (Instrucción del Trabajo), para garantizar la integridad física de los trabajadores que realizan actividades de bombeo de hormigón en la construcción y reduciendo los indicadores de accidentabilidad que reporta Holcim Ecuador S.A. a su casa matriz en Suiza y a las instituciones nacionales de control como son el número de accidentes con pérdida de tiempo y los días perdidos por los accidentes.

En las actividades de bombeo de hormigón en la industria de la construcción existen varios riesgos a los cuales los operadores de bombeo están expuestos. Por esta razón con el trabajo de tesis se pretende abordar esta problemática y crear conciencia a través de la formación en hábitos seguros, para evitar accidentes.

Con la implementación de un programa de formación en seguridad, el beneficio que tendrán los trabajadores será el de adquirir conocimientos en seguridad, cambiar sus actitudes cuando realicen una actividad y evalúen los riesgos asociados, adquirir nuevos hábitos de trabajo y crear una conciencia preventiva.

#### **1.4. REVISIÓN DE LITERATURA, ANTECEDENTES O FUNDAMENTOS TEÓRICOS.-**

Se revisó literatura y se recogió los siguientes fundamentos teóricos para proponer el tema de tesis:

- Ruiz-Fruroz, Carlos, García, Ana M., Delclós Jordi, Benavides Fernando G. (2006). **Salud Laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales**<sup>4</sup>.

Capítulo 36: Prevención en la construcción

Criterios generales de intervención en materia preventiva (pag. 449):

*“A principios de la pasada década, un ingeniero civil belga, Pierre Lorent, realizó un estudio de ámbito europeo sobre las causas de los accidentes en la construcción. No obstante, el análisis lo hizo buscando las causas primeras u originarias y no la causantes o finales.”.*

*“De ello se deduce que las actuaciones preventivas deben anticiparse al inicio de la propia obra. De esta forma, los criterios generales de intervención deben tener en cuenta la opinión de este prestigioso prevencionista y es que la seguridad no se añade, sino que se anticipa”.*

Actividades formativa e informativa (pág. 451):

*“La competencia depende tanto de las condiciones psicofísicas como de la formación de cada trabajador”.*

*“El empresario contratante tiene que dar a sus trabajadores, formación que ha de ser teórica, práctica y adaptada al puesto de trabajo o función encomendada al trabajador. Cuando cambien las funciones encomendadas, los procedimientos de trabajo o los equipos que se utilizan, es preciso que esta formación se actualice”.*

- **Manual Job Instructions:** Sessions Outline and Reference Material, Training Within Industry Service, Bureau of Training, War Manpower Commission, Washington D.C<sup>5</sup>.

*“Job Instructions<sup>6</sup> desarrolla una manera sistemática de pensar sobre el trabajo, lo que ayuda en el aprendizaje, en la resolución de problemas y fomenta la mejora de métodos. También desarrolla una cultura de respeto hacia la persona, adaptando la manera de formar a sus necesidades, educando en el “porqué” se usan los métodos específicos de trabajo y promoviendo una actitud concienzuda y de confianza”.*

*“Es un componente básico en la infraestructura de cualquier empresa que busca la mejora continua. Permite desplegar las acciones correctoras a través del trabajo estandarizado, lo que crea la base o el grado de estabilidad a partir del cual pueden ser detectadas las futuras anomalías”.*

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre BOE nº 256, de 25 de octubre. **Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.** Ministerio de Trabajo, España.

*“La asignación de trabajadores para el desarrollo de las distintas actividades de la obra requiere que éstos posean tanto una formación general y específica en materia de seguridad y salud, como una información sobre los riesgos y las medidas de prevención y protección aplicables, tal y como se establece en la LPRL y en el Reglamento de los Servicios de Prevención”.*

*“Los riesgos graves y específicos, dado su carácter particular, tendrán un tratamiento concreto para cada situación. Puesto que los trabajadores, tal y como se ha indicado en el párrafo anterior, deben poseer una formación general y específica en materia de seguridad y salud, ésta se complementará con la información relativa a los mencionados riesgos graves y específicos previamente determinados”.*

- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo**, Decreto Ejecutivo 2393, 17 de Noviembre de 1986.

Art. 11.- Obligaciones de los Empleadores:

*10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.*

*f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.*

- **Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas** R.O. 249 de 10 de Agosto de 2008.

Título Séptimo, Gestión del Talento Humano.

Capítulo I (Información y Formación en Seguridad y Salud).

*Art. 141. Todo trabajador nuevo que ingresa a la empresa o a la obra deberá obligatoriamente recibir la inducción en materia de prevención de riesgos laborales. Se le informará acerca de los riesgos que tiene cada actividad y la forma de prevenirlos.*

*Art. 144. Solamente se permitirá el trabajo en obras de construcción a personal que haya recibido la información, instrucción y formación necesarias para llevar a cabo las tareas en forma eficiente y segura.*

Capítulo II (Licencias de Prevención de Riesgos).

*Art. 146.- Todo personal del sector de la construcción, incluidos los planificadores, diseñadores, constructores, residentes de obra, contratistas, supervisores, capataces o maestros mayores deben recibir formación e instrucción específica. Se exigirá la obtención de la licencias luego de recibir capacitación en materia de prevención de riesgos laborales, impartida por entidades acreditadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo.*

- Resolución CD 333, **Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo “SART”**, 7 de Octubre de 2010.

Numeral 3, Gestión del Talento Humano

#### 3.4 Capacitación

*a. Se considera de prioridad, tener un programa sistemático y documentado para que: Gerentes, Jefes, Supervisores y Trabajadores, adquieran competencias sobre sus responsabilidades integradas en Seguridad y Salud en el Trabajo.*

#### 3.5 Adiestramiento

*a. Existe un programa de adiestramiento, a los trabajadores que realizan: actividades críticas, de alto riesgo y brigadistas; que sea sistemático y esté documentado.*

- Convenio 175 OIT, **Recomendación sobre Seguridad y Salud en la Construcción**, 1988.

*g) la expresión **persona competente** designa a la persona en posesión de calificaciones adecuadas, tales como una formación apropiada y conocimientos, experiencias 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 determinar las obligaciones que deban asignárseles.*

## 1.5. FUENTES DE INFORMACIÓN.-

Las fuentes de investigación que sirven de base de la presente tesis, se pueden dividir en tres partes:

**Fuentes Formales:** Son aquellas fuentes de información que se encuentran publicadas y pueden ser consultadas. Se han consultado diferentes bases de datos entre ellas se encuentran:

- ISI, Science Situation Index <http://www3.isi.edu/home>
- CIRBIC, Catálogo de Revistas. <http://aleph.csic.es>

- REDALYC, Sistema de Información Científica, Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. [www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)
- ICYT, Base de Datos del Instituto e Información y Documentación en Ciencia y Tecnología. <http://bddoc.csic.es>
- SCIRUS, Información científica. <http://www.scirus.com>
- SCHOLAR GOOGLE, Buscador académico. <http://scholar.google.es>
- SCIENCE DIRECT, Buscador multidisciplinar de ciencia y tecnología. <http://www.sciencedirect.com>

Descriptores utilizados: Comportamiento de seguridad, construcción, riesgos, accidentabilidad, prevención de riesgos laborales, programa de formación, actos inseguros, accidentes.

**Fuentes Informales:** Son aquellas fuentes de recopilación de datos de información realizadas en conferencias, tele conferencias, cursos, expertos universitarios, seminarios, jornadas, entrevistas, etc.

- Curso SAFESTART sobre comportamiento de seguridad realizado en Quito, Julio 2011.
- Curso de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos realizado en Guayaquil, Agosto 2010.
- Curso de Metodología Puntos Claves realizado en Guayaquil, Septiembre 2008.
- Taller de los 7 Hábitos de la Gente Altamente Efectiva realizado en Guayaquil, Febrero 2011.

**Fuentes Estadísticas:** Son aquellas fuentes donde se ha estudiado los datos estadísticos de la presente investigación. Tales fuentes como las estadísticas publicadas por el Ministerio de Relaciones Laborales, Ministerio de Salud Pública, Dirección General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Banco Central del Ecuador, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo INSHT, Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España, Organización Internacional del Trabajo OIT, Cámara de la Construcción de Quito.

A continuación se incluye las páginas web de las instituciones mencionadas anteriormente.

- [www.mrl.gob.ec](http://www.mrl.gob.ec)
- [www.msp.gov.ec](http://www.msp.gov.ec)
- [www.iess.gob.ec](http://www.iess.gob.ec)
- [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- [www.insht.es](http://www.insht.es)
- [www.mtin.es](http://www.mtin.es)
- [www.ilo.org](http://www.ilo.org)
- [www.camaraconstruccionquito.ec](http://www.camaraconstruccionquito.ec)

## 1.6. OBJETIVOS.-

### 1.6.1 Objetivo General:

- Desarrollar un programa de formación para la prevención de riesgos laborales en obras de construcción, dirigido a operadores de bombeo de hormigón de Holcim Ecuador S.A.

### 1.6.2 Objetivos Específicos:

- Conocer las condiciones de las obras de construcción, la accidentabilidad en este sector, las principales causas de accidentes y los métodos de formación que pueden ayudar a disminuir las lesiones en actividades constructivas.
- Analizar e implementar el método de instrucciones de trabajo para aplicarlo a la formación de prevención de riesgos laborales en el bombeo de hormigón.
- Identificar las actividades preventivas y de gestión aplicables a la formación en el sector de la construcción.
- Incrementar el conocimiento sobre las medidas de prevención y crear hábitos de trabajo seguro luego de la formación impartida a los operadores de bombeo de hormigón de las operaciones de Quito.



## 1.7. MARCO DE REFERENCIA.-

En el Ecuador existen organismos que están a cargo de la Seguridad y Salud de los trabajadores, tal es el caso de la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social) y el Ministerio de Relaciones Laborales; cuyo objetivo es el de disminuir el número de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, haciendo cumplir la legislación actual<sup>7</sup>. Adicionalmente la Cámara de la Construcción de Quito trabaja en la elaboración de reportes técnicos sobre seguridad y salud en la construcción dónde se indica las precauciones, medidas a tomar en cuenta para evitar accidentes durante la construcción.

Existen leyes y reglamentos tipificados en la Constitución Política del Ecuador, en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, ART. 326, los numerales 5 y 6, y que hacen referencia:

“5) Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

“6) Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.”<sup>8</sup>

Durante los último 20 años, en Ecuador ha tenido vigencia el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, que ha sido la base técnica y legal de la prevención de riesgos en el país y cuyo ámbito de aplicación es a toda actividad laboral y centro de trabajo.

También existen reglamentos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicables para cada actividad que se realiza en el Ecuador, así tenemos: Reglamento de Seguridad para la Construcción de Obras Públicas (para buscar controlar los riesgos en las actividades que demandan la mayor mortalidad a nivel mundial), el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos e Instalaciones de Energía Eléctrica; Reglamento de Seguridad e Higiene en Trabajos Portuarios; Reglamento de Uso y Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas; Reglamento de Prevención de Incendios; Normas para Aplicación del Reglamento del Seguro Contra Incendios; Ley de Defensa Contra Incendios.

Por otra parte, el Ecuador forma parte de la Comunidad Andina de Naciones (CAN)<sup>9</sup>, por lo que debe contar con un Proyecto de Prevención de Riesgos Laborales, dónde se establezcan las obligaciones y derechos de los empleadores, trabajadores y personal vulnerable.

### **1.8. METODOLOGÍA.-**

El método investigativo que se aplicará a este proyecto de tesis será del tipo Teórico – Práctico, ya que el planteamiento, realización de la investigación y conclusiones que se esperan obtener pueden aplicarse y comprobar su validez en un entorno práctico que corresponde a las actividades de bombeo de hormigón en la construcción de edificaciones.

El trabajo se realizará de la siguiente manera:

- Se revisará información referente a Seguridad y Salud en la Construcción, demás normativas vigentes y métodos de formación a través de buscadores y bibliografía especializada referente a la temática.
- Teniendo en cuenta que en nuestro país no existen publicaciones detalladas sobre la siniestralidad laboral nos basaremos en estadísticas de otros países.
- Con la información anterior se propondrá un programa de formación para la prevención de riesgos laborales en las actividades de bombeo de hormigón, mediante el método de Instrucción de Trabajo.
- Se aplicará el programa de formación a un grupo de operadores de bombeo de hormigón de Holcim Ecuador S.A., con el fin de maximizar la retención y el aprendizaje de la tarea y de las instrucciones de seguridad durante las actividades en las obras de construcción.
- Se realizará una encuesta a los operadores de bombeo de hormigón de las Plantas de Hormigones de Quito de propiedad de Holcim Ecuador S.A., para conocer su percepción sobre las causas de los accidentes en las obras de construcción. En la investigación se ha optado por la encuesta debido a varios factores como: características de la población, recursos económicos y humanos,

la precisión requerida para los resultados de orden cuantitativo, plazos de ejecución de la investigación.

Para determinar la muestra se utilizará la técnica del muestreo aleatorio simple, en el cual todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser considerados.

El tamaño de muestra óptima se apoya en el modelo estadístico de las poblaciones menores planteado por Pulido San Román (1971), que permitirá realizar inferencias significativas en la investigación.

El modelo para el cálculo de la muestra óptima se plantea a continuación:

$$n = \frac{N}{e^2(N - 1) + 1}$$

Dónde:

**n:** Tamaño de la muestra

**N:** Población

**e:** Error admisible para investigación social (5%)

**N - 1:** Corrección geométrica para muestras mayores de 30 sujetos

En base a este modelo se toma la muestra de una población total de 45 operadores y auxiliares de bombeo de las plantas de Quito Norte y Quito Sur. Si aplicamos la fórmula el resultado es que el tamaño de la muestra es de 40,5, por lo que se realiza la encuesta a 41 operadores y auxiliares de bombeo.

## CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES

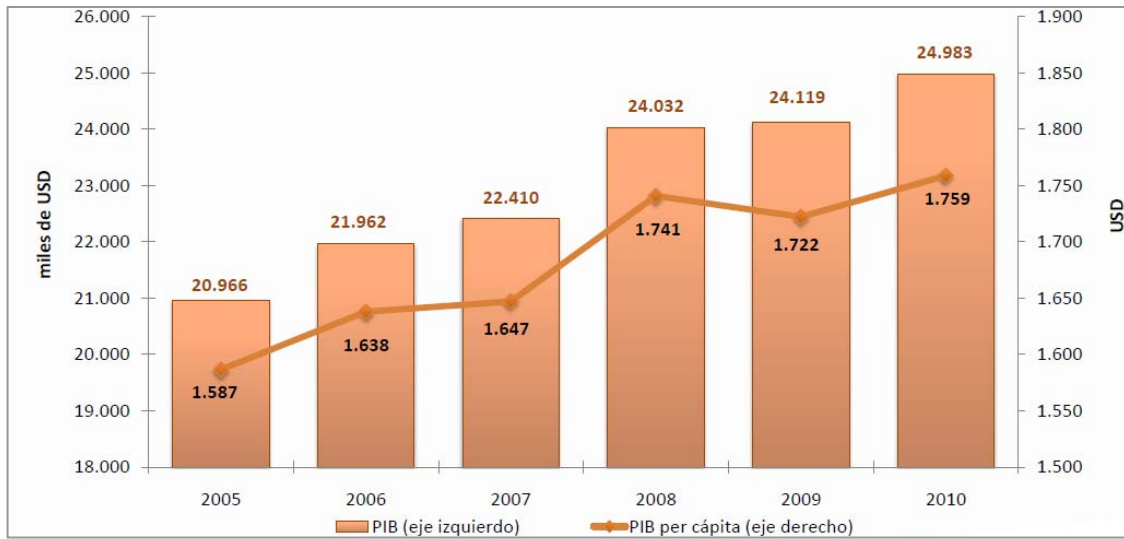
### 2.1. LA CONSTRUCCIÓN EN EL ECUADOR.-

La industria de la construcción es una de las mayores del mundo. Sus logros en la reconstrucción de zonas devastadas por desastres tanto naturales como causados por el hombre, y en el suministro de energía, servicios y comunicaciones para hacer frente a las crecientes necesidades y expectativas de los pueblos de todo el mundo, ha traído grandes beneficios para la raza humana. Pese a la mecanización, la construcción continúa siendo uno de los principales consumidores de mano de obra – a menudo emplea entre el 9 y el 12 por ciento de la fuerza laboral de los países, llegando a veces al 20 por ciento<sup>10</sup>.

En el Ecuador durante la década de los años 90, la construcción tuvo un importante crecimiento, lo cual se vio reflejado con un incremento del 35% en proyectos inmobiliarios. Sin embargo la crisis financiera de 1999 provocó que el sector se estancara y a partir del año 2000, con la dolarización, se ha generado un crecimiento sostenido en el sector. En los últimos 10 años, las actividades de construcción (obras públicas, viviendas y oficinas) han crecido más del doble que la economía en su conjunto.

En el siguiente gráfico se muestra la variación del Producto Interno Bruto (PIB) a partir del año 2005, en el cual se observa que se ha ido incrementando de manera considerable hasta el 2008. En el año 2010, el *PIB per cápita* se incrementó en 2.12% (al pasar de USD 1,722.2 en 2009 a USD 1,758.8 en 2010), resultado de la recuperación parcial de la crisis económica mundial del año 2009. El crecimiento del PIB en el año 2010 fue de 3.58%<sup>11</sup>.

**Gráfico 2.1: Producto Interno Bruto (PIB), Ingreso Per Cápita Anual**



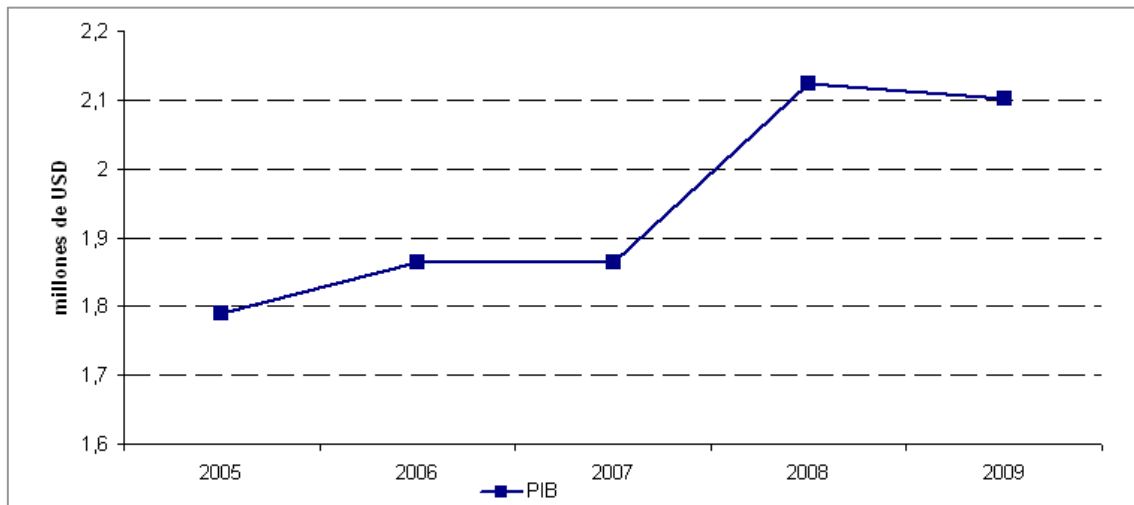
Fuente: Banco Central del Ecuador

El sector de la construcción es una importante aportación al PIB ecuatoriano; como se puede observar, sus valores a través de los últimos años han sufrido una ligera variación pero manteniéndose dentro de un mismo rango.

**Tabla 2.1: Producto Interno Bruto (PIB) en la construcción**  
Miles de dólares - 2000

Período	Construcción
2005	\$ 1.795.966,00
2006	\$ 1.863.590,00
2007	\$ 1.865.553,00
2008	\$ 2.123.902,00
2009	\$ 2.102.663,00

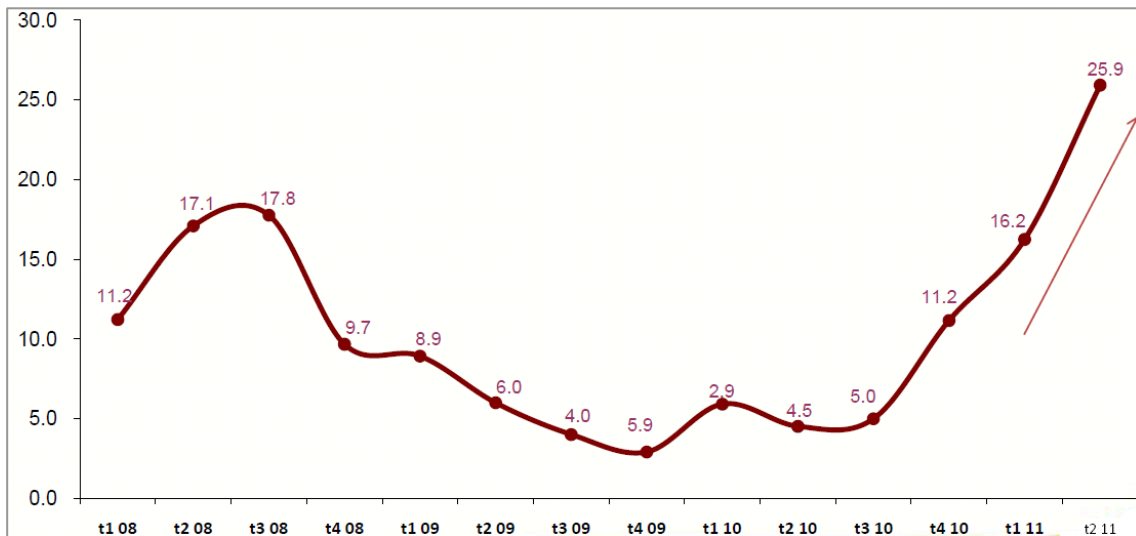
Fuente: Banco Central del Ecuador

**Gráfico 2.2: Producto Interno Bruto (PIB) - Construcción**

Fuente: Banco Central del Ecuador

La actividad del sector de la construcción (privada y pública) presentó un incremento de 25.9% en relación al segundo trimestre de 2010. Esta evolución se originó, entre otras causas, por la continuación y nuevos proyectos de infraestructura civil ejecutados por el Estado y el aumento de programas inmobiliarios privados y públicos. Es la industria que más contribuyó al crecimiento del PIB con 2.45%<sup>12</sup>.

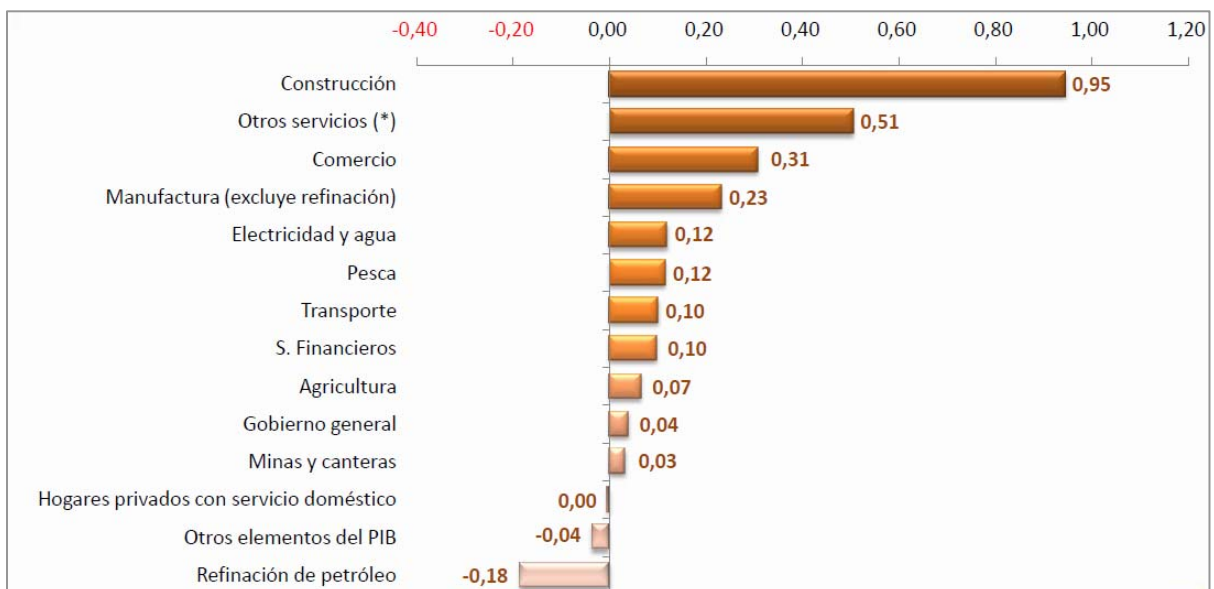
**Gráfico 2.3: Variación del Valor Agregado Bruto (VAB) en la Industria de la Construcción**



Fuente: Banco Central del Ecuador

En el segundo trimestre de 2011, la Construcción (privada y pública); Otros servicios; Comercio; Manufactura (excluye refinación de petróleo); Electricidad y Pesca, fueron las industrias que más contribuyeron al crecimiento del PIB.

**Gráfico 2.4: Contribución de las Industrias a la Variación Trimestral del PIB (Segundo Trimestre 2011)**



\* Incluye hoteles, bares y restaurantes; comunicaciones; alquiler de vivienda; servicios a empresas y hogares; salud y educación pública y privada.

Fuente: Banco Central del Ecuador

La expansión del sector se muestra también en las nuevas empresas que ingresan en el mercado. Recordemos que la construcción demanda mano de obra en abundancia y un significativo número de actividades (electricidad, plomería, transporte, etc.), por esta razón, el sector de la construcción es un importante motor del crecimiento económico.

Además cabe destacar algunas características fundamentales:

- La actividad concluye en un producto único, que se construye por única vez en un lugar determinado. A su vez es una industria de montaje ya que arma los materiales, piezas, etc. que le aportan otras industrias.
- La construcción se puede caracterizar como un sector artesanal con tecnología intensiva en mano de obra. Sin embargo, esta industria no ha sido ajena a la introducción de nuevas tecnologías.
- La estrategia empresarial de reducción de costos hace atractiva la innovación tecnológica “ahorradora” de mano de obra.
- Con la aparición de las construcciones prefabricadas (importadas del exterior), se introducen nuevas maquinarias y equipos (grúas y montacargas, máquinas para remover el suelo, de dosificación, transporte y bombeo de hormigón, etc.), surgen nuevos procedimientos de construcción (construcción en seco, con yeso, madera y paneles, fachadas estandarizadas, etc.) y nuevos diseños (eliminación de contrapisos, entrepisos sin vigas, entre otros). Muchas de estas innovaciones comienzan a ser utilizadas recientemente y aún no se han extendido.
- La industria de la construcción está conformada por un número muy elevado de empresas, tanto en construcción como en fabricación de materiales.

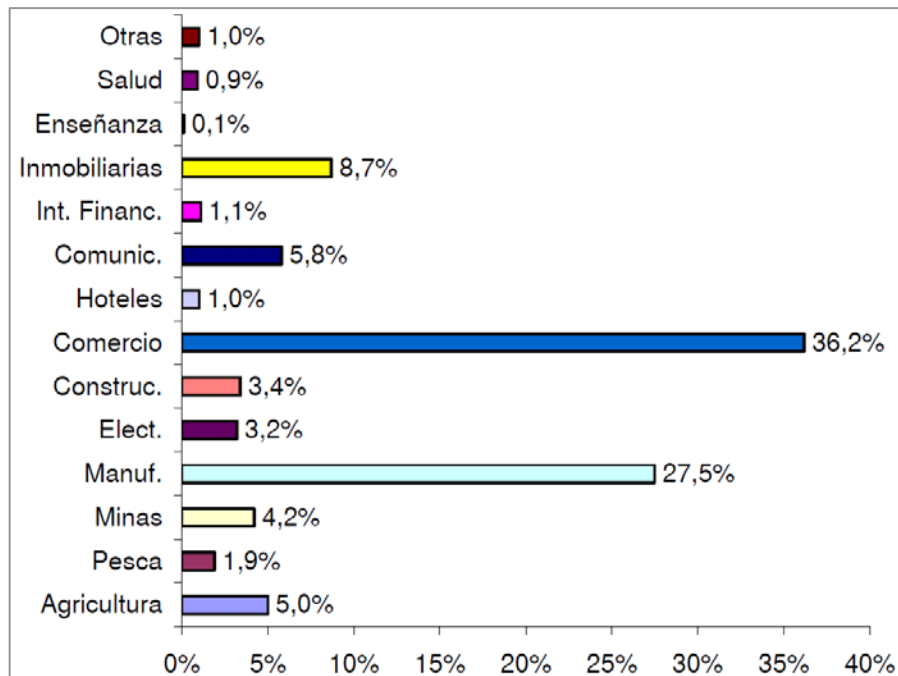
## **2.2. EMPRESAS CONSTRUCTORAS EN LA ECONOMÍA DEL ECUADOR.-**

Para la economía de nuestro país, la construcción significa inversión, trabajo, dinamismo y desarrollo. La Superintendencia de Compañías es la entidad encargada de analizar las compañías sujetas a su control para de esta manera determinar su tamaño y volumen en el país. De las 1000 compañías más importantes del Ecuador en todas las ramas



productivas, 34 corresponden al sector de la construcción como se muestra en el siguiente gráfico.

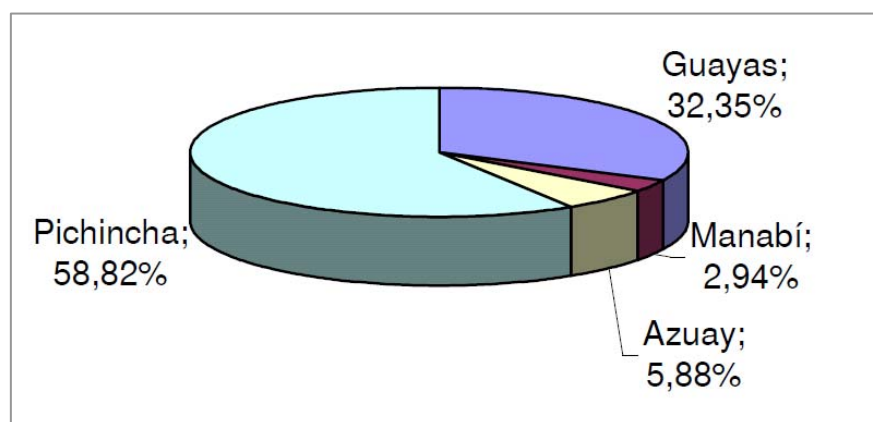
**Gráfico 2.5: Distribución de Empresas por Actividad Económica**



Fuente: Superintendencia de Compañías 2008

A continuación se presenta la localización geográfica donde se encuentran ubicadas las 34 empresas constructoras más importantes del país.

**Gráfico 2.6: Localización Geográfica de las 34 Empresas Constructoras**



Fuente: Superintendencia de Compañías 2008

El organismo que compone el sector de la construcción en el país es la Cámara de la Construcción. Está conformada por varias sedes regionales de las cuales destaca la Cámara de la Construcción de Quito. El 70% de los afiliados a la Cámara de la Construcción de Quito corresponden a personas naturales, 15%, pequeñas empresas y el 15% medianas y grandes empresas<sup>13</sup>.

Las Fuerzas Armadas del Ecuador también han incursionado en la construcción a través del Cuerpo de Ingenieros del Ejército, esta entidad creada hace 107 años actualmente realiza trabajos de infraestructura vial para el desarrollo del país. A lo largo del tiempo se ha encargado de la construcción de puentes, obras viales, embarcaderos, puertos, viviendas fiscales, escuelas, aeropuertos, pavimentación entre otras; además de la realización de obras petroleras como es la Seguridad y Mantenimiento al Poliducto y Oleoducto Transecuatoriano (SOTE).

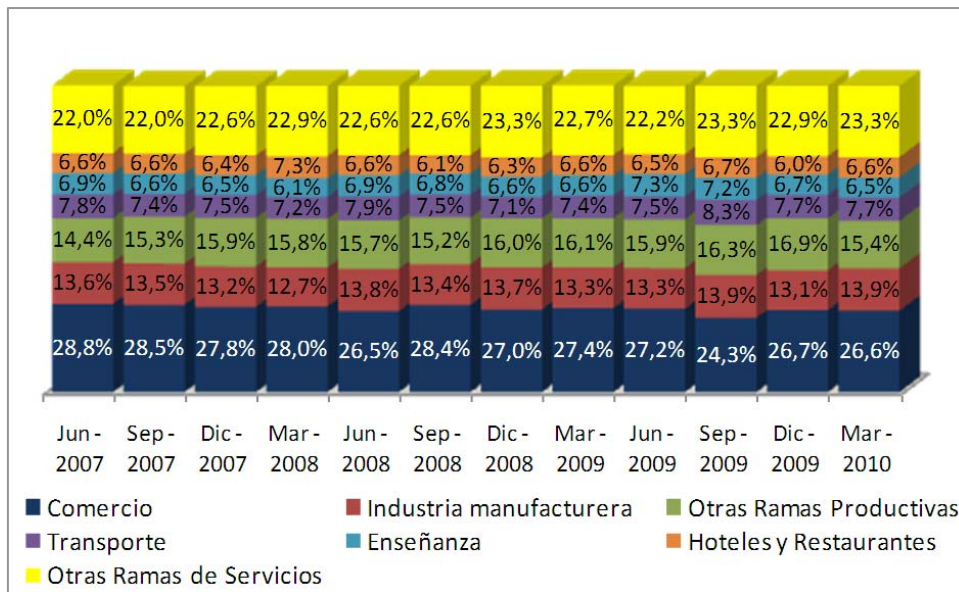
En la Encuesta Anual de Edificaciones 2009, del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), indica que en el año 2009 se han concedido 34.653 permisos de construcción otorgados por los municipios del país, de los cuales el 91% corresponden a permisos para construcciones con fines residenciales, el 6% para edificaciones no residenciales y el 3% a edificaciones mixtas<sup>14</sup>.

### **2.3. POBLACIÓN TRABAJADORA.-**

De acuerdo a la Gráfica 2.6 la serie con mayor proporción de la población ocupada en la actividad es la de Comercio (26,6 por ciento), a continuación se tienen la Industria Manufacturera con 13,9 por ciento, Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones con un 7,7 por ciento; Enseñanza con 6,5 por ciento; Hoteles y Restaurantes con 6,6 por ciento.

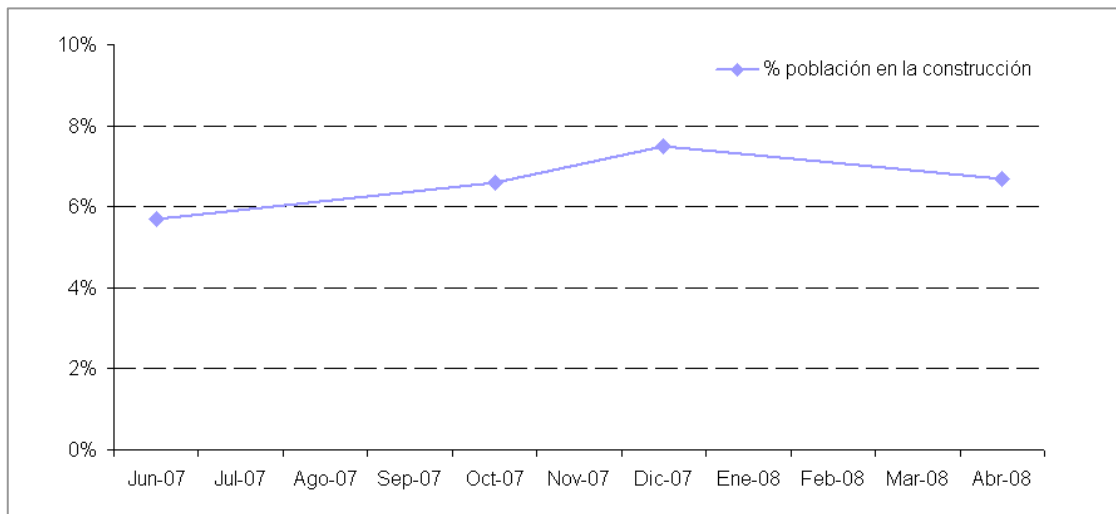
Cabe indicar que las alternativas graficadas como Otras Ramas Productivas (15,4 por ciento) corresponden a la agrupación de las ramas de actividad Agricultura, Ganadería y Caza, Construcción, Pesca y Criaderos, Explotación de Minas y Canteras y Suministro de Electricidad, Gas y Agua. De igual forma, Otras Ramas de Servicios (23,3 por ciento.) está constituida por Hogares con Servicio Doméstico, Intermediación Financiera, Actividades Inmobiliaria, Administración Pública, Servicios Sociales y de Salud, Otras Actividades Comunitarias<sup>15</sup>.

**Gráfico 2.7: Principales Ramas de Actividad a Nivel Nacional Urbano**



Fuente: INEC – Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2010.

El Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos según la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo 2008, informó que el sector de la Construcción atrajo al 7% de la población económicamente activa (PEA). En el siguiente gráfico se puede observar la variación que el sector ha sufrido a partir de los últimos años.

**Gráfico 2.8: Población Ocupada en la Construcción**

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC)

Las ciudades de mayor desarrollo económico del país como Quito, Guayaquil y Cuenca, cautivan y atraen a las personas del área rural en busca de trabajo, lo cual ha generado que en ciertos lugares de estas ciudades existan zonas donde se concentre esta gente; donde acuden también las empresas constructoras en busca de trabajadores.

Una de las características del trabajo en la construcción es el de ser una actividad temporal, por lo que no resulta fácil la organización sindical, en el sector.

## **CAPÍTULO 3 – SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN**

La gestión de Seguridad y Salud siempre ha sido un tema muy relevante, por ejemplo en los países industrializados han establecido reglamentos, leyes, elaboración de planes de seguridad de manera obligatoria para la realización de cualquier tipo de trabajo que involucre cualquier tipo de riesgo a sus trabajadores, especialmente para la construcción y la industria.

En el Ecuador se han elaborado leyes, planes, reglamentos, recomendaciones, entre otros; los cuales no han llegado a ser implementados de manera eficiente en la sociedad; lo que demuestra la falta de importancia, por parte de los empleadores, sobre el tema de seguridad y salud de sus trabajadores.

En el país en el año 2005 se elaboró una Política Nacional de Seguridad y Salud en la cual constan los convenios 155 y 187 realizados con la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Pese a la realización de esta política no ha sido considerada como una política de estado.

Además durante este último período se han instaurado unidades de seguridad y salud por todo el país, asimismo el reforzamiento de las unidades del Ministerio de Relaciones Laborales donde se concentran la mayoría de centros de trabajo. Sin embargo estas medidas no han sido suficientes para que se cumpla la normativa de seguridad y salud en las empresas en especial las relacionadas con la construcción.

Actualmente el Ministerio de Relaciones Laborales por medio de diferentes acuerdos está exigiendo el cumplimiento de diversas normas de seguridad y salud hasta cuando exista una política y una cultura donde la seguridad y la salud de los trabajadores en diferentes áreas laborales sean primordiales.

### **3.1 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.-**

#### **3.1.1 CONDICIONES GENERALES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.-**

Las características de los trabajos que se realizan en la construcción limitan la estabilidad y la continuación del personal. A través del tiempo las relaciones contractuales se las han realizado por medio de subcontratistas; por lo que no existe una responsabilidad patronal completa, esto ha retrasado la ejecución de programas de seguridad y salud a favor de los trabajadores, y peor aún que puedan realizar demandas u organizarse.

El Consejo Nacional de Salarios (CONADES) es el encargado de establecer el salario mínimo, así como los beneficios sociales y remuneraciones adicionales que establece la ley. La remuneración que reciben los trabajadores de la construcción solamente se basa en el salario mínimo sin contar con los demás beneficios. Los pagos se realizan por semana de cinco días y por días laborados, a través del maestro mayor.

Un estudio realizado por la Confederación Ecuatoriana de Organizaciones Sindicales Libres (CEOSL) sobre las condiciones de vida de los trabajadores de la construcción, indica que su alimentación está determinada por las condiciones de trabajo que los rodean.

El estudio además muestra: “El desayuno lo realizan entre las 5:00 y 6:00 horas, dependiendo de la distancia al trabajo. Al medio día, el 56,36% de los trabajadores encuestados dijo tomar un almuerzo completo; el 25,45% lleva fiambre; y para el 18,18% el almuerzo consiste en una bebida gaseosa, pan y ocasionalmente una fruta (banano). La merienda de estos trabajadores se realiza entre las 18:00 y las 20:00 horas, dependiendo de la distancia a su hogar y de las demás actividades que ellos pudieran realizar luego de la jornada laboral.”

Como se puede observar la irregularidad del horario de alimentación, la mala calidad de los alimentos que ingieren los trabajadores y la carga física a la que son sometidos, pueden llegar a afectar su salud.

El Código del Trabajo, para el sector de la construcción, debido a las condiciones en que se desarrolla esta actividad, se debe proporcionar a los trabajadores instalaciones provisionales de:

- Comedor
- Vestuario
- Servicios higiénicos
- Duchas
- Suministro de agua potable (de acuerdo al número de trabajadores).

Sin embargo estas disposiciones se incumplen en las pequeñas y medianas construcciones, solamente ciertas disposiciones se cumplen a cabalidad en obras de mayor importancia.

En 1995 trabajadores de la construcción realizaron varias peticiones sobre salarios, bonificaciones, seguridad y salud en el trabajo; de estas peticiones destacan:

- Condiciones de Seguridad y Salud Laboral
- Comité de Seguridad e Higiene
- Afiliación al IESS
- Póliza de seguro - ropa de trabajo.

Sin embargo estas peticiones correspondieron solamente al 11,83% de todas las demandas planteadas por los trabajadores de la construcción, la mayor cantidad de demandas pertenecieron a salarios y bonificaciones. Esto hace pensar que ni los propios trabajadores le dan la importancia necesaria al tema de su seguridad y salud en el trabajo; posiblemente por desconocimiento del tema, preferencia al aspecto económico o pensar que no les puede llegar a suceder a ellos; por lo que la seguridad y salud en el trabajo debería ser una política de estado<sup>16</sup>.

Entre los puntos más importantes sobre las condiciones de trabajo que en el país se mantienen durante la ejecución de una obra tenemos:

- Varían en las diferentes etapas de la obra
- Trabajo a la intemperie
- Alta rotación de trabajadores
- Diversidad de oficios

- Condiciones de temporalidad
- Tareas de alto riesgo.

### **3.2 INSTITUCIONES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD Y SALUD.-**

Los principales organismos de control en el Ecuador son: el Ministerio de Relaciones Laborales y la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS); las cuales tienen como objetivo el disminuir el número de accidentes de trabajo y enfermedades, haciendo cumplir la legislación actual.

El Ministerio de Relaciones Laborales tiene la función de ejercer la rectoría y normalización de los sectores de trabajo y empleo a nivel nacional, con representación internacional y fomentar el mejoramiento de las condiciones laborales. Al mismo tiempo ha promovido el cumplimiento de los derechos y obligaciones laborales.

La Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo surge como parte de los derechos del trabajo y su protección. El programa existe desde que la ley determinara que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales<sup>17</sup>.

El Ministerio de Relaciones Laborales cuenta con un Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyos objetivos son:

- Mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a Seguridad y Salud.
- Desarrollar conciencia preventiva y hábitos de trabajo seguros en empleadores y trabajadores.
- Disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo.
- Mejorar la productividad en base a la gestión empresarial con visión preventiva.

A través del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo se ha desarrollado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo del País, afianzamiento del tema de responsabilidad solidaria en los centros de trabajo respecto a requisitos para contratación de obras y servicios.



Respecto al sector de la construcción, el Ministerio de Relaciones Laborales se encarga del cumplimiento de las normas vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo, capacitar a empleadores y trabajadores, fomentar el trabajo donde exista control de las condiciones de seguridad en las construcciones, la investigación de los accidentes reportados.

En la Constitución Política del Ecuador se encuentran los requisitos legales y obligatorios, en el Título 6, Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, donde el derecho al trabajo se respalda.

El Ecuador como miembro de de la Comunidad Andina (CAN) tiene como obligación el cumplimiento del reglamento establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El reglamento del Instrumento Andino indica que debe existir:

- Política de prevención de riesgos laborales
- Obligaciones y derechos de empleadores, trabajadores, personal vulnerable
- Sanciones a aplicarse
- Gestión de Prevención de Riesgos Laborales.

Dicho reglamento menciona el tema de la responsabilidad solidaria, ya que muchos empleadores consideran que no tienen ninguna responsabilidad en caso de accidentes de trabajo si realizan sus actividades por medio de contratistas y subcontratistas, ya que frente a la ley, tanto el empleador como el contratista son responsables solidarios.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)) a través de la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) tiene como objetivo proteger al afiliado y al empleador de riesgos derivados el trabajo, mediante programas de prevención y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo, y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

El Seguro General de Riesgos del Trabajo además cuenta con normas para la prevención de riesgos y brinda prestaciones a los asegurados en el caso de ocurrir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

El Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo establece los aspectos relacionados a:

- a) las prestaciones a este seguro
- b) casos de incapacidad y muerte
- c) readaptación profesional
- d) responsabilidad patronal

El 5 de agosto de 1938 el General Alberto Enríquez Gallo expide el Código del Trabajo, el cual ha sufrido modificaciones a través del tiempo. El Código del Trabajo es un instrumento legal que contiene 634 artículos dividido en un título preliminar y 8 títulos principales. Uno de estos hace referencia a los riesgos del trabajo; aquí se han estableciendo definiciones, clasificaciones, indemnizaciones, calificaciones de riesgos.

Existen otros cuerpos legales en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicables para cada actividad que se realiza en el país, así tenemos: el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas, para buscar controlar los riesgos en las actividades que demandan la mayor mortalidad a nivel mundial; el Reglamento de Seguridad del Trabajo contra riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica, para buscar controlar los riesgos en las actividades que demandan la 2da mayor mortalidad a nivel mundial; Reglamento de Seguridad e Higiene en Trabajos Portuarios; Reglamento de Uso y Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas; Reglamento de Prevención de Incendios; Normas para Aplicación del Reglamento del Seguro Contra Incendios; Ley de defensa contra incendios.

La Cámara de la Construcción de Quito ha elaborado varios artículos técnicos referentes al tema de la Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, con el fin de lograr un proceso de construcción sostenible.

Dentro del marco legal es importante el cumplimiento de las normas INEN aplicables a cada actividad, en este caso para la construcción.

### **3.3 MARCO NORMATIVO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL ECUADOR.-**

#### **3.3.1 POLÍTICAS NACIONALES CORRESPONDIENTES AL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.-**

##### **1. Constitución Política del Ecuador 2008:**

Las políticas nacionales acerca de seguridad y salud en el trabajo se ratificaron con la aprobación, por parte de la Asamblea Constituyente, de la nueva Constitución Política de 2008, que contiene las bases legales de la seguridad y salud en el trabajo en el país.

En el Título II, Capítulo Segundo, Sección Octava, referente al Trabajo y Seguridad Social; el Estado reconoce al trabajo como un derecho y deber, además de garantizar la dignidad y remuneraciones que se merecen los trabajadores en un ambiente de trabajo saludable.

Todas las personas tienen el derecho de la seguridad social, cuyo objetivo es la atención de las necesidades de los trabajadores, una atención de calidad y eficiente. Además el seguro cubrirá las eventualidades relacionadas a enfermedades, riesgos de trabajo, invalidez, discapacidad y muerte.

La salud es un derecho y se lo garantizará mediante la implementación de políticas, servicios, atención integral de salud que cumpla con los parámetros de eficiencia, calidad, etc.

##### **2. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo:**

Este reglamento estipula la creación del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que tiene a su cargo regularizar todos los organismos del sector público referentes a la prevención de riesgos de trabajo. También establece las obligaciones respecto a Seguridad y Salud en la Construcción que incumben al Ministerio de Relaciones Laborales, Ministerio de Salud Pública, y el IESS. El reglamento determina también las obligaciones de los empleadores, de los intermediarios y de los trabajadores.

Asimismo se puede encontrar información sobre las condiciones generales de los centros de trabajo y los incentivos, responsabilidades, sanciones, prohibiciones para empleadores y trabajadores. Pese a la vigencia del reglamento, su importancia en el desarrollo de las políticas de seguridad y salud ha sido restringida, entre las razones que destacan las decisiones políticas.

### **3. Ministerio de Relaciones Laborales:**

En el Código de Trabajo se establecen las funciones que los inspectores de trabajo deben hacer cumplir, especialmente que en todos los centros de trabajo se cumplan las instrucciones sobre seguridad y salud. De igual manera, los departamentos de seguridad e higiene de trabajo tienen a su cargo el exigir que se cumplan los mandatos sobre prevención de riesgos y seguridad e higiene en el área de trabajo.

### **4. Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas:**

Este reglamento describe, de manera detallada, la prevención de los riesgos profesionales específicos en los trabajos de construcción, por ejemplo: trabajos en altura, excavaciones, cimentaciones, maquinaria pesada, instalaciones eléctricas, señalización de seguridad en obra, entre las más importantes.

Se define al tema de Seguridad y Salud en el trabajo (SST) como.- “Es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.”

Además de un Sistema Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.- “Es el conjunto de elementos interrelacionados e interactivo que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y la forma de alcanzarlos.”

Se establece que el control de la aplicación del reglamento queda a cargo del Ministerio de Relaciones Laborales y la Dirección de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, colaborarán técnicamente en la realización de los cursos de capacitación de técnicos en esta rama de actividad.

El reglamento establece la organización de la seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción. Cabe señalar que este reglamento ha sido resaltado por la Cámara de la Construcción de Quito, institución que se ha encargado de su difusión a través de su revista y empresas afiliadas. El objetivo del reglamento es desarrollar la materia de seguridad y salud en la construcción además de la participación del estado para su cumplimiento.

#### **5. Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social (IESS):**

El Instituto Ecuatoriano de la Seguridad Social (IESS), es la institución fundadora en materia de seguridad social en Ecuador. En octubre de 1935, se expide la Ley del Seguro Social Obligatorio, cuyo campo de aplicación está dirigido al sector público y privado; crea el Instituto Nacional de Previsión como organismo conductor y ejecutor de la seguridad social en el país. Se establecen las indemnizaciones por accidentes de trabajo, lo que viene a ser el programa inicial en materia de seguridad y salud en el trabajo en el país.

Se moderniza la Ley del Seguro Obligatorio y se establece el Departamento de Riesgos del Trabajo, encargado de administrar los accidentes y enfermedades profesionales.

El programa de seguridad y salud en el trabajo, de la División de Riesgos de Trabajo del IESS, fue creado en 1975 con el apoyo técnico de la OIT, por medio del cual se formaron profesionales en distintas especialidades de la seguridad y salud en el trabajo.

Mediante la Resolución 172 se aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, del IESS. Por lo que se refiere al sector de la construcción, el IESS ha desarrollado un Plan de actuación para el sector de la construcción, iniciado con el apoyo técnico de la OIT.

#### **6. Ministerio de Salud Pública:**

El Ministerio de Salud Pública creó la División de Salud Ambiental, con el objetivo de llenar un vacío en las prestaciones médicas, al relacionar la enfermedad con el medio ambiente. En el marco de este proceso, la División lleva a cabo programas de Salud Laboral.

## 7. Comunidad Andina (CAN):

A través de la decisión 584 de la CAN se establece el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo objetivo es el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la subregión; uno de los elementos esenciales para alcanzar el objetivo de un trabajo decente es garantizar la protección de la seguridad y la salud en el trabajo.

De igual forma establece obligaciones que los países que integran la Comunidad Andina deben realizar:

- 1) Adoptar la Política Nacional en Seguridad y Salud en el Trabajo
- 2) Articular el Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 3) Creación y funcionamiento de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 4) Garantizar el desarrollo de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- 5) Garantizar la calidad de la formación del RRHH en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los derechos y obligaciones de los trabajadores comprenden la información, vigilancia de la salud, interrumpir su actividad en caso de riesgo inminente. Conocer los resultados de los exámenes médicos y a la confidencialidad de sus resultados. A la vez el empleador debe liderar una política de seguridad y salud en el trabajo.

En la resolución 957 se define el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Aquí los países miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativa
- b) Gestión Técnica
- c) Gestión del Talento Humano
- d) Procesos Operativos

## **8. Convenios Internacionales:**

- a) 55 Convenios ratificados con OIT.
- b) 13 específicos y alrededor de 17 relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. Inspección del trabajo, protección contra radiaciones, protección de maquinaria, benceno, asbesto, cáncer profesional, ruido vibraciones.

## **9. Otras Normativas Específicas:**

- a) Reglamento de Seguridad del Trabajo contra Riesgos en Instalaciones de Energía Eléctrica
- b) Normas INEN: De señalización de Seguridad y de Equipos de Protección Personal.
- d) Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene del Trabajo de las empresas.

## **3.4 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN LA CONSTRUCCIÓN.-**

### **3.4.1 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES A NIVEL MUNDIAL.-**

Es muy difícil cuantificar el número global de accidentes y enfermedades en la industria de la construcción, pues en muchos países no se dispone de información estadística. No obstante, sí hay disponibles algunos datos nacionales y, basándose en ellos, la OIT ha realizado algunas estimaciones. Los datos estadísticos sobre las enfermedades profesionales son aún más difíciles de obtener, en parte porque muchos riesgos sanitarios, como la exposición a productos químicos peligrosos u otras sustancias, o a niveles elevados de ruido y vibraciones, tienen efectos a largo plazo sobre los trabajadores, que no se manifiestan hasta años o meses después de la exposición. Sin embargo, lo que está claro es que el sector de la construcción es significativamente más peligroso que la mayor parte de los demás sectores económicos.

Según datos presentados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año mueren aproximadamente 2 millones de hombres y mujeres debido a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Anualmente en todo el mundo se producen 270 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de personas contraen enfermedades profesionales. Siendo el sector de la construcción el más afectado, donde cada año se producen por lo menos 60.000 accidentes mortales en las obras de construcción de todo el mundo, lo que equivale a un accidente mortal cada diez minutos<sup>18</sup>.

En los países industrializados, entre el 25 y 40% de los accidentes de trabajo mortales se producen en las obras de construcción y en algunos países se estima que el 30% de los trabajadores de la construcción sufre de dolores de espalda y trastornos musculoesqueléticos.

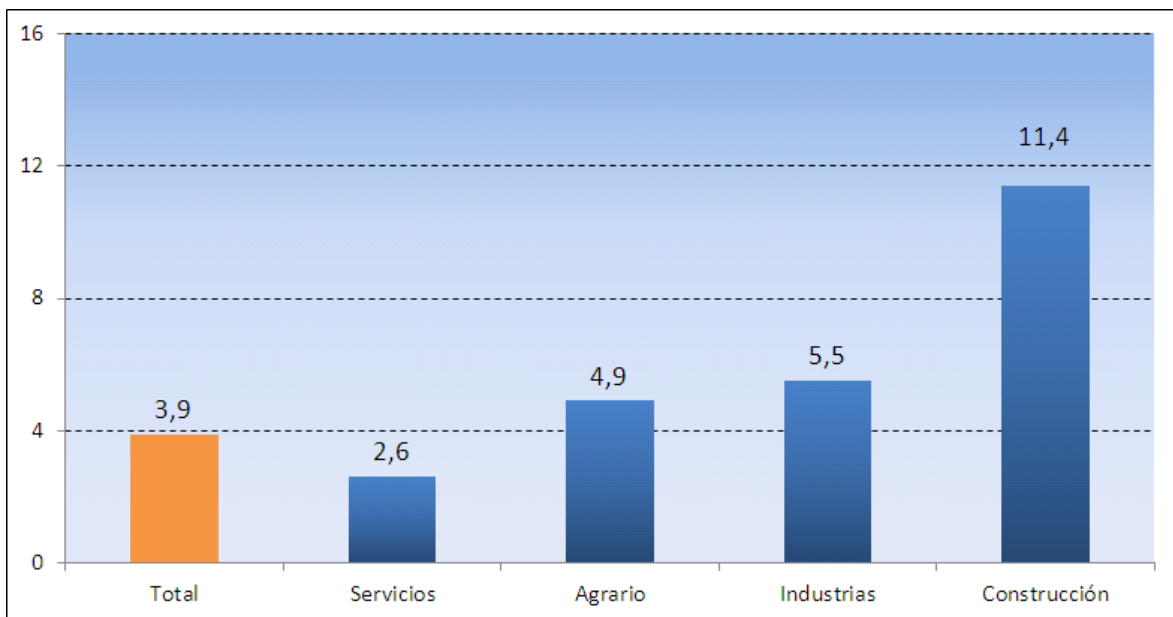
Los accidentes en el sector de la construcción son las causas de muchas tragedias humanas y de la desmotivación de los trabajadores, la interrupción de las actividades, el retraso del proceso del proyecto y la manera adversa afecta los costes, productividad y la reputación de la industria de la construcción<sup>19</sup>.

Asimismo estudios europeos han demostrado que la mayoría de accidentes de trabajo en el sector de construcción son causados por errores en las fases iniciales del trabajo de construcción y cada 2 de 3 accidentes fatales son causados por decisiones previas de los trabajos, por ejemplo, las decisiones que afectan el diseño del proyecto, materiales o los lugares de organización<sup>20</sup>.

Según el Informe de Accidentes de Trabajo en España<sup>21</sup> durante el año 2010 sucedieron 569 accidentes de trabajo mortales en jornada de trabajo, que suponen un 0,1% de los accidentes de trabajo con baja de ese año. El sector Construcción presentó el mayor índice de incidencia de accidentes mortales con un valor de 11,4 según se muestra en el Gráfico 3.1.



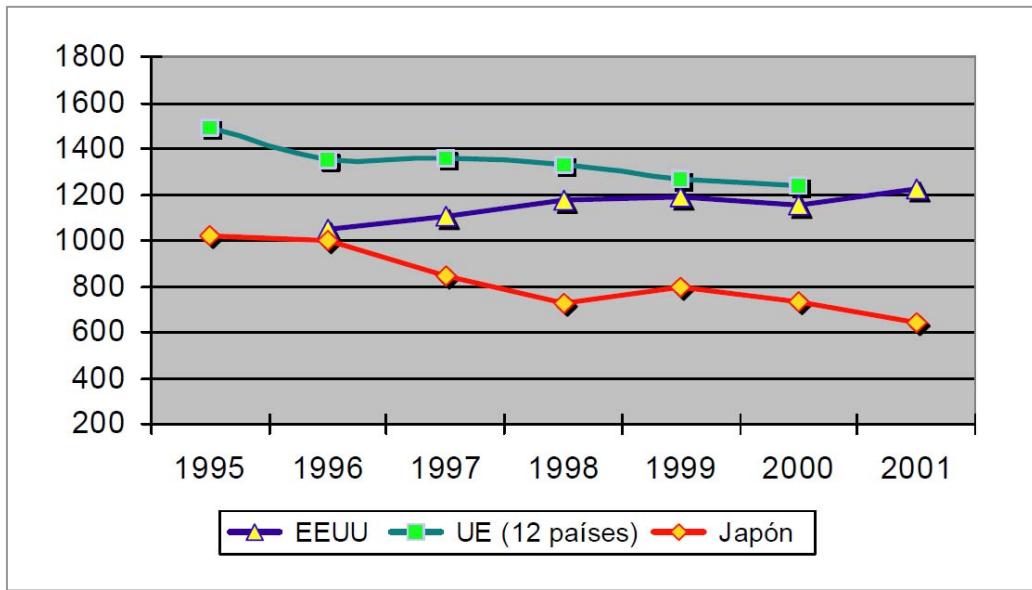
**Gráfico 3.1: Índice de Incidencia de Accidentes de Trabajo Mortales por sector, 2010**



Fuente: Anuario de Estadísticas Laborales y de Asuntos Sociales 2010. MTIN - INSHT

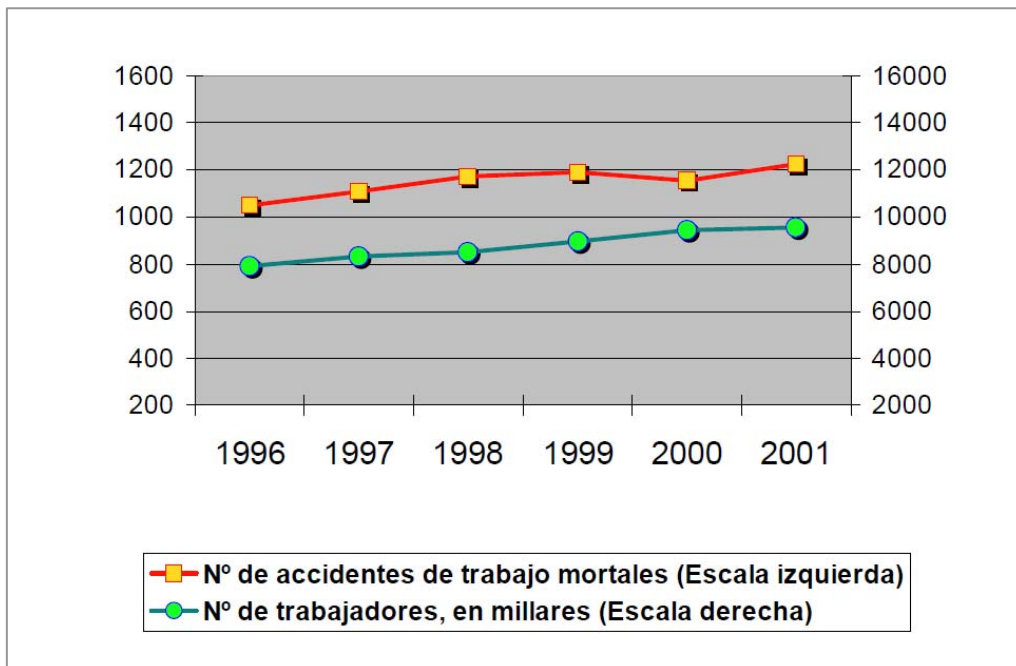
En el Gráfico 3.2 se muestra la tendencia en el número de accidentes de trabajo mortales, en la industria de la construcción, en algunos países. Como podemos observar en el caso de Japón y de la Unión Europea (EU), el número de accidentes mortales ha disminuido; mientras que en el caso de los EEUU hubo un ligero aumento en dicha accidentabilidad. En el caso de los EEUU, éste ligero aumento en el número de los accidentes mortales se corresponde con un aumento similar en el número de trabajadores de construcción tal como se muestra en el Gráfico 3.3.

**Gráfico 3.2: Tendencia en el número de Accidentes Mortales en varios países**



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

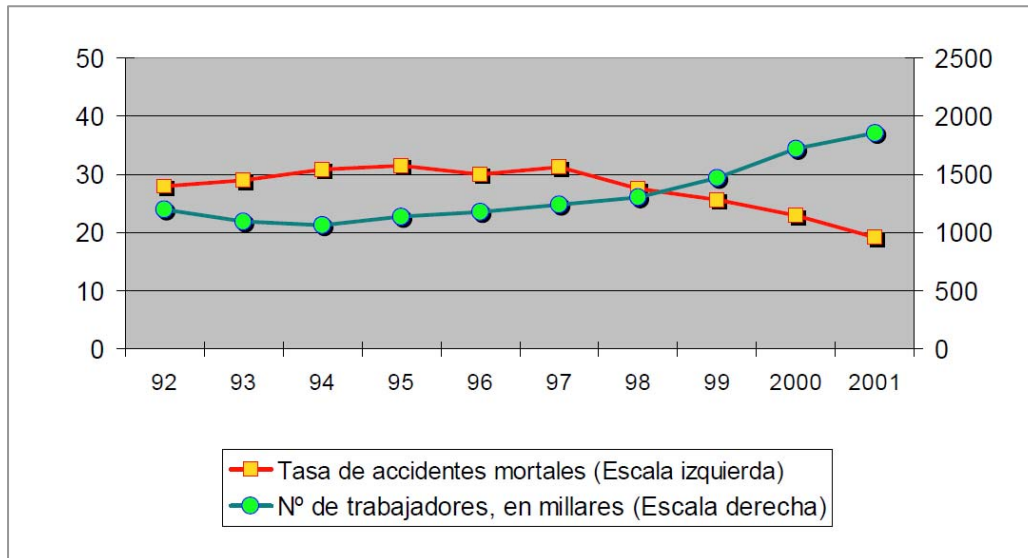
**Gráfico 3.3: Tendencias en Empleo y Número de Accidentes Mortales EEUU Industria de la Construcción**



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Existen también otras tendencias como, por ejemplo, el caso de España donde el empleo en la construcción ha aumentado significativamente durante los últimos años, al tiempo que la tasa de accidentes mortales en el sector ha experimentado una caída también significativa como se muestra en el Gráfico 3.4.

**Gráfico 3.4: Tendencias en Empleo y Número de Accidentes Mortales  
España Industria de la Construcción**



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

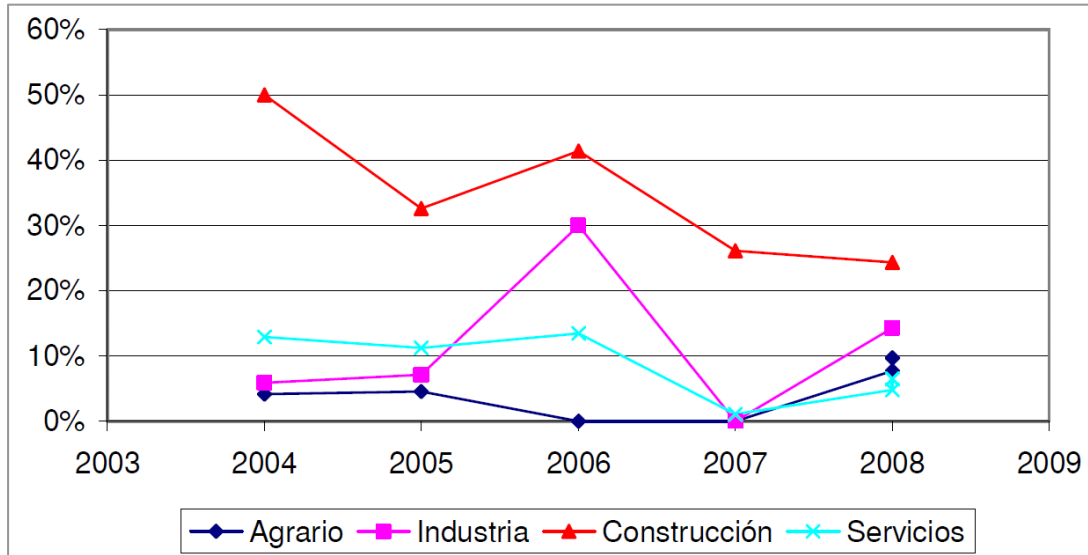
### 3.4.2 ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES EN EL ECUADOR.-

En el Ecuador existen algunos datos estadísticos de los accidentes de trabajo que ocurren en los diferentes sectores económicos; en el caso de la construcción, algunas entidades tales como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo y el Ministerio de Relaciones Laborales. Otras instituciones como los servicios de emergencia de hospitales, la Cruz Roja y la Brigada de Homicidios de la Policía Judicial realizan registros de accidentalidad con limitaciones estadísticas, lo cual determina que el subregistro de accidentes de trabajo sea importante.

En los Gráficos 3.5 y 3.6 se observa que el mayor porcentaje de accidentes mortales y graves en el Ecuador se producen en el sector de la construcción, seguido del sector industrial, servicios y agrario, respectivamente.

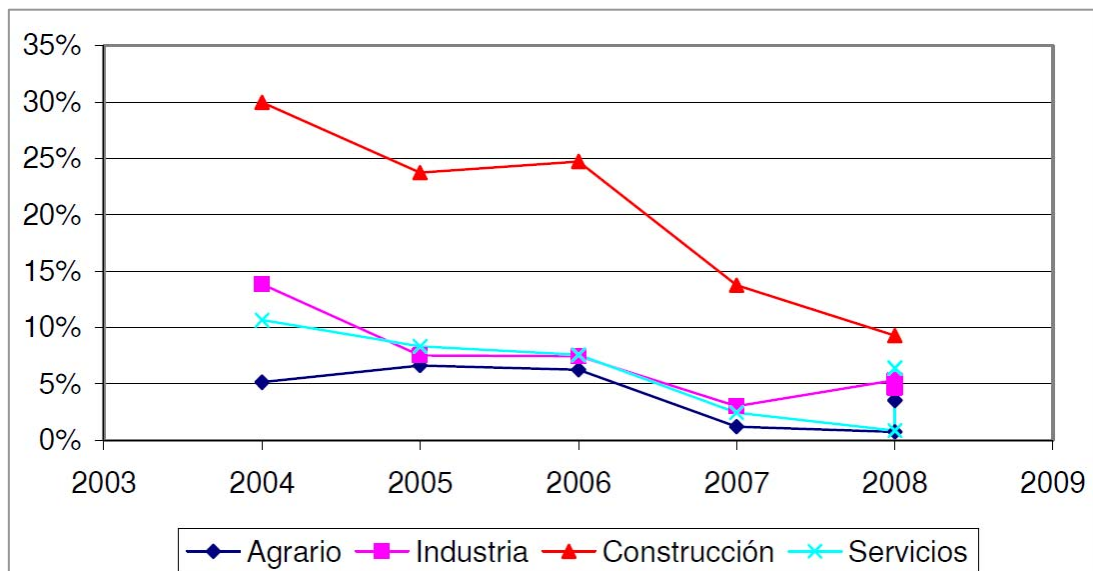
Se concluye que los accidentes graves disminuyen considerablemente en el tiempo, sin embargo, los accidentes mortales, aunque con una tendencia a la baja no muy significativa.

**Gráfico 3.5: Porcentaje de Accidentes de Trabajo Mortales en el Ecuador**



Fuente: IESS - Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo

**Gráfico 3.6: Porcentaje de Accidentes de Trabajo Graves en el Ecuador**

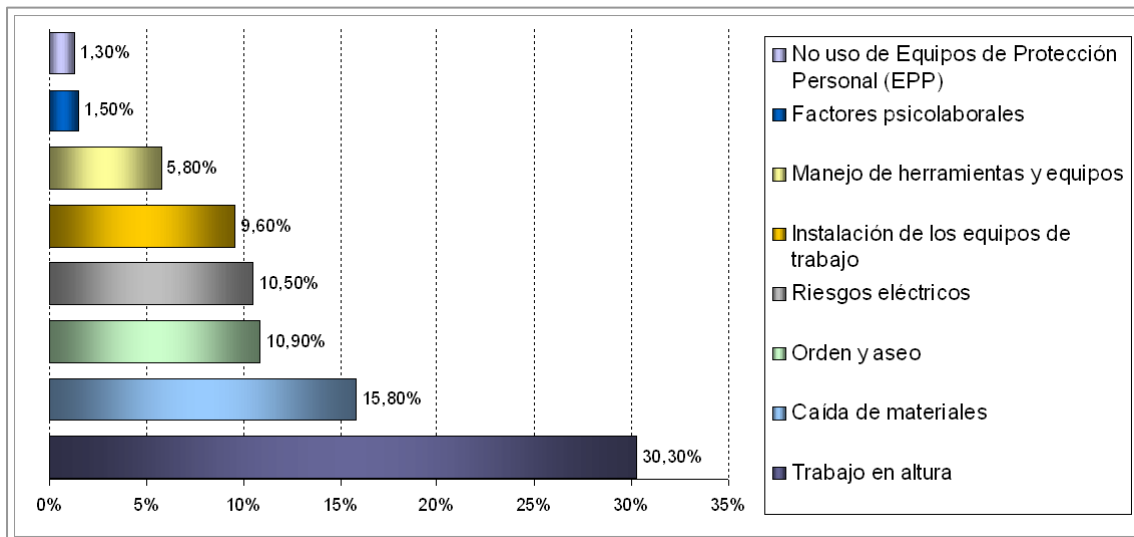


Fuente: IESS - Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo

### 3.4.3 RIESGOS EN LA CONSTRUCCIÓN.-

Según datos estadísticos del Ministerio de Relaciones Laborales, en el año 2006 y en base a varios informes técnicos se elaboró una lista sobre los riesgos más comunes que existen durante la construcción de una obra civil. Como se observa en el Gráfico 3.7, el trabajo en altura corresponde a la actividad más peligrosa y riesgosa durante la construcción, ya que la falta de seguridades al realizar estos tipos de trabajo es muy notoria en nuestro medio. Además resaltar que la falta de orden y aseo también poseen un alto porcentaje de riesgo, lo que manifiesta que la seguridad y la salud van de la mano para evitar cualquier tipo de accidentes.

**Gráfico 3.7: Riesgos Más Comunes en la Construcción**



Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales

En España según la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada por el INSTH en el 2003, muestra en la Tabla 3.1, que el sector Construcción presenta la mayor frecuencia de exposición que los otros sectores. Presentando exposición a doce de los diecisiete riesgos estudiados (caídas de personas desde altura; caídas de personas al mismo nivel; caídas de objetos, materiales o herramientas; desplomes o derrumbamientos; cortes y pinchazos; golpes; accidentes de tráfico durante la jornada de trabajo; atropellos, vuelcos o golpes con vehículos en el centro de trabajo; proyección de fragmentos o partículas; atrapamientos; sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas pesadas; y contactos eléctricos).

Tabla 3.1: Tipo de Riesgo de Accidente según sector de la actividad

Datos en %	Industria	Servicios	Construcción	Total
Caídas de personas desde altura	12,9	9,9	62,0	15,7
Caídas de personas al mismo nivel	20,7	21,8	43,7	23,8
Caída de objetos, materiales o herramientas	26,4	15,5	54,3	21,4
Desplomes o derrumbamientos	3,0	2,5	20,9	4,4
Cortes y pinchazos	52,5	27,3	56,2	35,0
Golpes	50,0	26,7	71,4	35,6
Accidentes de tráfico durante la jornada	10,0	12,9	13,9	12,4
Atropellos o golpes con vehículos	7,8	5,0	15,6	6,6
Proyección de fragmentos o partículas	16,3	4,0	31,6	9,1
Atrapamientos	16,9	3,4	19,0	7,6
Sobreesfuerzos	23,1	15,8	30,6	18,7
Quemaduras	22,9	6,3	11,8	10,1
Contactos eléctricos	12,6	9,4	17,6	10,8
Exposición a radiaciones	3,0	5,6	2,0	4,8
Explosiones	3,6	1,2	2,0	1,8
Incendios	5,7	5,0	3,1	5,0
Atracos	1,6	10,2	1,2	7,6
Otros	1,2	3,0	0,3	2,4
N.C.	0,0	0,1	0,0	0,1
Ningún riesgo	13,4	33,1	1,6	26,2
<b>Total trabajadores</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT. 2003

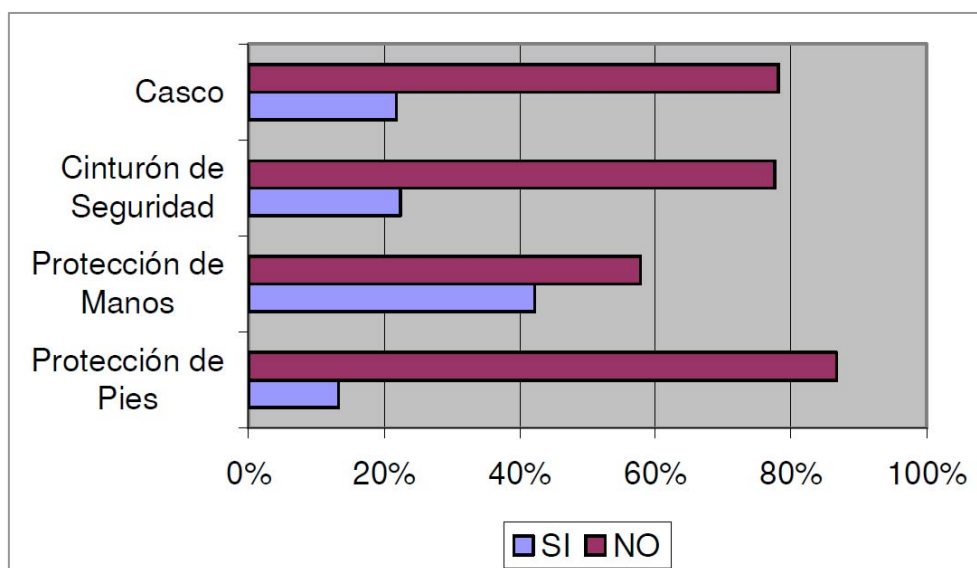
Según los datos proporcionados, la construcción presenta mayores exposiciones con un 71% a golpes, un 62% a caídas de personas desde altura, un 56% a cortes, pinchazos, con un 54,3% a caída de objetos, materiales o herramientas.

En el Ecuador las principales causas que el IESS atribuye a los accidentes de trabajo son: Condición Material Insegura (21,2%), Acto Inseguro (64,2%) y Condición y Acto Inseguro (14,6%). Se puede indicar que como principal consecuencia de los accidentes de trabajo en el sector de la construcción el Acto Inseguro, lo que indica que la culpa sea por parte del trabajador. Sin embargo no es justo decir que toda la culpa sea del trabajador, varios estudios demuestran que existen varias causas para que ocurran los accidentes.

Las lesiones provocadas por accidentes en la construcción poseen una distribución de la siguiente manera: lesiones en miembros superiores 46.5%, lesiones miembros inferiores 27.6%.

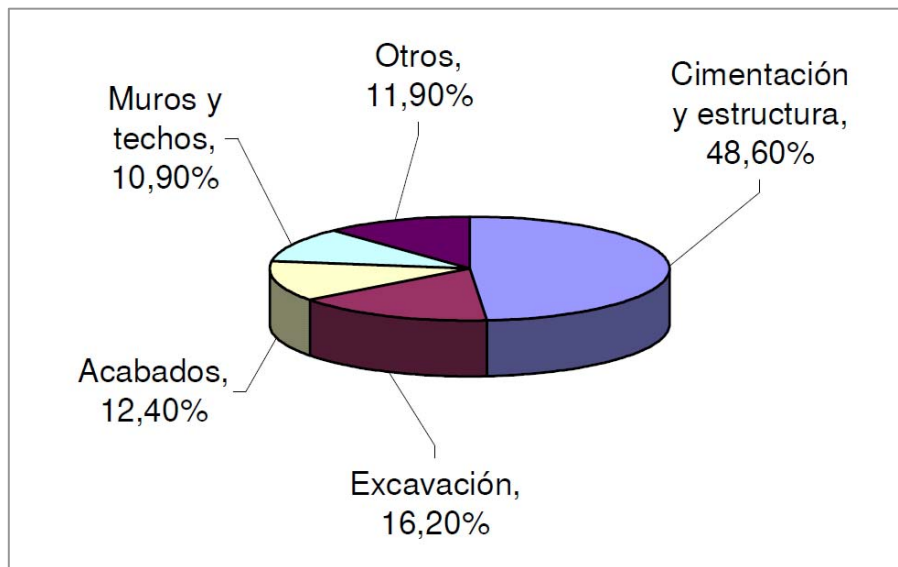
La Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo, mediante el “Plan de Actuación Para el Sector de la Construcción”, indica que se realizaron 848 inspecciones a obras de construcción durante el 2009, de las cuales se obtuvo la siguiente información que se muestra en el Gráfico 3.8.

**Gráfico 3.8: Medidas de Protección Personal en Obras Inspeccionadas**



Fuente: IESS - Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo

El principal riesgo de sufrir un accidente es dentro de la etapa de cimentación y estructura de la edificación, además que el proceso de excavación también posee un alto índice si no se toman las medidas adecuadas según se muestra en el Gráfico 3.9.

**Gráfico 3.9: Accidentabilidad según Fases de la Obra**

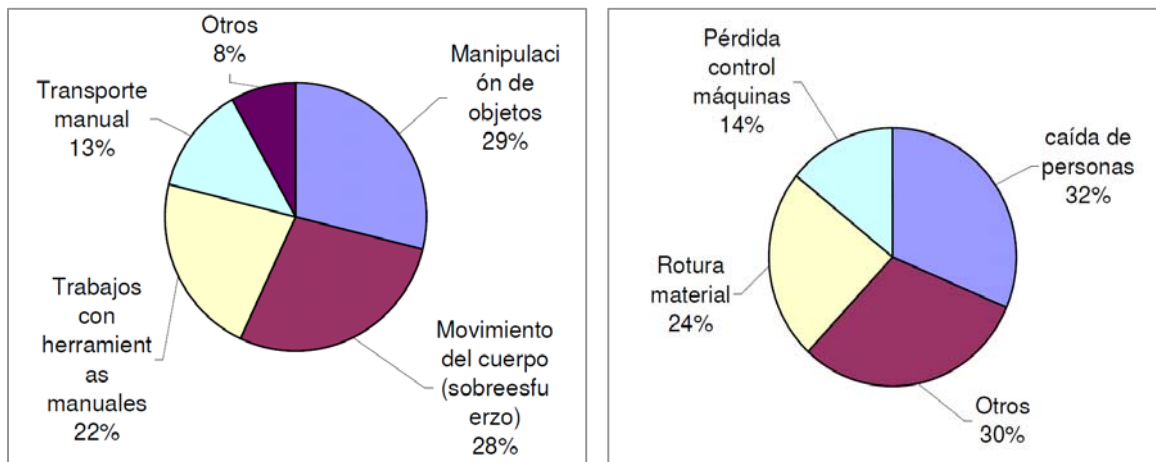
Fuente: IESS - Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo

Según un informe de la OIT casi un tercio de los accidentes leves ocurren los días lunes, sobre todo por la mañana. En total un 28.1% de los accidentes se producen en lunes. Además el 81% de los accidentes de la obra se producen en las edificaciones (vivienda, colegios, etc.), mientras que el resto corresponde a obras civiles (puentes, carreteras, entre otras)<sup>22</sup>.

Según la OIT la mayor causa de los accidentes leves se debe a la manipulación de objetos (29%), seguido de movimiento del cuerpo o sobreesfuerzo (28%). Mientras que la causa de los accidentes graves y mortales se debe a caída de personas (32%).



**Gráfico 3.10: Causa de Accidentes Leves**      **Gráfico 3.11: Causa de Accidentes Graves y Mortales**



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT)

En América Latina por cada accidente leve el trabajador está ausente del trabajo una media de 21.6 jornadas lo que genera un costo por accidente de \$3,243 USD. En el caso de accidentes graves se tiene una media de 84.4 jornadas a un costo de \$12,644 USD.

Cuando ocurre un accidente leve, el empleador procede a dar atención médica básica y a la entrega de un bono económico, cualquier consecuencia que pueda existir no es considerada. Al ocurrir un accidente fatal, previo acuerdo, el empleador entrega dinero a los familiares del obrero. De estas maneras varios empleadores resuelven un accidente de trabajo.

Los accidentes laborales son investigados por el Ministerio de Relaciones Laborales a través de su departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en coordinación con la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS.

#### 3.4.4 ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA CONSTRUCCIÓN.-

Las historias clínicas registradas por las instituciones a cargo de la salud, tanto públicas como privadas, no relacionan las variables salud, enfermedad y trabajo. Debido a esto la información estadística no permite un diagnóstico de las enfermedades profesionales, por lo que se ha considerado datos de otros países como España.

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo tiene un registro entre los años 2004 y 2008 donde los casos confirmados como enfermedades profesionales, al sector de la construcción le correspondía el 8.2% de 49 casos. Los casos fueron tres de silicosis y uno de lumbalgia. La calificación como enfermedad profesional se fundamenta únicamente en los criterios clínicos y en la relación laboral, señalándose solamente la actividad que el trabajador desempeñó. La denuncia de pocos casos de enfermedades profesionales, en especial el sector de la construcción, responde a varias situaciones por ejemplo la no afiliación al IESS.

En la actualidad y debido a los rayos ultravioleta procedentes de la luz solar han generado que las personas sujetas a la exposición de estos rayos UV parece ser el factor ambiental más importante en la aparición del cáncer de piel. Lo que representa un riesgo muy importante con los trabajadores de la construcción, ya que la mayor parte del trabajo se lo realiza en la mañana y tarde en los exteriores de la obra.

En España según la V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada por el INSTH en el 2003, un 3% de los trabajadores señala haber sido diagnosticado o estar en trámite de diagnóstico de alguna enfermedad profesional. Este porcentaje no se distribuye homogéneamente en todas las ramas de actividad, encontrándose una frecuencia estadísticamente mayor en Química (5,3%)<sup>23</sup>.

Respecto al tipo de enfermedad profesional, siguen destacando las enfermedades osteomusculares como se puede observar en la Tabla 3.2 con una frecuencia global del 1,8% sobre el total de trabajadores.

**Tabla 3.2: Tipo de Enfermedad Diagnosticada o en Trámite de Reconocimiento**

Tipo de Enfermedad Profesional	Trabajadores %
Enfermedades de la piel	8,8
Neumoconiosis o enfermedades pulmonares	6,0
Enfermedades infecciosas	3,8
Hipoacusia/sordera	3,7
Enfermedades o intoxicaciones por metales	1,5
Enfermedades o intoxicaciones por otras sustancias químicas	-
Enf. de los huesos, músculos o articulaciones	59,8
Otras	19,4
N.C.	1,3

Fuente: V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT. 2003

**Tabla 3.3: Tipo de Enfermedad Profesional Diagnosticada o en Trámite de Reconocimiento según Rama de Actividad**

Datos en %	Química	Metal	Industria Manufacturera	Otras Industrias	Administración Banca	Comercio Hotelaría	Servicio Sociales	Otros Servicios	Construcción	Total
Enfermedades de la piel	-	-	0,2	-	0,4	-	0,9	0,2	-	<b>0,3</b>
Neumoconiosis o enfermedades pulmonares	0,4	0,5	0,2	-	0,1	-	0,4	0,3	-	<b>0,2</b>
Enfermedades infecciosas	0,3	-	-	-	0,3	-	0,2	-	-	<b>0,1</b>
Hipoacusia/sordera	0,2	0,5	0,5	0,2	-	-	0,2	0,0	-	<b>0,1</b>
Enfermedades o intoxicaciones por metales	-	0,3	-	-	-	-	-	0,2	-	<b>0,0</b>
Enferm. de los huesos, músculos o articulaciones	3,5	2,2	1,1	1,4	1,9	1,3	1,8	2,1	2,1	<b>1,8</b>
Otras	0,2	0,3	0,3	0,7	0,5	0,9	0,8	0,7	-	<b>0,6</b>

Fuente: V Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT. 2003

## CAPÍTULO 4 – SEGURIDAD EN HOLCIM ECUADOR

### 4.1 SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN.-

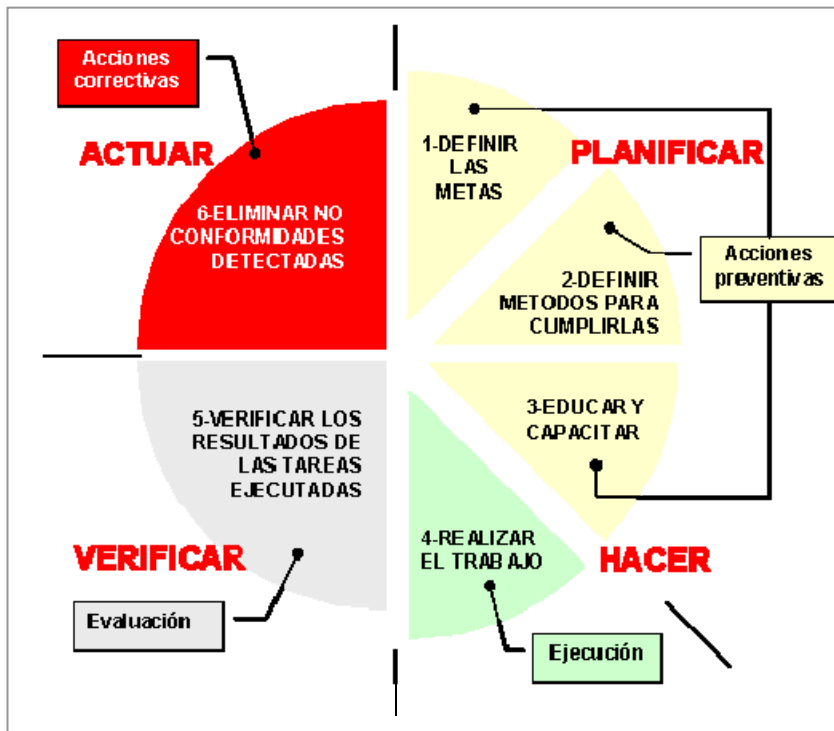
A mediados del 2004, el Comité Ejecutivo de Holcim Ecuador (COMEX), decidió iniciar el proceso de implementación de un Sistema Integrado de Gestión basado en tres Normas Internacionales, ISO 9001:2001 (*Gestión de la Calidad*), ISO 14001:2004 (*Gestión de Medio Ambiente*) y OSHAS 18001:1999 (*Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional*).

El Sistema Integrado de Gestión implementado en Holcim Ecuador busca garantizar que las operaciones relacionadas con los segmentos de: cemento, hormigón premezclado y agregados, den como resultado el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para los productos y servicios, así como la satisfacción permanente de los clientes; la mejora continua en el desempeño ambiental; la seguridad y salud de los empleados, contratistas y visitantes.

El éxito obtenido en gran parte se debe al compromiso de la alta dirección con el cumplimiento de la respectiva política implementada, sus objetivos y de la asignación de recursos para controlar los riesgos extremos e impactos ambientales significativos identificados ([Ver Anexo 01: Política del Sistema Integrado de Gestión](#)).

El enfoque que tiene el Sistema Integrado de Gestión como se muestra en el Gráfico 4.1, es de forma sistémica y sistemática, tomando en cuenta los aspectos de calidad, medioambiente, seguridad y salud ocupacional, que son parte de las actividades que se realizan en las tareas diarias.

**Gráfico 4.1: Esquema PDCA P (Planificar), D (Hacer), C (Revisar), A (Ajustar) de Deming donde se sustenta el Sistema de Gestión Integral de Holcim Ecuador.**

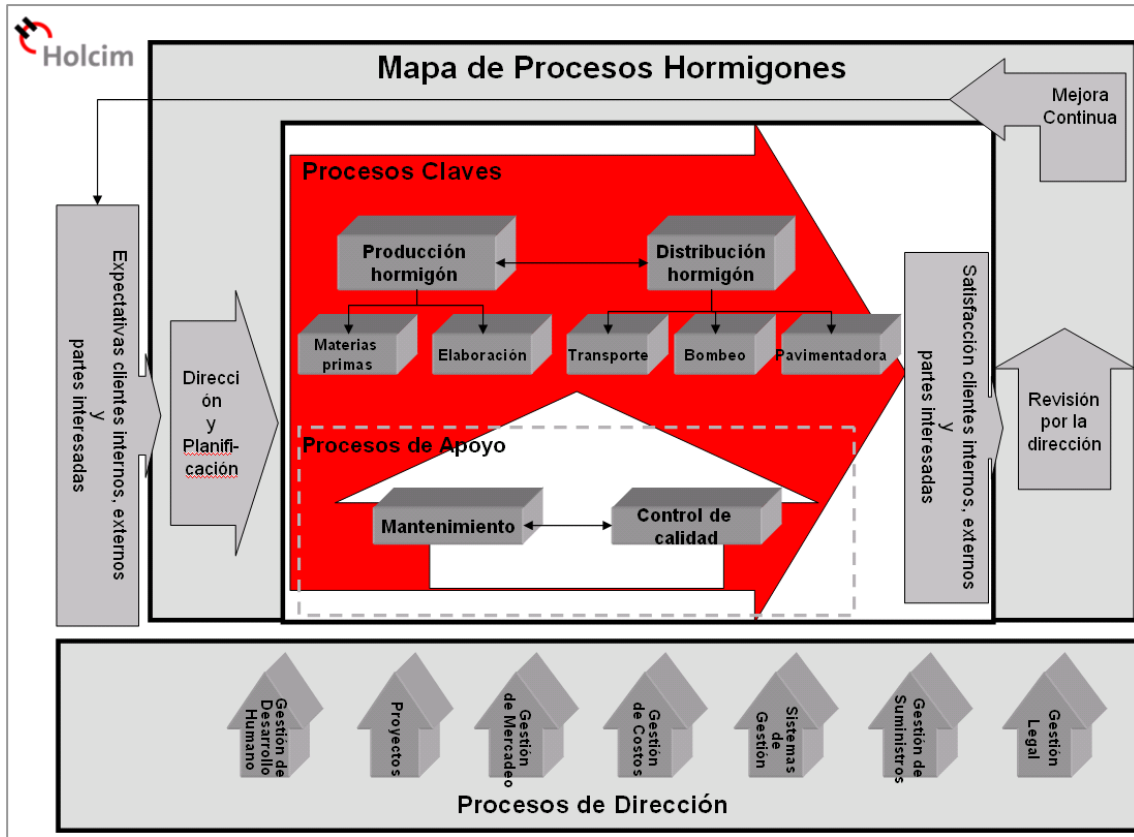


Fuente: Holcim Ecuador S.A.

El enfoque de organización por procesos es un elemento fundamental del Sistema de Gestión, que asegura que los clientes internos, externos y partes interesadas sean considerados durante la caracterización de los mismos y que se establezcan los indicadores para lograr su satisfacción ([Ver Anexo 02: Caracterizaciones de Procesos de Elaboración y Distribución de Hormigón Premezclado](#)).

Para el proceso de elaboración del hormigón premezclado se desarrolló un mapa de procesos (Gráfico 4.2), en donde se detallan los procesos principales de elaboración y distribución del hormigón; los subprocesos de control de calidad y mantenimiento; adicionalmente se muestra la interacción con los procesos de apoyo y el cliente.

**Gráfico 4.2: Mapa de Procesos de la elaboración de hormigón premezclado de Holcim Ecuador S.A.**



Fuente: Holcim Ecuador S.A.

La certificación se obtuvo en septiembre del 2006 ([Ver Anexo 03: Certificados de Normas ISO](#)), luego del desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Gestión, único en Holcim a nivel mundial en cuanto a su configuración, alcance y tiempo de implementación. Certificación en Multiproducto (*cemento, hormigones y agregados*), Multinorma (*ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 y OSHAS 18001:1999*) y Multiplantas (*2 plantas de cemento, 8 plantas de hormigones y 3 de agregados*).<sup>24</sup>

#### 4.2 SISTEMA DE GESTIÓN INFORMÁTICO.-

Para el seguimiento de la gestión en seguridad, salud y ambiente, en Holcim Ecuador se creó una herramienta informática que ayuda a sistematizar el manejo de la información y el seguimiento del proceso de mejora continua (Gráfico 4.3).

La aplicación consta de siete módulos indicados a continuación:

Gráfico 4.3: Pantalla principal del Sistema de Gestión Informático



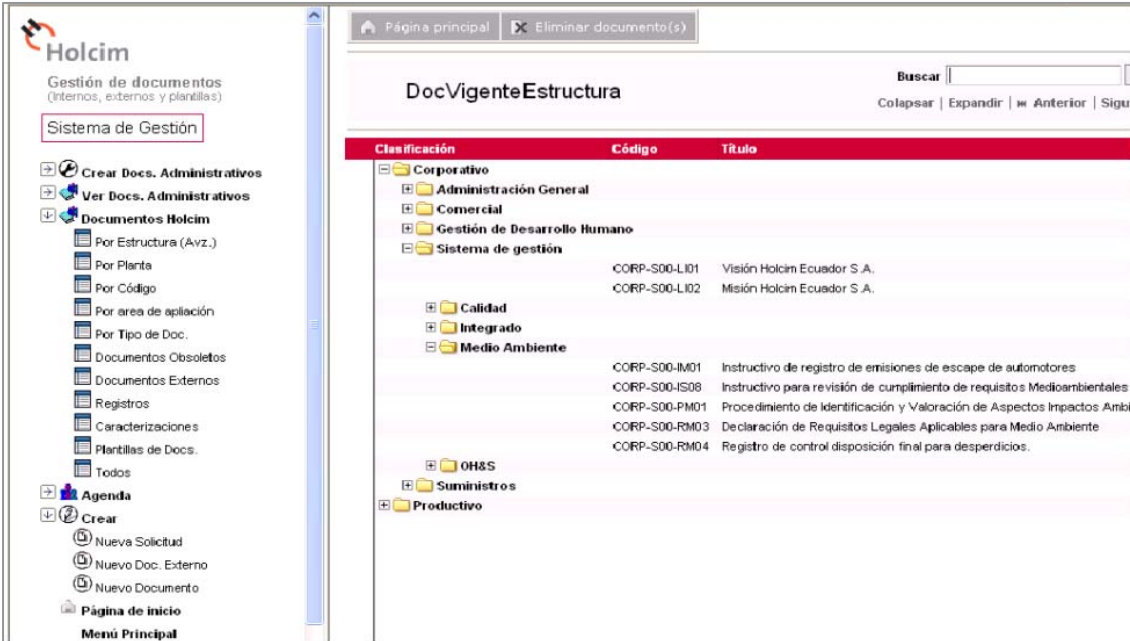
### Módulo Gestión de Documentos:

Este módulo permite llevar un control ordenado de la documentación interna y externa de la empresa, mostrando de una manera eficiente la estandarización de procedimientos, registros, instructivos, manuales, políticas y documentación legal aplicable a cada operación; a su vez permite una fácil consulta a través de sus menús de selección por tipo de documentos y su herramienta de búsqueda; el módulo optimiza los recursos de papel con el fin de contribuir con la reducción de residuos.

En este módulo están los procedimientos corporativos y productivos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

En el Gráfico 5.4 se muestra el detalle de los procedimientos que son implementados para la gestión de la empresa.

Gráfico 4.4: Módulo de documentos del Sistema de Gestión Informático



Clasificación	Código	Título
Corporativo		
Administración General		
Comercial		
Gestión de Desarrollo Humano		
Sistema de gestión		
	COBP-S00-LI01	Visión Holcim Ecuador S.A.
	COBP-S00-LI02	Misión Holcim Ecuador S.A.
Calidad		
Integrado		
Medio Ambiente		
	COBP-S00-IM01	Instructivo de registro de emisiones de escape de automotores
	COBP-S00-IS08	Instructivo para revisión de cumplimiento de requisitos Medioambientales
	COBP-S00-PM01	Procedimiento de Identificación y Valoración de Aspectos Impactos Ambi
	COBP-S00-RM03	Declaración de Requisitos Legales Aplicables para Medio Ambiente
	COBP-S00-RM04	Registro de control disposición final para desperdicios.
OH&S		
Suministros		
Productivo		

Fuente: Sistema de Gestión Informático Holcim Ecuador S.A., <http://ecudm01/sge.htm>.



### Módulo Legal:

El módulo permite evaluar el cumplimiento legal tanto en la parte de Seguridad y Salud Ocupacional, como en la parte Medioambiental. El módulo es una herramienta de seguimiento de los requerimientos legales locales, nacionales e internacionales.



### Módulo EH&S (Seguridad, Salud Ocupacional y Medioambiente):

El módulo EH&S, permite obtener estadísticas e índices actualizados acerca de las desviaciones (actos o condiciones inseguras), incidentes, tratamientos médicos (MTI), accidentes y siniestros vehiculares registrados en los diferentes procesos de manera estándar y gráfica, lo cual permite hacer análisis para la determinación de acciones de mejora. Dentro de este módulo, se ha desarrollado los procedimientos relacionados con la identificación de peligros y aspectos ambientales, así como también la valoración de los riesgos de seguridad e impactos ambientales significativos, a través del uso de matrices de evaluación que consideran al riesgo e impacto, como la relación de la probabilidad con la severidad.





A continuación se muestra en el Gráfico 4.6 las acciones correctivas y preventivas por mes y año de la Planta de Hormigones Quito Norte.

**Gráfico 4.6: Acciones correctivas y preventivas generadas en el Módulo de Mejoramiento Continuo**

The screenshot shows the 'Acciones por Mes/Por Planta' module in the Holcim system. The interface includes a navigation menu on the left with options like 'Administración', 'Reportes Visuales', and 'Agenda'. The main content area displays a tree view of actions categorized by plant (Pta. Manta, Pta. M. Horte, Pta. Picoaza, Pta. Pifo, Pta. Oto. Horte), year (2005, 2006, 2007), and month (Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre). A search bar and navigation controls are visible at the top right.

Fuente: Sistema de Gestión Informático Holcim Ecuador S.A., <http://ecudm01/sge.htm>.



### Módulo de Auditorías:

En este módulo, queda registrado la planificación, programación y reporte de las auditorías internas y externas que se realizan durante los procesos de certificación y mejoramiento continuo, resultados que quedan almacenados en dicho módulo. Esto permite tener la información de los hallazgos y observaciones que se encuentre, así como las acciones tomadas para corregir los mismos, dando como resultado un criterio más ordenado, tanto para los auditores internos, como externos.

Los reportes de las auditorías internas y externas, son revisadas por la alta dirección, para hacer el seguimiento de la gestión ambiental en la planta. En el Gráfico 4.7 se muestra el programa y reporte de una auditoria externa de seguimiento del Sistema Integrado de Gestión en el 2007.

Gráfico 4.7: Módulo de Planificación de Auditorías Internas y Externas

**Holcim**  
Auditorías (internas, externas y pirámide OH&S)

Sistema de Gestión

Ingreso de Datos  
Nueva planificación

Reportes Visuales  
Auditorías Externas  
Por Macroproceso  
Por Plantas  
Por Procesos  
Por Hallazgo  
Por Auditores  
Por Normas ISO

Salir a Menu Principal  
Ayuda

Andrés Gomez de la Torre  
Servidor de Aplicaciones ECLDM01  
HOLCIM

Editar documento | Salir del documento

**Generalidades**

Ingresado por: Andrés Gomez de la Torre ECU Holcim  
Fecha de ingreso: 27/02/2007  
Estado: En Proceso

Programa de auditoría | **Planificación de auditoría** | Resumen de hallazgos | PMA | Reporte

Programa Ho.: KOHO-13  
Tipo de auditoría: Auditorías Externas  
Macroproceso: Hormigones  
Planta: Pta. Qto. Norte  
Gerente o coordinador: Paul Montero ECU/Holcim  
Sustituto: Diego Taco ECU/Holcim  
Fecha de inicio: 27/02/2007  
Fecha de finalización: 27/02/2007  
Objetivo: Realizar la auditoría externa de seguimiento semestral, por parte de BVGI, para verificar el cumplimiento de los requerimientos de las Normas ISO y constatar el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión Integral en Holcim Ecuador.  
Alcance: Requerimientos de las Normas ISO 9001, 14001 y OSHAS 18001.  
Auditor líder: Andrés Gomez de la Torre ECU/Holcim  
Auditores participantes: Rainer Chávez (Auditor Líder BVGI)  
Ricardo Falla (Auditor BVGI)

Archivos Adjuntos 1 (175 KB)  
Programa auditoría seguimiento Febrero 2007.doc 175 (Kbytes)

Fuente: Sistema de Gestión Informático Holcim Ecuador S.A., <http://ecudm01/sge.htm>.

### 4.3 PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN.-

El hormigón premezclado es la mezcla de cualquier tipo de cemento hidráulico, agregados, agua con o sin aditivos, dosificados y mezclado previamente con una alta precisión y tecnología en el proceso de su fabricación, entregado en estado fresco y listo para colocar en obra.

La fabricación de hormigón, consiste esencialmente en preparar la mezcla mediante los procesos de dosificación y mezclado, de acuerdo a las proporciones indicadas por el diseño, de modo que se obtenga una masa uniforme. El hormigón es un producto semielaborado en donde se comparte la responsabilidad con el usuario, pues de él depende la colocación, compactación y curado.

A continuación se detalla el proceso de elaboración de hormigón premezclado:

#### 4.3.1 SELECCIÓN Y MANEJO DE MATERIAS PRIMAS.-

Los proveedores de materias primas deben cumplir, con las exigencias de calidad para la producción del hormigón.

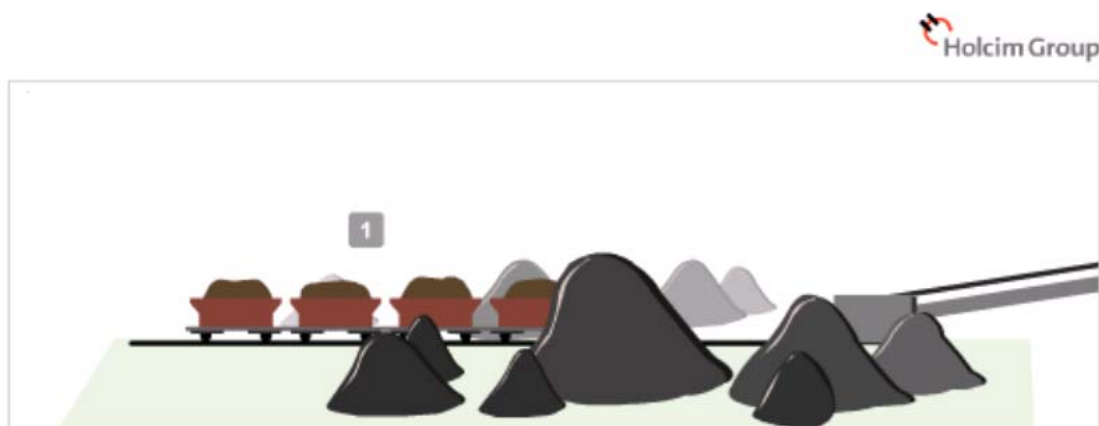
#### 4.3.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS.-

En la planta existen:

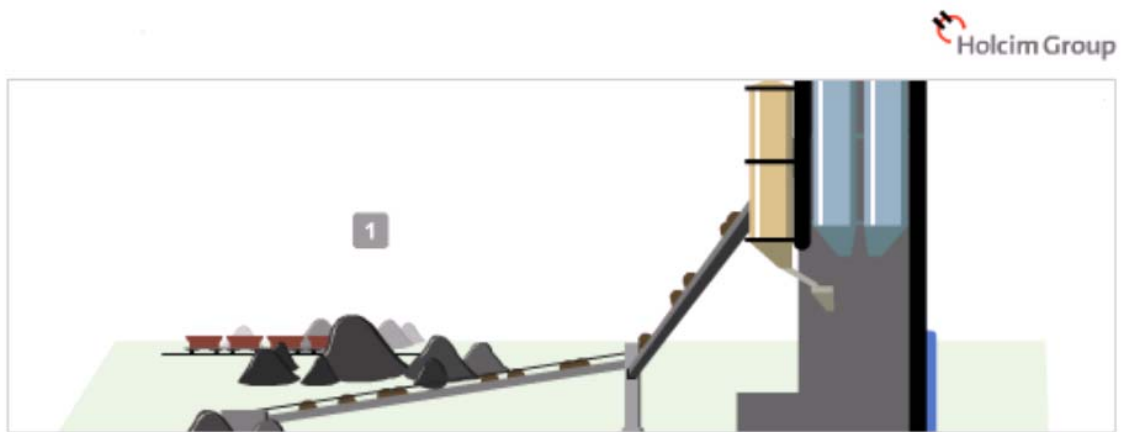
- Compartimentos separados para cada uno de los agregados.
- Silos para cada tipo de cemento.
- Tanques para el almacenamiento de aditivos. Que permiten garantizar que no se contaminen y conserven.
- Las características técnicas de cada material.

La piedra y la arena se trasladan a la planta de hormigón, estos están separados dependiendo su forma y tamaño; tal como se muestra en el Gráfico 4.8.

**Gráfico 4.8: Almacenamiento de materias primas**



Fuente: Holcim Ecuador S.A, <http://www.holcim.com.ec/>

**Gráfico 4.9: Almacenamiento de cemento en cilindros (silos)**

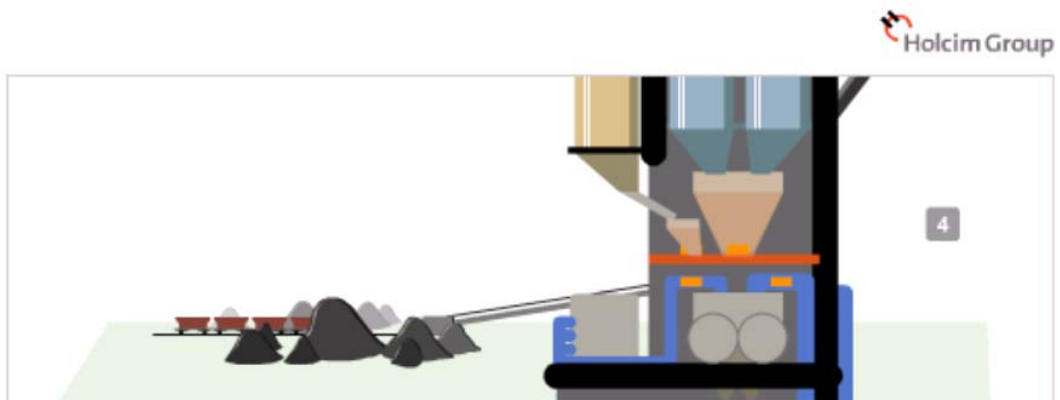
Fuente: Holcim Ecuador S.A, <http://www.holcim.com.ec/>

### 4.3.3 DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA.-

La dosificación de la mezcla es elaborada de manera automatizada, por peso de material y con un banco de fórmulas alimentadas en la memoria del computador que opera el sistema.

Estas fórmulas son creadas y controladas por personal idóneo y su modificación sólo se posibilita al personal autorizado para garantizar que la dosificación se realice de acuerdo a la formulación. Se tienen programas de mantenimiento y calibración de los equipos.

La piedra y la arena son depositadas en una banda que los transporta hacia la tolva donde son separados de acuerdo a su forma y tamaño; mientras que el cemento es almacenado en los silos. De la tolva se abren unas compuertas que permiten caer a los agregados en una báscula, como se muestra en el Gráfico 4.10.

**Gráfico 4.10: Control de peso de los agregados y cemento**

Una vez pesado el cemento, se deposita en la mezcladora para unirse a los agregados provenientes de la tolva. Todos los componentes de la mezcla se pesan y se depositan en el camión mixer para su entrega como se muestra en el Gráfico 4.11.

**Gráfico 4.11: Carga del hormigón premezclado en el camión mixer**



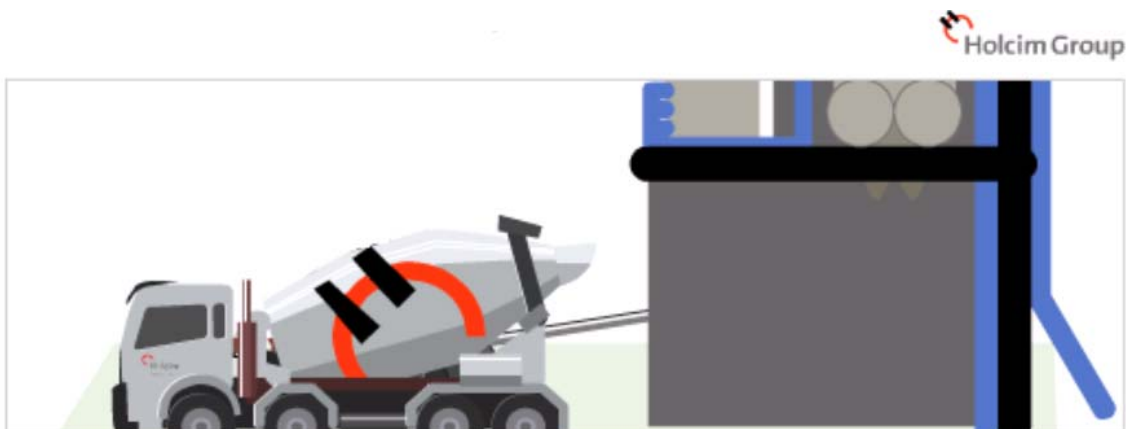
Fuente: Holcim Ecuador S.A, <http://www.holcim.com.ec/>

#### **4.3.4 TRANSPORTE Y ENTREGA DEL PRODUCTO.-**

El hormigón es mezclado en el camión mixer y transportado hasta la obra. Los conductores son los responsables por la entrega de producto en las obras y se encuentran capacitados en el manejo y colocación del concreto.

Se cuenta con una red de equipos para el transporte (mixers) y colocación (bombas) del hormigón premezclado en las obras dependiendo de los elementos a fundir.

**Gráfico 4.12: Transporte y entrega del producto**



Fuente: Holcim Ecuador S.A, <http://www.holcim.com.ec/>

#### **4.3.5 PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE BOMBEO.-**

Los accesorios son: Tubos, Abrazaderas, Cabos, Codos, Mangueras, Tanque de reserva de agua. Cauchos de empaque, conos de seguridad, herramientas auxiliares (por ejemplo en caso de un cambio de neumático), etc.

Para el efecto se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- Hacer una inspección del equipo: Revise el nivel del aceite, agua y combustible.
- Mida la presión de aire de las ruedas y revise si las mismas no presentan daños en los costados o en la cinta de rodamiento.
- Revise las bandas del ventilador y bomba de agua.
- Revise que las mangueras estén bien sujetas y no tengan pérdida de líquidos.
- Revise que las baterías trabajen correctamente.
- Verifique que su radio de onda este encendido y trabaje adecuadamente.
- Revise que los accesorios estén limpios y en número suficiente para la obra designada.

#### **4.3.6 DIRECCIONAMIENTO DE EQUIPOS A OBRA.-**

Cada equipo se direcciona a las diferentes obras programadas con bombas de acuerdo con la orden de trabajo. El chofer operador de bomba una vez que ha llegado a la obra informa al despachador de la planta cualquier novedad que se esté presentando en obra, para confirmar si el despacho de los mixers puede iniciar.

#### **4.3.7 ARMADO DE TUBERÍAS.-**

El operador de bomba debe consultar con el responsable de la obra si no existe ningún impedimento ni inconveniente para iniciar el armado de la tubería.

Una vez en obra el personal de bombeo se dispone a armar la tubería que conduce el hormigón desde la bomba hasta el elemento que se va a fundir, siguiendo siempre los criterios de seguridad, optimización de recursos y de ser necesario discutirlos con el Supervisor (ej. : selección de tipos de accesorios, disposición de tuberías, etc.)

Verifique que la tubería quede bien armada y asegurada.

#### **4.3.8 PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA DE HORMIGÓN.-**

Para iniciar las operaciones de bombeo con el conjunto de bomba de hormigón, tubería y posiblemente pluma de distribución se consideran los siguientes puntos:

- La bomba de hormigón y la pluma de distribución, si se utiliza, deben estar en perfectas condiciones técnicas de funcionamiento.
- Todas las tomas de corriente de fuerzas necesarias deben ser instaladas teniendo en cuenta las potencias máximas de los motores.
- La tubería debe ser estancada, colocada cuidadosamente y asegurada convenientemente.
- Debe existir agua a presión para la bomba de hormigón.
- Medidas necesarias para una limpieza rápida (por soplado o lavado) de la tubería en caso de interrupciones o averías imprevistas. Para el transporte de hormigón a través de tubería es necesaria que la misma esté convenientemente preparada.
- El bombeo de hormigón es solamente posible, si existe una película de lubricación en las paredes de los tubos. Esta capa deslizante se regenera permanentemente y está formada por el mortero fino del hormigón empujando a través de la tubería.

Una tubería recién colocada o limpia no tiene esta película lubricante. En caso de tuberías largas y cuando se añade más tuberías, esta película debe aplicarse separadamente, ya que el mortero fino contenido en el hormigón no es suficiente para producirla y mantenerla.

#### **4.3.9 DESARMADO Y LIMPIEZA DE TUBERÍAS.-**

Terminado el último carro se procede a desarmar la tubería para su posterior limpieza no sin antes controlar los riesgos que se puedan presentar, para ésta actividad.

El interior y el exterior de los tubos desmontados durante el bombeo, que no se usan inmediatamente después del desmontaje, deben ser limpiados con un chorro de agua.

Además se puede indicar que las tuberías o tramos individuales y mangueras se pueden limpiar con aire comprimido o agua, para lo cual se separa la tubería de la bomba de hormigón. Debido al gran peligro de accidentes, hay que observar al pie de la letra las instrucciones de limpieza con aire comprimido.



Un método muy usado en la práctica es el vaciado por aspiración de la tubería de las plumas de distribución. Recogido todos los accesorios de bombeo y terminada con la limpieza se retorna a la planta, se debe procurar colocar un tapón a la salida de la bomba para evitar derrames en el trayecto.

#### 4.4 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN HOLCIM ECUADOR.-

Los objetivos de seguridad y salud ocupacional para el 2010, se muestran en la Tabla 5.1, donde se han definido las metas de acuerdo a los índices de severidad y frecuencia, los mismos que deben ser reducidos anualmente en un 30%.

**Tabla 4.1: Objetivos y Metas de Seguridad y Salud Ocupacional de Holcim Ecuador.**

<b>Objetivos de Seguridad y Salud Ocupacional</b>
Cero pérdidas
Índice de Frecuencia (LTIFR): < 1,71
Índice de Severidad (LTISR): < 68,12

Fuente: Departamento de Seguridad y Ambiente de Holcim Ecuador.

En lo que va del año 2011 (estadística de accidentabilidad hasta el mes de octubre del presente año) los índices de accidentes en Holcim Ecuador tiene un Índice de Frecuencia de 0,46 y el Índice de Severidad de 41,17, lo que indica que está dentro de la meta propuesta para este año, tal y como se muestra en la Tabla 4.2.

**Tabla 4.2: Índice de Accidentabilidad de Holcim Ecuador 2011**

<b>Índices</b>	<b>Meta</b>	<b>12 meses</b>	<b>Año</b>
Frecuencia	1,71	0,78	0,46
Severidad	68,12	43,88	41,17

Fuente: Boletín Infolash – Noviembre 2011, Departamento de Comunicación.

Para cumplir con estas metas, se ha trabajado con la aplicación de planes y herramientas de seguridad a nivel corporativo, lineamientos establecidos desde la cada matriz en Suiza.

#### 4.4.1 PIRÁMIDE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (OH&S) DE HOLCIM LTDA.-

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional de Holcim Ecuador, inspirado en las normas OHSAS 18001 y alineado con la pirámide OH&S del Grupo Holcim, se basa en estándares internacionales y del sector cuya estructura ha evolucionado a lo largo de los años. El sistema de gestión conlleva la definición de las responsabilidades a todos los niveles, la identificación de riesgos y peligros, el control de los procesos y de los cambios, la planificación y control de las emergencias y el seguimiento de los objetivos, su auditoria y la revisión del mismo. Todas estas acciones han sido llevadas a cabo anualmente por personal interno cualificado siendo la base de la mejora continua con base en el compromiso gerencial de la alta dirección.

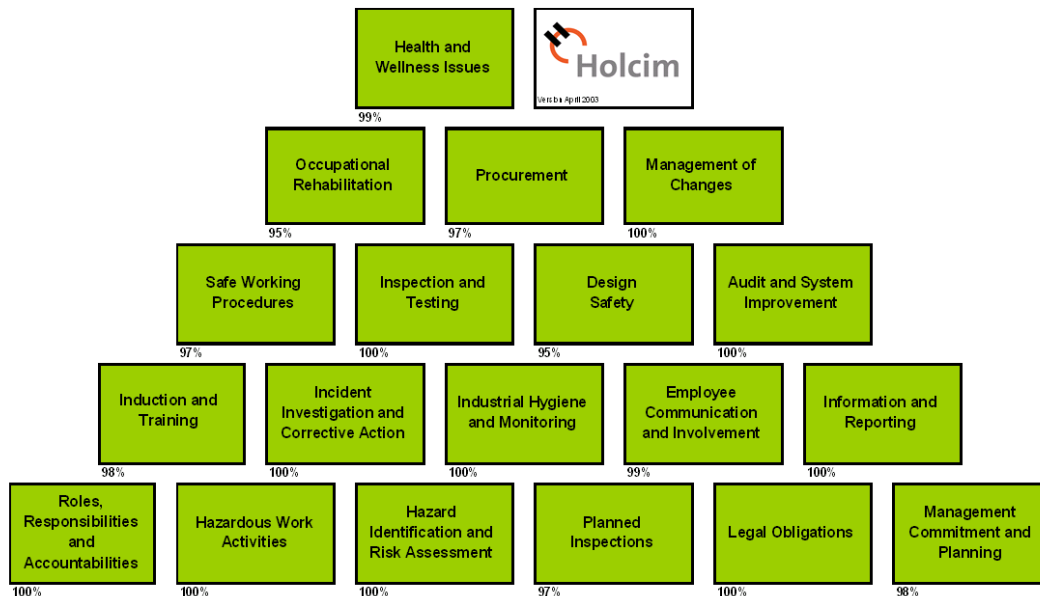
Esta herramienta es proporcionada por el Grupo Holcim a nivel mundial para tratar los temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

El objetivo de esta herramienta es identificar y evaluar las exigencias claves dentro de cada uno de sus elementos, para conseguir los objetivos y metas de seguridad. Dicha pirámide está dividida en tres importantes áreas de acción: las personas, la gestión y los procesos, la herramienta incluye la revisión anual del desempeño de la organización en todo lo relacionado a temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

La auditoria de la pirámide, fue realizada por una consultora externa, obteniendo el certificado con un resultado promedio para el país de 97.8%. ([Ver Anexo 04: Certificado de Pirámide OH&S](#)).

En el Gráfico 4.13, se muestra la Pirámide OH&S de Holcim Ecuador donde se detallan los 19 bloques que conforman el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

**Gráfico 4.13: Pirámide de Seguridad y Salud Ocupacional de Holcim**



Fuente: Manual de la Pirámide OH&S – Holcim Group Support.

#### 4.4.2 PROGRAMA PASION POR LA SEGURIDAD.-

El programa “Pasión por la Seguridad” es la iniciativa más ambiciosa para Holcim Ecuador en materia de seguridad y salud laboral. El objetivo principal del mismo es alcanzar la meta de “cero pérdidas” en todas las actividades, desarrollando y manteniendo una cultura sostenible en seguridad.

Este proyecto se apoya en el capital más importante de la empresa, las personas y en su capacidad de involucrarse con entusiasmo en el objetivo que se quiere conseguir. La implantación de “*Pasión por la Seguridad*” se llevó a cabo en toda la organización a través de distintas fases. El lanzamiento del proyecto se realizó en todas las plantas de cemento, hormigones y agregados, a cargo de los primeros ejecutivos de la compañía en el mes de diciembre del 2006.

Participaron en estas reuniones más de 500 personas, estando representados todos los sectores de la compañía, comités de la empresa, proveedores y algunas empresas contratadas.

Pasión por la Seguridad es el proceso de desarrollo e implantación de un cultura fuerte y sostenible en Seguridad, Salud Ocupacional con el propósito de obtener la meta de “Cero daños a las personas”. Está basado en un sólido compromiso gerencial y bien definidos los aspectos de rendición de cuentas en Seguridad y Salud Ocupacional.

Pasión por la Seguridad es el Plan de Acción Corporativo que persigue cumplir los objetivos planteados, actividades, y tareas de mejoramiento continuo del desempeño en seguridad.

Las actividades y tareas están estructuradas en la Tabla 4.3 en los siguientes temas:

- Establecer la cultura
- Manejar la responsabilidad
- Movilizar al personal
- Controlar el desempeño

**Tabla 4.3: Estructura de la Estrategia Pasión por la Seguridad en Holcim**

<b>Bases y Fundamentos de Pasión por la Seguridad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compromiso Corporativo</li> <li>■ Reglas Cardinales</li> <li>■ Objetivos y metas</li> </ul>	<div style="background-color: #cccccc; padding: 10px; border: 1px solid #000;"> <p style="margin: 0;"><b>Establecer la Cultura</b></p> <p style="margin: 0;">Hacer OH&amp;S una condición de Éxito</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las Gerencias en línea son los responsables de OH&amp;S.</li> <li>■ OH&amp;S Corporativo brinda apoyo a necesidades comunes.</li> <li>■ La red de OH&amp;S Global impulsa las mejores prácticas y promueve la comunicación.</li> <li>■ Los Comités locales de OH&amp;S mejoran continuamente el desempeño y conducen las actividades.</li> </ul>	<div style="background-color: #cccccc; padding: 10px; border: 1px solid #000;"> <p style="margin: 0;"><b>Manejar la Responsabilidad</b></p> <p style="margin: 0;">Reforzar y establecer estructuras</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Capacitar a diferentes niveles en las herramientas esenciales de OH&amp;S.</li> <li>■ Mejoramiento proactivo mediante corrección de acciones/condiciones inseguras.</li> <li>■ Auditar y mejorar continuamente el sistema.</li> <li>■ Mantener el foco a través de la comunicación.</li> </ul>	<div style="background-color: #cccccc; padding: 10px; border: 1px solid #000;"> <p style="margin: 0;"><b>Movilizar a las Personas</b></p> <p style="margin: 0;">Incrementar habilidades y Competencias.</p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Análisis de desempeño y acciones consecuentes.</li> <li>■ Balance de consecuencia y tolerancia cero (reconocimientos, medidas disciplinarias)</li> </ul>	<div style="background-color: #cccccc; padding: 10px; border: 1px solid #000;"> <p style="margin: 0;"><b>Controlar el Desempeño</b></p> <p style="margin: 0;">Monitorear y Reconocer</p> </div>

Fuente: Holcim Group Support, <https://portal.holcim.com>

#### 4.4.3 REGLAS CARDINALES DE SEGURIDAD.-

Las 5 Reglas Cardinales Corporativas están para prevenir los accidentes más críticos de la industria del cemento, hormigones y agregados. Estas Reglas Cardinales son parte de “Pasión por la Seguridad” y en Holcim Ecuador la difusión de estas 5 Reglas Cardinales se realizó a través de un video corporativo desarrollado por Holcim Ltd. para todas las empresas del Grupo y talleres de difusión con la participación del Presidente Ejecutivo como Oficial de Seguridad, en los que participaron todos los colaboradores incluyéndose subcontratistas y terceros.

A continuación se detallan y se explican las reglas cardinales:



##### **Regla 1: Medidas de Seguridad**

No incumplir ni alterar ninguna medida de seguridad, ni permitir que nadie lo haga.

- Medidas de seguridad se refieren a guardas, dispositivos de seguridad, interruptores de aislamiento, válvulas de cierre, frenos de máquinas, barreras de seguridad, líneas de vida, áreas cercadas o prohibidas de otra manera; equipos de protección de incendios, alarmas, normas, directrices, instrucciones obligatorias y señales de seguridad.
- El acceso a áreas delimitadas o con barricadas y otras áreas prohibidas. Debemos proteger a las personas; por lo tanto, la entrada a estas áreas está prohibida, a menos que se cuente con autorización para ingresar.



##### **Regla 2: Equipos de Protección**

Las reglas sobre el uso de los Equipos de Protección Personal (EPP) correspondientes a una tarea determinada deben cumplirse en todo momento.

- Usar casco, botas de seguridad y gafas de seguridad, mascarilla para polvo y protección auditiva, cuando sea requerido.

- Los procedimientos de trabajo seguir o permisos de trabajo deben detallar todos los EPP que se necesitan para una tarea (ej.: trabajos en altura, limpieza del precalentador, trabajos en caliente, trabajos con polvo y/o espacios confinados, trabajo con químicos).



### **Regla 3: Procedimientos de aislamiento y bloqueo**

Los procedimientos de aislamiento y bloqueo deben seguirse en todo momento.

- Se deben asegurar que todas las fuentes de energía estén aisladas y bloqueadas antes de trabajar o intervenir en cualquier parte del equipo. Esto se hace a través de la aplicación de información personalizada de etiquetado y bloqueo con candados, así como probar que el equipo no pueda ser arrancado.
- Las fuentes de energía a ser bloqueadas y aisladas incluyen electricidad, presión neumática, presión hidráulica, presión de aire, vapor o gas, material en movimiento desde o hasta otro equipo y motores de equipos móviles, entre otros.
- Los procesos de aislamiento y bloqueo deben estar escritos en los procedimientos de trabajo seguro, o análisis de tarea.



### **Regla 4: Prohibición de alcohol y drogas**

Está prohibido trabajar bajo la influencia del alcohol o las drogas.

- Un individuo nunca debe asistir al trabajo si se encuentra bajo la influencia del alcohol o drogas, al punto que deterioren su juicio o facultades mentales o físicas.
- Los empleados deben notificar a su Supervisor si están bajo alguna medicación que pueda impactar su concentración o tiempo de reacción. Los empleados necesitan simplemente pasar esta información.

- Todos tenemos la obligación de informar sobre cualquier persona sobre la que se tenga sospecha de estar bajo la influencia del alcohol o drogas y que opere (o trabaje cerca) de cualquier equipo.



### Regla 5: Cultura de comunicación

Se debe informar de todos los accidentes e incidentes ocurridos.

- Todos los accidentes e incidentes deben ser reportados, para que las respectivas acciones correctivas sean puestas en práctica, para evitar que se repitan.
- Las fatalidades deben ser reportadas dentro de las siguientes 24 horas, vía Alertas de Seguridad al responsable del Comité Ejecutivo y a la Coordinación de OH&S.

En el 2007 se lanzó una campaña de las 5 Reglas Cardinales que se denominó “**Para y Piensa en mi**” los objetivos primordiales que se buscaba con campaña fueron los siguientes:

- Crear campaña complementaria para estimular cumplimiento de Reglas Cardinales.
- Lograr acercamiento emocional que comprometa a empleados a seguir las Reglas Cardinales y que complemente entrenamiento en seguridad.
- Encontrar canales no tradicionales de comunicación, dentro espacios más pertinentes para grupos objetivos.

La campaña se planificó en función de los niños / niñas (hijos de los empleados de Holcim Ecuador), donde son ellos, los que invitaron a sus padres a trabajar con seguridad.

## **CAPÍTULO 5 – COMPORTAMIENTO Y FORMACIÓN**

Por lo general las organizaciones utilizan una visión estática sobre la relación entre formación y productividad, en especial cuando se trata del personal operario.

### **5.1 ENFOQUE ESTÁTICO EN FORMACIÓN/PRODUCTIVIDAD.-**

En las organizaciones el enfoque de formación que tradicionalmente ha prevalecido, es el de enseñar al personal cómo debe realizar las tareas en los puestos de trabajo que ocupa.

En la actualidad, muchas organizaciones mantiene este enfoque estático de utilizar una estrategia formativa hacia el personal operativo. En países de América Latina, el simple hecho de que se capacite al personal operativo en la ejecución correcta de las tareas en circunstancias normales de operación, puede representar un avance significativo en la productividad<sup>25</sup>.

### **5.2 ENFOQUE DINÁMICO EN FORMACIÓN/PRODUCTIVIDAD.-**

Este enfoque, parte de un axioma general y a la vez esquemático, el cual indica que la mejora de la productividad es el sustento de la competitividad empresarial, de la capacidad competitiva nacional y del bienestar de la población.

Bajo esta perspectiva, el desarrollo de las competencias en el personal conlleva a un incremento de la productividad laboral técnicamente deseada, a través de la innovación y mejora continua de los procesos, como resultado de los esfuerzos formativos.

### **5.3 CONOCIMIENTOS.-**

Desde una perspectiva pragmática se puede afirmar que el conocimiento organizacional emerge mediante el aprendizaje que resulta de las experiencias para resolver problemas.

El conocimiento es dinámico y se crea a partir de la interacción social entre individuos y organizaciones.



## **5.4 COMPETENCIAS.-**

Las competencias conforman una etapa importante en el proceso de aprendizaje organizacional, ya que es el momento dónde se puede gestionar y actuar directamente sobre ello.

En competencias, se puede incidir directamente, a partir de ahí se puede medir el proceso de aprendizaje y a la vez, asegurar la memoria organizacional.

En el ámbito formativo, las competencias no se limitan al proceso de capacitación. Las competencias permiten articular todos los subsistemas de la gestión personal (recursos humanos) a resultados globales, conservando cada uno su dinámica y características internas propias. A los subprocesos de selección, formación, evaluación, ascenso, plan de carrera y reconocimiento, las competencias los unifican y los focalizan; de esta manera se integran y potencian el aprendizaje organizacional.

Para desarrollar en las personas esa capacidad de pensar, las competencias no solo deben orientar a funciones y tareas que el mercado demanda en una situación normal o planeada, sino que se requiere dotar a esas personas de una dosis de abundancia de conocimientos y comprensiones, que les permitan actuar adecuadamente en situaciones dinámicas.

## **5.5 APRENDIZAJE.-**

El aprendizaje es la base de la relación entre formación y productividad de la organización. La tesis es que la preocupación de las organizaciones más que en el que aprenderse, debe centrarse en el cómo se aprende, para incidir en la productividad. “El aprendizaje sólo se puede mejorar cuando se piensa en cómo se aprende.”

Ese proceso se puede en dos momentos: el primario y el meta. El primero conduce a nuevos conocimientos. El meta conduce a conocimientos de cómo mejorar el proceso de generación de los conocimientos que tienen que llevar a una mayor productividad y competitividad de la organización. Este último se puede denominar aprendizaje organizacional orientado al aprender a aprender.

Se debe considerar la relación que el aprendizaje debe guardar con la práctica. Esto tiene la ventaja de que el esfuerzo siempre está fundamentado en la concreción de un objetivo o necesidad.

### 5.5.1 LA ANDRAGOGÍA.-

Es la ciencia y el arte que, siendo parte de la Antropología y estando inmersa en la educación permanente, se desarrolla a través de una praxis fundamentada en los principios de Participación y Horizontalidad; cuyo proceso, al ser orientado con características sinérgicas por el Facilitador del aprendizaje, permite incrementar el pensamiento, la autogestión, la calidad de vida y la creatividad del participante adulto, con el propósito de proporcionarle una oportunidad para que logre su auto-realización.

A diferencia del niño, el adulto como individuo maduro, manifiesta las siguientes características:

1. Tiene un Auto-concepto
2. Tiene Experiencia
3. Prisa en Aprender
4. Orientación para Aprendizaje
5. Motivación para Aprender

### 5.5.2 PRINCIPIOS QUE ORIENTAN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA EN ADULTOS.-

Según Adam, los principios de horizontalidad y participación son los fundamentos de mayor relevancia en la práctica andragógica, los cuales revisaremos a continuación:

- **Participación:** debe entenderse como la acción de tomarse decisiones en conjunto o actuar con otros en la ejecución de una tarea determinada. El rol del estudiante adulto en el proceso de aprendizaje consiste en algo de mayor dimensión que la de ser un receptor pasivo, conforme y repetidor de las enseñanzas impartidas por el profesor. La participación implica el análisis crítico de las situaciones planteadas, mediante el aporte de soluciones constructivas. La participación estimula el razonamiento, promueve la discusión constructiva de las ideas y conduce a la reformulación de propuestas como resultado de la confrontación de posiciones<sup>26</sup>.

- **Horizontalidad:** este principio se refiere fundamentalmente al hecho de ser, tanto el facilitador como el participante, iguales en condiciones (características cualitativas) al poseer ambos la adultez y la experiencia, pero con diferencias en cuanto a los niveles de desarrollo de la conducta observable (característica cuantitativa).

Por otra parte, las teorías de aprendizaje sociocognitivistas, con gran influencia en la educación de adultos, conciben el aprendizaje como un proceso que se articula entre dos ejes: el individual y el colectivo. Este enfoque propone un proceso activo y centrado en el aprendiz, que se desarrolla en un ambiente donde puede expresar sus ideas, articular su pensamiento, desarrollar sus propias representaciones, elaborar sus estructuras cognitivas y hacer una validación de sus nuevos conocimientos.

Las características de los adultos como estudiantes imponen algunas condiciones a la situación de aprendizaje que como formadores o educadores debiéramos considerar al momento de diseñar y planificar una intervención andragógica:

- Establecer un clima igualitario y de convivencia, en el que participantes y formadores sean considerados pares y la interacción se realice en un ambiente de respeto mutuo, lo que constituye la base de la relación.
- Respetar los ritmos de aprendizaje, sin competencia, comparación ni confrontación.
- Considerar la experiencia y las habilidades previas de los participantes, tales como su capacidad para tomar decisiones, resolver problemas, adaptarse a distintas situaciones y actuar autónomamente.
- Buscar el equilibrio entre la estructura propuesta por el modelo de aprendizaje y la autonomía que se otorga al participante, en orden a favorecer sus decisiones en relación con el contenido de su aprendizaje y con su modo de realización.
- Facilitar el acceso del participante a métodos pedagógicos que favorezcan la discusión con los formadores y entre pares.

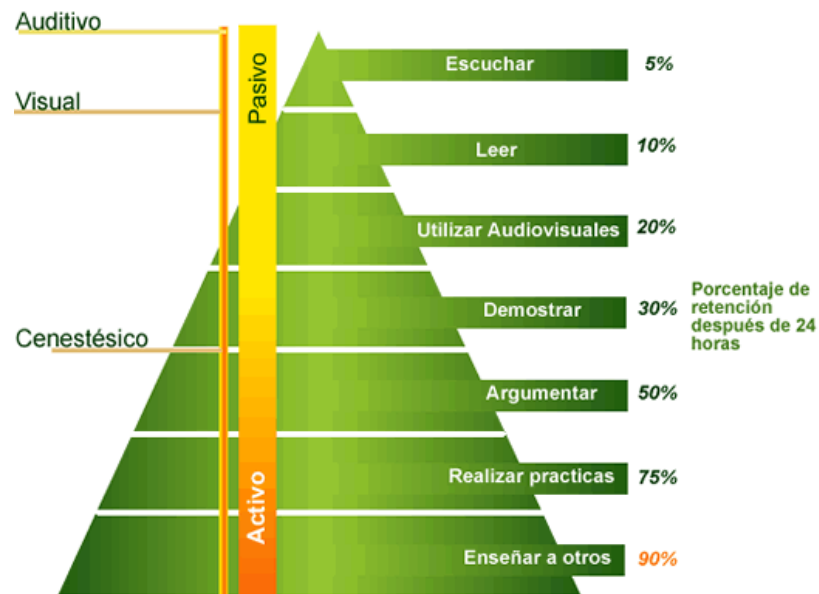
### 5.5.3 PIRÁMIDE DEL APRENDIZAJE.-

Distintos estudios e investigaciones soportan que la base de un mejor aprovechamiento académico de las personas se potencializa al participar activamente en el proceso de aprendizaje<sup>27</sup>. El aprendizaje activo puede ser potenciado a través de un mayor involucramiento del estudiante en el proceso de aprendizaje por medio de actividades que le motiven a leer, escuchar, observar, reflexionar, interpretar y explicar con sus propias palabras a otros -ya que en la medida que se intensifica su participación se maximiza el aprovechamiento y retención de los aprendizajes<sup>28</sup>.

El reto que se nos presenta como facilitadores en la ilustración titulada "pirámide del aprendizaje", es considerarla como una guía de referencia para el diseño de actividades que intensifiquen el involucramiento del estudiante, esto, con el objetivo de maximizar su desempeño y mejorar el nivel de retención de conocimiento.

La pirámide del aprendizaje se utilizará como guía en el programa de formación de seguridad para las actividades de bombeo de hormigón en las obras de construcción que se propone en esta tesis. La pirámide ofrece una pauta en el diseño de actividades de aprendizaje en ambientes enriquecidos con materiales didácticos, experiencias y tecnología, ya que de forma muy clara se aprecia que la transmisión de conocimiento de una sola vía (aprendizaje pasivo) es la estrategia menos exitosa para potenciar los aprendizajes.

En el Gráfico 5.1, se puede apreciar un esquema que representa la "pirámide del aprendizaje" que muestra cómo en la medida que se intensifica la actividad del estudiante en el proceso de aprendizaje se tiene un mayor nivel de retención del conocimiento y de los aprendizajes.

**Gráfico 5.1: Pirámide del Aprendizaje – Porcentaje de Retención del Conocimiento**

Fuente: Adaptado a partir “*The Learning Pyramid*” National Training Laboratory (NTL 1954).

#### 5.5.4 COMPORTAMIENTO EN SEGURIDAD.-

Dado que, como es reconocido internacionalmente, la inmensa mayoría de los accidentes laborales dependen fuertemente del comportamiento inseguro en el trabajo, los métodos que permiten sustituir los comportamientos inseguros por comportamientos seguros producen cambios sustanciales en la siniestralidad y sus costes.

Según Frank E. Bird quién realizó estudios sobre el Control Total de Pérdidas, con un análisis más profundo dedujo que: por cada accidente grave o mortal se producen 10 accidentes con baja, 30 que no producen daños personales pero sí materiales y 600 incidentes, pero no sabemos cuántos actos y/o condiciones inseguras suceden en la base de la pirámide, lo que se muestra en el Gráfico 5.2.

**Gráfico 5.2: Proporciones de Accidentes según Frank E. Bird**

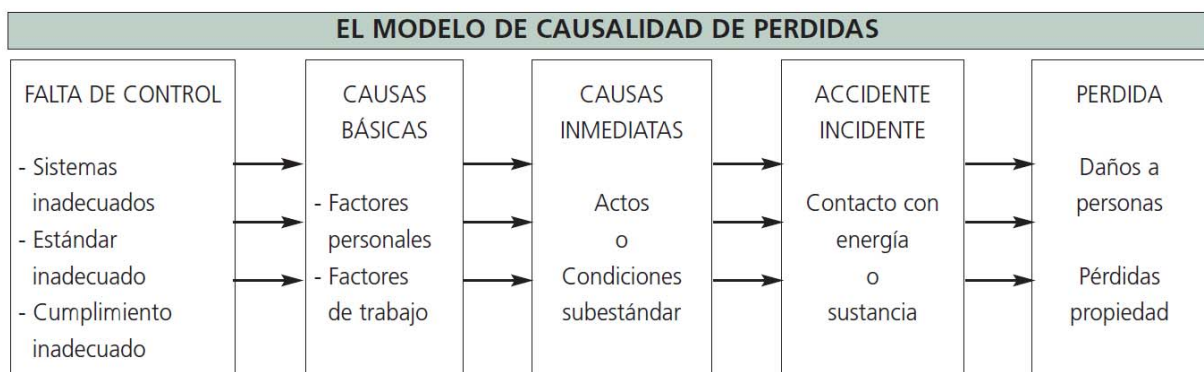


Fuente: Bird F. E. Liderazgo práctico en el control de pérdidas, Loganwile: Internacional Loss Control Institute, 1990.

Para analizar los accidentes existen diferentes métodos como es el caso del Método de la Cadena Causal, el cual pretende, de una manera relativamente simple, hacer comprender y recordar los hechos o causas que dieron lugar a una pérdida.

Para analizar las causas se parte de la pérdida y se asciende lógicamente y cronológicamente a través de la cadena causal pasando por cada una de las etapas que están indicadas en el Gráfico 5.3. En cada etapa se buscan los antecedentes, en la etapa anterior, preguntando por qué.

**Gráfico 5.3: Modelo de Causalidad de Pérdidas**

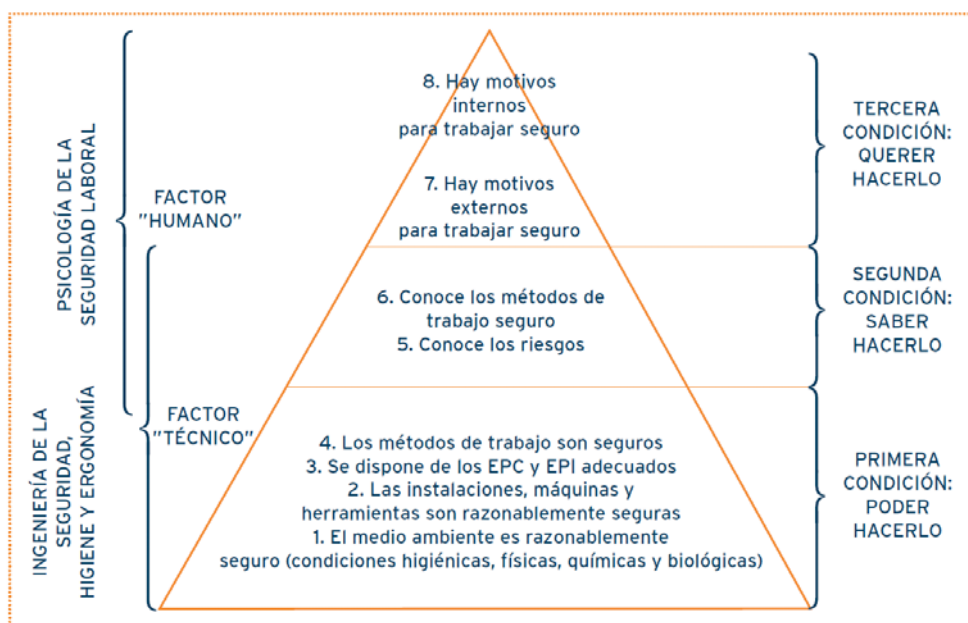


Fuente: OSALAN, Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral, Manual para la Investigación de Accidentes Laborales, 2005.

Según Frank E. Bird, tras un estudio llevado a cabo<sup>29</sup>, el 85% de los accidentes se debieron a prácticas inseguras, el 14 % se produjeron por combinación de actos y condiciones inseguras y tan sólo un 1 % fue debido a condición insegura.

Con esta información proporcionada por F. Bird podemos darnos cuenta que se debe trabajar en los actos inseguros y por ende en el comportamiento de las personas. De acuerdo con la Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro<sup>30</sup>, para que una persona trabaje seguro deben darse tres condiciones: **(1)** debe poder trabajar seguro; **(2)** debe saber trabajar y seguro y **(3)** debe querer trabajar seguro. Las tres condiciones son necesarias y ninguna de ellas es condición suficiente (Gráfico 5.4).

**Gráfico 5.4: Teoría Tricondicional del Comportamiento Seguro**



Fuente: Meliá José L., Seguridad Basada en el Comportamiento, Universidad de Valencia, 2007.

La segunda condición se vuelve obvia allá donde haga falta trabajo humano, y tanto más obvia cuanto más importantes o complejas son las tareas y responsabilidades asignadas al operador humano. Todos los miembros de una empresa necesitan *saber* cómo hacer el trabajo seguro y cómo afrontar los riesgos remanentes en su contexto de trabajo. Por ello todos los empleados necesitan información y formación en seguridad.

Esa formación implica elementos esenciales tales como **(1)** identificar correctamente los riesgos propios del sector, contexto, tecnología y métodos de trabajo utilizados y detectar las señales o indicios de riesgos anómalos o inminentes en el contexto de trabajo, **(2)**

saber cómo abordar los riesgos para evitar sus efectos y minimizar tanto su probabilidad de materialización como sus posibles daños –esto implica saber cómo trabajar seguro, es decir, cómo eliminar riesgos evitables, cómo minimizar los inevitables y protegerse y proteger de ellos, qué métodos de trabajo deben aplicarse, qué protocolos deben seguirse, qué modos de actuar, qué pautas de tarea llevan a mantener y desarrollar el estado de seguridad y salud deseable–, (3) saber cómo actuar en el caso de que se materialicen posibles riesgos, -esto incluye los comportamientos de evitación y escape apropiados, por ejemplo de evacuación, de desintoxicación, limpieza, respuesta a incendios y otras emergencias, etc., pero también los comportamientos de salvamento y primeros auxilios que puedan ser necesarios en ese ámbito de trabajo<sup>31</sup>.

Definitivamente la formación, y la información necesariamente asociada, no sólo es un derecho explícito de todos los trabajadores, es también una segunda condición necesaria e ineludible para que las personas trabajen seguro. Si alguien desconoce los riesgos y desconoce los métodos para trabajar de modo seguro es más que improbable que consiga trabajar seguro. La condición relativa a saber trabajar seguro tiene en la formación y la información sus métodos de acción preventiva ineludibles.

Resulta evidente que la información y la formación son metodologías de intervención en seguridad totalmente imprescindibles, pero también que no son la prescripción para todos los problemas.



## CAPÍTULO 6 – PROGRAMA DE FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

### 6.1 PROPÓSITO.-

El propósito de este programa es enseñar a los Operadores de Bombeo de Hormigón de Holcim Ecuador S.A. a prevenir los riesgos laborales que existen en las obras de construcción a través de metodologías de formación que influyen en el comportamiento de las personas. Ha sido diseñado para lograr que tengan una experiencia de aprendizaje divertida, práctica y entretenida a través de la cual, se logre que lo aprendido sea relevante para su trabajo diario y con ello evitar actos que conlleven a los accidentes laborales y fuera de su trabajo.

Con lo expuesto en los capítulos anteriores, podemos indicar que existen varios argumentos sólidos para proponer un Programa de Formación en Prevención de Riesgos Laborales dirigido a los Operadores de Bombeo de Hormigón de Holcim Ecuador S.A. durante sus actividades en las diferentes obras de construcción.

Los principales argumentos identificados, analizados y detallados para proponer dicho programa son los siguientes:

- **Legal:** Según lo expuesto en el Capítulo I, numeral 1.4, tanto el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo (D.E. 2393) como el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (R.O. 249) los empleadores están en la obligación de informar acerca de los riesgos que tiene cada actividad, la forma de prevenirlos y la formación necesarias para llevar a cabo las tareas en forma eficiente y segura.
- **Instituciones:** En el Ecuador existen instituciones como el Ministerio de Relaciones Laborales, Riesgos de Trabajo del IESS, Cámaras de la Construcción que han desarrollado normativa y guías de seguridad para la construcción; a pesar de ello no existe un control efectivo y cambio en el comportamiento de los trabajadores.
- **Accidentes:** Según lo señalado en el Capítulo III, numeral 3.4.2, el mayor porcentaje de accidentes mortales y graves en el Ecuador se producen en el sector de la construcción.

Según lo detallado en el Capítulo IV, numeral 4.4, en Holcim Ecuador S.A. existe una disminución significativa de los accidentes en las actividades de bombeo en obras de construcción y es por ello que en el 2011 que su Índice de Frecuencia es de 0,46 y el Índice de Severidad de 41,17.

- **Riesgos:** Según lo señalado en el Capítulo III, numeral 3.4.3, en España el sector de la construcción presenta la mayor frecuencia de exposición a riesgos que los otros sectores (71% golpes, 62% caídas de diferente nivel, 56% cortes y pinchazos, 54,3% caídas de objetos).
- **Comportamiento:** Según lo analizado en el Capítulo V, numeral 5.5.4, según Frak E. Bird el 85% de los accidentes se deben a prácticas inseguras, por lo que Bird propone trabajar en los actos inseguros y por ende en el comportamiento de las personas.
- **Formación:** Según lo explicado en el Capítulo V, numeral 5.5.3, la pirámide del aprendizaje señala que el mayor porcentaje de retención después de recibir formación es realizar prácticas y enseñar a otros lo aprendido.

## 6.2 METODOLOGÍA.-

El Programa de Formación de Seguridad en Prevención de Riesgos Laborales, se basa en dos métodos, (1) el de **Instrucción del Trabajo (Job Instruction, JI)**, que se creó como parte de un programa exitoso, Training Within Industry (TWI) desarrollado por US War Manpower en la Segunda Guerra Mundial, para formar a los mandos intermedios en instrucción del trabajo, mejora de los métodos de trabajo y mantenimiento de las buenas relaciones de trabajo<sup>32</sup> y (2) en base al método de **Entrenamiento Avanzado de Concientización hacia la Seguridad** desarrollado por Larry Wilson y Coastal Training Technologies, el método se basa en una manera adicional de pensar acerca de la seguridad, se trata de mantener los peligros identificados en la mente y a la vista; en el trabajo y fuera del trabajo.

Los métodos indicados anteriormente tratan sobre el **comportamiento no intencional** y el **comportamiento habitual**<sup>33</sup>. Es decir, sobre cómo prevenir actos, errores y equivocaciones que nunca se quisieron cometer.

Las dos técnicas más comunes para formar por lo general son: **decir a alguien** o **mostrar a alguien cómo hacer un trabajo**. Usadas por separado, estas técnicas tienen defectos que conducen a una transferencia de conocimientos muy deficiente. Por esta razón los dos métodos propuestos, de Instrucción del Trabajo y de Comience con Seguridad incorporan ambas técnicas, **decir** y **mostrar**, pero de una forma predeterminada y definida con precisión, para minimizar los puntos débiles de ambas técnicas y maximizar la **retención** y el **aprendizaje** del alumno.

### 6.2.1 INSTRUCCIÓN DEL TARABAJO (JOB INSTRUCTION).-

El método está dividido en dos fases: **Prepararse para instruir** y el proceso mismo de **Instrucción del Trabajo**.

#### 6.2.1.1 PPREPARARSE PARA INSTRUIR.-

- **Determinando las Necesidades de Capacitación del Trabajador:** Para determinar las necesidades de capacitación, es necesario observar directamente el desempeño del trabajador para determinar sus deficiencias, específicamente en el desempeño de sus tareas. También es importante para determinar las necesidades, poner a prueba al trabajador, en tareas específicas y determinando sus deficiencias<sup>34</sup>.

Finalmente se analizarán las fallas ocurridas en el trabajo (accidentes, deterioro de equipos, errores en la construcción, y otros). Desde luego que no es necesario esperar a que ocurra un accidente o se cometa una falla en el trabajo, para determinar la necesidad de capacitar a los trabajadores, pero es necesario analizar cualquier falla que se dé en el trabajo y determinar si esta se debió a la falta de capacitación en los trabajadores.

Para el desarrollo del Programa de Formación de Seguridad en Prevención de Riesgos Laborales, para poder determinar las necesidades de capacitación, lo que se realizó es analizar los accidentes e incidentes sucedidos en las actividades de elaboración y distribución de hormigón en el Ecuador, dónde se han presentado 28 incidentes y ningún accidente, desde el mes de enero hasta octubre de 2011.

De los 28 incidentes que han ocurrido en el 2011, 21 sucedieron durante el transporte y bombeo de hormigón para obras de construcción de ciudades como Quito, Guayaquil, Manta y Cuenca.

Es decir el 75% de los incidentes ocurren fuera de las Plantas de Hormigón de Holcim Ecuador S.A. y en este porcentaje los eventos suceden en su mayoría en el trayecto a las diferentes obras y en las obras propiamente tal.

Por esta razón el programa está dirigido a los operadores de bombeo de hormigón, ya que éstos están expuestos a una alta probabilidad de riesgos que se originan durante el **Transporte del Equipamiento de Bombeo** y en las **Actividades de Bombeo de Hormigón** en las obras de construcción.

- **Analice la Tarea:** Una vez que hemos determinado las tareas (1) transporte del equipamiento de bombeo y (2) actividades de bombeo de hormigón para las obras de construcción, es necesario analizar el trabajo de la siguiente manera:

Indicar las fases u operaciones importantes de la tarea a enseñar y anotando los puntos clave de cada fase (**Punto Clave** es todo lo que condiciona el éxito del trabajo, o que sirve para evitar accidentes o facilitar el trabajo).

Para este caso se ha desarrollado un formato ([Ver Anexo 05: Análisis de Riesgos de la Tarea y Puntos Claves](#)) para detallar las fases importantes o etapas básicas (**Etapas Básicas** es un paso lógico de la tarea, en el que se realiza algo que hace que ésta avance o progrese) de las tareas de transporte del equipamiento de bombeo y de las actividades de bombeo de hormigón. ([Ver Anexo 06: Análisis de Puntos Claves y Riesgos de la Tarea Bombeo de Hormigón](#)).

#### 6.2.1.2 INSTRUIR AL TRABAJADOR.-

- **Paso 1:** Primero **se prepara al trabajador** cuidadosamente, averiguando su nivel de experiencia e introduciéndole en el contexto del trabajo, antes de enseñarle el trabajo dividido en partes pequeñas y manejables.
- **Paso 2:** Se **presenta** el trabajo de forma muy programada, al menos 3 veces. El contenido y la complejidad de la instrucción se construyen poco a poco, en capas, para asegurar que el aprendizaje haya ocurrido realmente y que haya sido retenido. El facilitador muestra el trabajo diciendo al aprendiz cuáles son los pasos importantes, cómo deben hacerse y explica por qué esta es la mejor manera de hacerlo.

La idea de explicar el “por qué” es desarrollar una comprensión más profunda del trabajo. Esto enfatiza la influencia de los puntos clave en factores tan importantes como la seguridad, la calidad, el coste y la facilidad ejecutar el trabajo. Fomenta una actitud más atenta hacia el trabajo estandarizado y también establece una fuente valiosa de conocimiento, que se puede extraer para realizar actividades de resolución de problemas o de mejora.

- **Paso 3:** Se **pregunta** al aprendiz si quiere practicar el trabajo o si prefiere que el facilitador le haga más demostraciones. Si el aprendiz está de acuerdo, se le pide que haga el trabajo 4 veces.

El aprendiz realiza el trabajo diciendo al facilitador cuáles son los pasos importantes, cómo deben ejecutarse y explica porqué esta es la mejor manera de hacerlos.

El facilitador debe corregir inmediatamente cualquier error cometido por el aprendiz durante la demostración.

- **Paso 4:** El facilitador pone el aprendiz a trabajar y le presenta a un compañero, a quien podrá hacer preguntas adicionales si las tuviera. El facilitador hará un seguimiento regular, disminuyéndolo una vez quede verificado que la formación fue exitosa. En este punto es importante subrayar que el trabajo estandarizado debe ser auditado con regularidad por los mandos intermedios (supervisores).

La herramienta propuesta para la identificación de peligros y riesgos de una tarea, consiste en dividir la misma en máximo 8 etapas básicas, una vez registradas las etapas básicas es necesario establecer los puntos claves correspondientes a cada etapa; con ésta información será más sencillo identificar los peligros y riesgos para finalmente proponer las acciones que permitan controlar la posibilidad de daño a las personas, patrimonio de la empresa o de terceros.

Para éste fin se empleará el formato denominado “Análisis de Riesgos de la Tarea y Puntos Claves” (Anexo 05), a continuación se detalla cada paso:

- **Determinación de Etapas Básicas de la Tarea:** Cada paso o etapa básica se anota en la primera columna del Formato de Análisis de Riesgos de la Tarea. Los pasos se registran por orden de acontecimiento, se debe describirlos brevemente. El análisis de la tarea no debe significar, un número grande de pasos, es decir, sin generalizar tanto

u omitir pasos básicos. Se deber tratar de que máximo sean 8 etapas básicas por tarea, recuerda las etapas son lo que se debe hacer y no como se debe hacer.

- **Identificación de Puntos Claves:** En la segunda columna se deben colocar los puntos claves de cada etapa básica, para esto se debe considerar todo acto y/o condición insegura que pueda significar el fracaso de la tarea y en el peor de los casos en un accidente.
- **Identificación de Riesgos:** En la tercera columna como consecuencia de los puntos claves identificados se deben registrar los riesgos existentes y potenciales. La pregunta principal que hay que hacer al evaluar cada punto clave es, “¿Podría este punto terminar en un accidente o lesión?”
- **Proponer Acciones para Control de Riesgos:** En la cuarta y última columna se proponen las acciones necesarias para permitir que los riesgos identificados estén bajo control.

En la Tabla 6.1 se muestra el análisis de riesgo de la tarea de las actividades de bombeo de hormigón y sus puntos claves.

**Tabla 6.1: Análisis de Riesgo de la Tarea Armado y Desarmado de Tubería para Bombeo de Hormigón**

**Análisis de Riesgo de la Tarea y Puntos Claves**

Planta / Area: Obra de Construcción Fecha: Noviembre de 2011

Descripción de la tarea a ser realizada: Armado de tubería, bombeo de hormigón y desarmado de tubería en obra de construcción.

Fotografía	Etapa Básica	Punto Clave	Riesgos	Acciones
	1.- Ubicación del equipo de bombeo en la obra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento adecuado.</li> <li>• Estado del terreno, inclinación del terreno, cercanía a zanjas o excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volcamiento, hundimientos, movimiento inesperado de la bomba, choques por incomodidad con el mixer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación visual y física por parte del personal de bombeo del lugar de parqueo de la bomba, alejarse en lo posible de zanjas o excavaciones y de estructuras altas como edificios, además de poner cuñas en las ruedas de la bomba en caso de que se instale la bomba en planos inclinados.</li> </ul>
	2.- Manipuleo de tubería desde el camión a los lugares de tendido de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de cargar los tubos y accesorios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonómicos por mala postura o sobre esfuerzo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ponga en práctica las recomendaciones: Pies separados, piernas flexionadas, espalda recta, carga sobre los hombros, sujeción firme, pisada segura.</li> </ul>
	3.- Revisión del lugar por donde se va a tender la tubería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado del sendero por donde va la línea de tubería, obstáculos existentes, curvas en la tubería, desniveles en el piso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas por obstáculos, golpes, traumatismos, cortes con objetos cortopunzantes en los pies, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza rápida del terreno (sendero) por donde se va a tender la tubería, escoger el tramo más corto y recto posible para armar la tubería para evitar poner codos, uso de equipo de protección personal (casco, gafas, botas de seguridad).</li> </ul>
	4.- Revisión del andamio por donde se va a armar la tubería vertical.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad del andamio.</li> <li>• Arrostramiento del andamio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída del andamio sobre personas que se encuentran cerca de este, desprendimiento de parte del andamio, caída de tubería vertical.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación visual y física del andamio, revisión de arrostramientos contra la estructura del edificio, si es de madera verificar amarres, aislar el área del andamio para que no circule nadie cerca de este, uso de EPP (casco, gafas, botas de seguridad).</li> </ul>
	5.- Subida y bajada de tuberías y accesorios desde y hacia niveles altos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de subir o bajar la tubería (con grúa, con patea, con cabos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de accesorios de bombeo de niveles altos causando golpes, traumatismos serios, muerte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lo posible subir y bajar tuberías con grúas o patecas que se encuentren en obra, si no hay ninguna de estas se tendrá que subir con cabos tomando las debidas precauciones del caso, es decir, haciendo nudos seguros, aislando la zona de izaje para que nadie pueda verse afectado, uso de EPP (gafas, casco, etc.)</li> </ul>
	6.- Conexión, desconexión de tuberías, accesorios de bombeo por medio de las abrazaderas en horizontal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de abrazaderas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatismos y golpes en los dedos, golpes en los pies, golpes en diferentes partes del cuerpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de equipos de protección personal (gafas, casco, botas de seguridad, guantes de cuero).</li> </ul>
	7.- Conexión y desconexión de tuberías y accesorios de bombeo por medio de las abrazaderas en vertical.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de abrazaderas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traumatismos, golpes, muerte por caída de andamio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de EPP (gafas, guantes, botas de seguridad, arnés de seguridad, línea de vida)</li> </ul>

### 6.3 MÉTODO DE ENTRENAMIENTO AVANZADO DE CONCIENTIZACIÓN HACIA LA SEGURIDAD.-

El objetivo de este método es ayudar a la gente a prevenir errores y equivocaciones que nunca quisieron cometer en primer lugar. Se enfoca en el estado de ánimo en el que la persona se encuentra. Con el método se enseñará a los operadores de bombeo que hay cuatro estados que conducen a errores que causan lesiones.

Existen muchos programas de seguridad que proporcionan información sobre los riesgos, conciencia sobre los riesgos, por lo general sobre escenas específicas en el lugar de trabajo. Pero, como humanos, cometemos errores. Acontecimientos inesperados pueden ocurrir en cualquier lugar y en cualquier momento, por lo tanto **conocer sobre un riesgo no es suficiente**.

Por lo indicado anteriormente, las personas deben desarrollar **habilidades** y **hábitos** que los mantengan seguros en cualquier situación y en cualquier momento. A través de esta metodología la gente aprende a reconocer los patrones de estados de errores que aumentan (enormemente) el riesgo de lesiones y se trabaja en técnicas de disminución de errores críticos que pueden usar para desarrollar habilidades y hábitos de seguridad que los mantendrán seguros en el trabajo, en la carretera y en el hogar.

#### 6.3.1 ESTADOS QUE CAUSAN ERRORES CRÍTICOS.-

De acuerdo a una encuesta realizada a los Operadores de Bombeo de las Plantas de Hormigones Quito Norte y Quito Sur de Holcim Ecuador S.A. ([Ver Anexo 07: Formato de Encuesta del Comportamiento de Seguridad en Actividades de Bombeo](#)), se puede observar que un gran porcentaje afirma que la mayoría de las personas tienen a cometer errores causantes de lesiones cuando tienen **Prisa**, se sienten **Frustradas**, **Fatigadas** o con **Exceso de Confianza (Complacientes)**.

Se realizaron 40 encuestas en la cual se consultó sobre cuáles son los principales estados personales causantes de los accidentes laborales en las obras de construcción y los encuestados respondieron que la **prisa** y el **exceso de confianza** son los principales estados con un 95%, seguidos por el estado de la **fatiga o cansancio** con un 80% y con la **frustración** con un 75%.



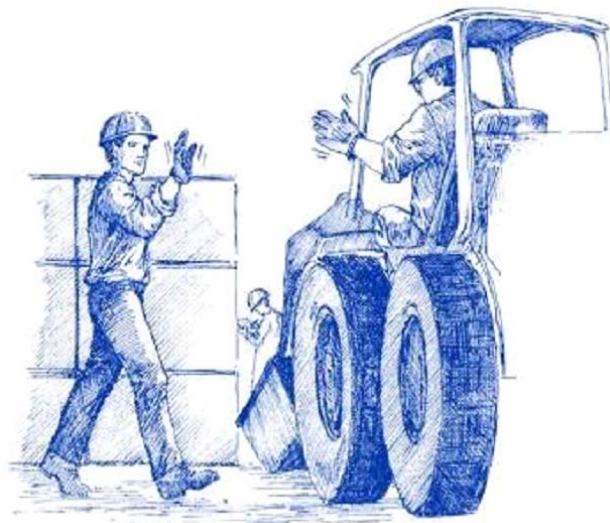
La otra pregunta que se planteó en la encuesta, está relacionada con cuales son los errores o equivocaciones más comunes, que se cometen en las actividades de la construcción y de bombeo de hormigón, provocados por los estados personales.

Los resultados obtenidos en la encuesta indican que el 87% de los encuestados atribuyen como principal causa el **ignorar los peligros y riesgos por desconocimiento**, el 60% respondió que **la mente y los ojos no en la tarea** son la causa de cometer errores y que el 40% de los encuestados indica que los **malos hábitos** son el motivo de las equivocaciones.

En base a estos resultados, se propone el contenido del programa de formación en prevención de riesgos en las obras de construcción dirigido a los operadores de bombeo y sus actividades relacionadas.

El contenido del programa se detalla a continuación.

- **Prisa:** Cuando se excede el paso en el cual se desempeña normalmente la tarea. Ir de prisa es ir más rápido de lo que normalmente se haría o hacer demasiadas cosas a la vez (que también significa que se está intentando hacer más rápido de lo normal).



- **Frustración:** Causada por relaciones dentro y fuera del trabajo, equipos que fallan, herramientas inadecuadas, objetivos en conflicto y presiones. La frustración es parte de la vida y muchas frustraciones pueden causar estrés.

La frustración también puede aumentar la voluntad para ir de prisa. Por esta razón la frustración y la prisa son peores que la sola frustración debido a todos los problemas adicionales causados por la prisa.



- **Fatiga:** Demasiado cansancio físico y mentalmente para realizar la tarea con seguridad. Incluye estar demasiado cansado para reaccionar con rapidez. La concentración prolongada es difícil.

La fatiga afecta no sólo la destreza y el tiempo de reacción mental, también afecta la coordinación y el tiempo de reacción física.



- **Exceso de Confianza / Complacencia:** Demasiado familiarizado con los peligros provocando que uno se preocupe menos por ellos al pasar del tiempo. Contribuye significativamente a no poner atención o no ver lo que se está haciendo.

Conducir un vehículo es probablemente el mejor y más fácil ejemplo de volverse complaciente con lo peligros. Cuando uno empieza a conducir, se requerirá el 100% de concentración, sin embargo, después de conducir durante muchos años, se puede conducir sin pensar realmente en ello.



### 6.3.2 ERRORES CRÍTICOS.-

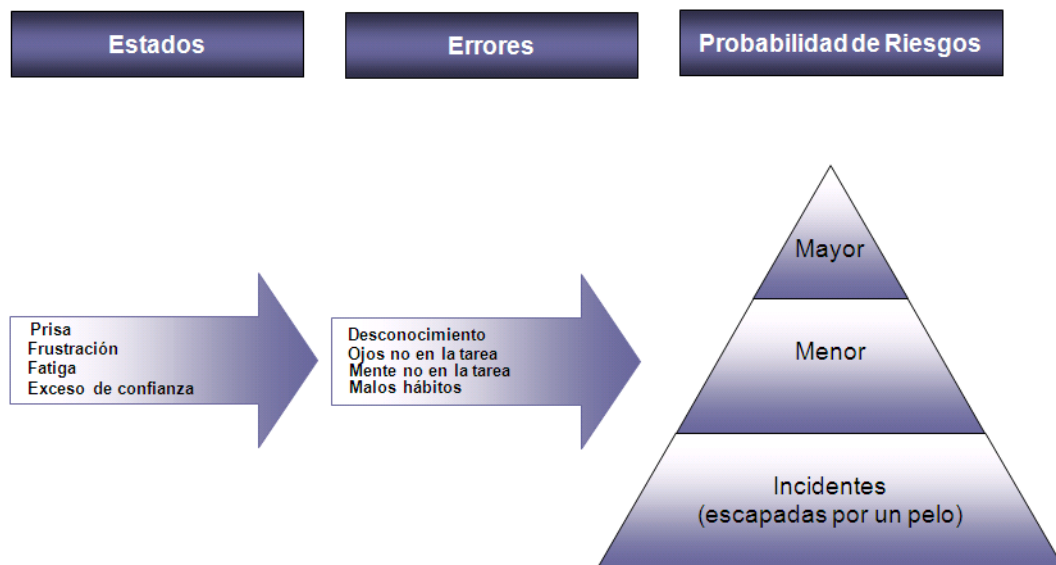
Los cuatro estados que vimos anteriormente pueden causar o contribuir a los siguientes errores críticos:

- **Ojos no en la tarea:** No ver hacia dónde va, no ver lo que viene hacia nosotros. Incluye no mover los ojos antes de moverse uno mismo, no poder ver dónde ponemos el pie o dónde colocamos la mano.
- **Mente no en la tarea:** No concentrarse en la tarea, no estar al tanto de las deficiencias o de los peligros, olvidar cosas, cometer más errores de lo normal, andar en “piloto automático”, “soñar despierto”.

En base al análisis de los estados que causan los errores críticos y éstos últimos podemos concluir que es posible hacer que la gente sea consciente del estado de modo que no cometa el error para evitar el riesgo de lesiones y proporcionar herramientas o técnicas para disminuir estos errores se pueden reducir los riesgos de lesiones.

A continuación se muestra en el Gráfico 6.1 lo indicado anteriormente.

**Gráfico 6.1: Estados y Errores Críticos**



Fuente: Información propia de autor.

### 6.3.3 TÉCNICAS PARA DISMINUIR ERRORES.-

Las técnicas que se proponen para disminuir errores críticos en el programa de formación de prevención de riesgos son las siguientes:

- Concentrarse en el estado para no cometer un error crítico.
- Analice los incidentes y pequeños errores.
- Observe en otros los patrones que aumentan el riesgo de lesiones.
- Trabaje en sus hábitos para mejorar.

## 6.4 PROGRAMA DE FORMACIÓN.-

El Programa de Formación en Prevención de Riesgos Laborales en Obras de Construcción, se lo denomina **Constru Seguro Training™** y está conformado por dos módulos, el **Módulo 1: Comportamiento Seguro y Puntos Claves** y el **Módulo 2: Prevención de Riesgos Laborales en las Obras de Construcción**; el módulo 1 está estructurado por dos unidades que se detallan a continuación:

- **Unidad 1.1 Comportamiento Seguro:** Cuyo objetivo es enseñar a los operadores de bombeo que hay cuatro estados que conducen a errores críticos que causan lesiones.
- **Unidad 1.2 Puntos Claves:** En esta unidad se enseña cómo identificar etapas básicas, puntos claves y riesgos a los que se exponen los operadores de bombeo en las obras de construcción.

El módulo 2 está conformado por una unidad que es la siguiente:

- **Unidad 2.1 Prevención en Actividades de Construcción y Bombeo de Hormigón.**

En la Tabla 6.2 se detalla el Programa de Formación con los módulos, unidades, contenidos y tiempos de capacitación.

Tabla 6.2: Programa de Formación en Prevención de Riesgos Laborales



Programa de Formación Prevención de Riesgos Laborales en Obras de Construcción			
<b>Módulo 1: Comportamiento Seguro y Puntos Claves</b>			
<b>Unidad 1.1:</b> Enseñar a los operadores de bombeo que hay cuatro estados que conducen a errores críticos que causan lesiones.			
<b>Unidad 1.2:</b> Identificar etapas básicas, puntos claves y riesgos a los que se exponen los operadores de bombeo en las obras de construcción.			
<b>Módulo 2: Prevención de Riesgos Laborales en Obras de Construcción</b>			
<b>Unidad 2.1:</b> Prevención de riesgos en actividades de la construcción y bombeo de hormigón utilizando procedimientos y equipos de manera segura.			
<b>Módulo 1: Comportamiento Seguro y Puntos Claves</b>	<b>Horas</b>	<b>Contenido</b>	<b>Subtotal</b>
Unidad 1.1: Comportamiento Seguro	2,0	Estados y errores críticos	
Unidad 1.2: Punto Clave	4,0	Etapas básicas, riesgos y control	
<b>Subtotal Módulo I</b>			<b>6,0</b>
<b>Módulo 2: Prevención de Riesgos Laborales</b>	<b>Horas</b>	<b>Contenido</b>	<b>Subtotal</b>
Unidad 2.1: Prevención en actividades de construcción y bombeo de hormigón.	4,0	Escaleras, andamios, excavaciones, trabajos en altura, equipos de protección contra caídas, manejo defensivo, operación de bomba y autobomba, armado de tubería, izaje de tubería.	
<b>Subtotal Módulo II</b>			<b>4,0</b>
<b>Total Programa</b>			<b>10,0</b>

## 6.5 GUÍA DEL FACILITADOR.-

Para el Programa de Formación es necesario desarrollar una Guía del Facilitador, dónde se detallan aspectos relevantes de del tema que se va a tratar, a continuación se explica la importancia de la Guía del Facilitador.

- Brinda instrucciones paso a paso para facilitar el taller.
- La guía incluye pasos que indican qué hacer o qué decir en un momento dado.
- Se desarrolló para que se cambie el paradigma de que la capacitación sea predominantemente teórica a una combinación entre conceptual, técnica y fundamentalmente práctica y adicionando un innovador elemento lúdico que permite al participante percibir el curso como algo entretenido, creando un ambiente que incrementa la efectividad de la enseñanza.
- Se desarrolló por que el adulto aprenda haciendo, y aplicando lo aprendido en su sitio de trabajo, es decir en donde realmente adquiere un significado para precautelar lo más valioso que es su vida.
- Se desarrolló para fomentar el trabajo en equipo.
- Se desarrolló para empoderar a las personas que realizan las tareas consideradas peligrosas, ya que una forma de adquirir poder es con el conocimiento, involucrándolos de tal manera que continuamente estén en posibilidad de hacer aportes significativos a la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de cada operación en Holcim Ecuador S.A.
- Se desarrolló para intentar generar un movimiento de personas, voluntades y recursos, que permita romper la inercia del trabajo diario, y promover la creatividad que resulte en ideas novedosas, prácticas y útiles.
- Se desarrolló para permitir que los facilitadores que lideren éste programa potencialicen sus habilidades y aumenten sus conocimientos en cada uno de los temas, ya que **cuándo se enseña se aprende más.**

Es importante poner la marca personal en el taller haciendo uso de las experiencias, historias y energía. Se recomienda planear y practicar mentalmente la presentación de ejemplos personales o anécdotas.

## 6.6 FORMATO DE LA GUÍA DEL FACILITADOR.-

Este formato ha sido diseñado para ayudar a trabajar fácilmente a través del Taller. Está estructurado en base a dos columnas, cada una de ellas sirve para un propósito específico ([Ver Anexo 08: Formato de la Guía del Facilitador](#)).

### 6.6.1 COLUMNA DE LADO IZQUIERDO: PERFIL DE INSTRUCCIÓN.-

La columna de lado izquierdo contiene un perfil de **qué hacer, mostrar o decir** en cada punto del programa. El perfil incluye:

- Plazos de tiempo
- Recuadros de todos las láminas a presentar
- Puntos de instrucción claves
- Preguntas directas que pueden ser usadas para mantener el flujo de interactividad del taller.

Estas declaraciones y preguntas han sido escritas en su totalidad para conveniencia del facilitador, sin embargo no es necesario repetirlas palabra-a-palabra, de cualquier manera, su uso o el uso de declaraciones y preguntas similares en el punto indicado, ayudarán a asegurar la participación del grupo que es necesaria para que este programa sea un éxito.

Favor tomar nota también que los lapsos de tiempos estimados son plazos sugeridos y pueden variar ligeramente de sesión a sesión. Es importante conocer la audiencia de tal manera que se puedan ajustar los tiempos a las reales necesidades de los participantes.

### 6.6.2 COLUMNA DE LADO DERECHO: DETALLE.-

La columna del lado derecho incluye **aperturas y comentarios de resumen** los cuales pueden ser utilizados para introducir nuevas ideas y ejercicios o para hacer transiciones suaves entre tópicos y secciones. Esta columna incluye:



- Detalles de apoyo e información adicional para cada tópico
- Respuestas posibles a las preguntas realizadas
- Espacios en blanco donde detalles que son relevantes a una sección específica del curso pueden ser registradas.

### **6.6.3 SEÑALES VISUALES.-**

La Guía del Facilitador contiene señales visuales en el lado izquierdo de la columna para rápidamente identificar la actividad propuesta durante el taller.

Las partes sombreadas contienen notas e instrucciones para introducir y conducir las actividades del taller. Donde sea apropiado, ejemplos y soluciones posibles a ejercicios han sido incluidos, para facilitar la labor del instructor.

En la Tabla 6.3 se muestran las señales visuales a utilizar en la guía del facilitador:




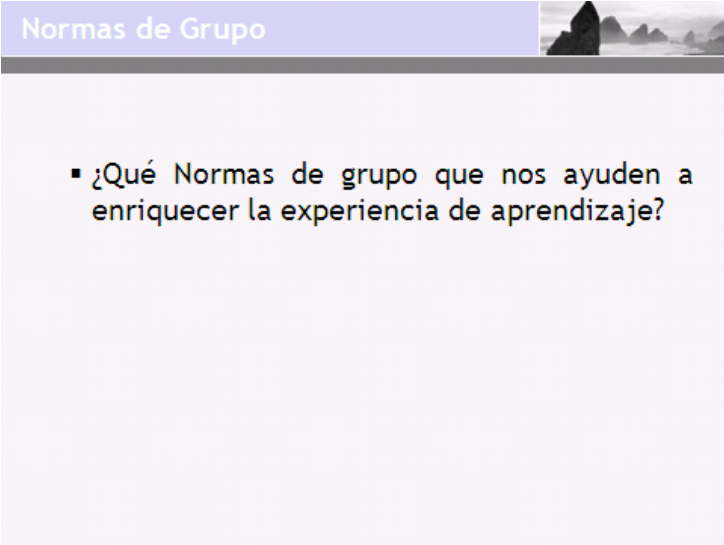
**Tabla 6.3: Señales visuales a utilizar en la Guía del Facilitador.**



Significado	Señal Visual	Significado	Señal Visual
<b>Notas del instructor</b>		<b>Video:</b> Se muestra un video.	
<b>Evaluación de módulo:</b> es un ejercicio propuesto a los participantes para ser realizado posterior al curso		<b>Lapso de tiempo</b>	
<b>Job Aid:</b> tarjeta de bolsillo que resume la parte medular del curso		<b>Preguntas</b>	
<b>Lectura de una página de referencia</b>		<b>Proyección de diapositivas</b>	
<b>Receso: Coffe Break</b>		<b>Taller:</b> Actividades específicas propuestas por el equipo.	
<b>Actividad Grupal:</b> es la propuesta a todo el auditorio.		<b>Handouts:</b> Material clave que se entrega al participante en el momento indicado en la guía.	





Fuente: Información propia del autor.





En los numerales 6.7, 6.8 y 6.9 de la presente tesis, se detallan las unidades que forman parte del programa de formación en prevención de riesgos laborales, unidades que están desarrolladas en base al modelo de la **Guía del Facilitador** y que se muestran a continuación.







6.7 GUÍA DEL FACILITADOR MÓDULO 1 – UNIDAD 1: COMPORTAMIENTO SEGURO.-





Visual	Perfil de Instrucción	Detalle
		<p>Muestre la diapositiva 1 a medida que los participantes entran a la sala al principio del taller. Diga bienvenidos al Taller Unidad 1 de <i>Comportamiento Seguro</i>. Gracias por venir.</p>
		<p>En la diapositiva 2 pregunte ¿qué normas de grupo que nos ayuden a enriquecer la experiencia de aprendizaje?</p>

	<div data-bbox="443 277 1169 819"> <p><b>Presentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cuál es su nombre?</li> <li>▪ ¿Que rol desempeña en su organización?</li> </ul> <p>Compartir con sus grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cuáles son los retos más significativos relacionados a su vida personal y su trabajo?</li> </ul> </div>	<p>Diapositiva 3 pregunte:          ¿Cuál es su nombre?          ¿Qué rol desempeña en la organización?</p> <p>Compartir con sus grupos          ¿Cuáles son los retos más significativos relacionados a su vida personal y su trabajo?</p>
	<div data-bbox="443 1016 1169 1547"> <p><b>Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo de esta unidad es ayudar a los trabajadores a prevenir errores y equivocaciones que nunca quisieron cometer en primer lugar.</li> <li>• Se enfoca en el estado de ánimo en el que la persona se encuentra.</li> <li>• Las personas deben desarrollar <b>habilidades y hábitos</b> que los mantengan seguros en cualquier situación y en cualquier momento.</li> </ul> </div>	<p>Diapositiva 5 se explica el objetivo, el enfoque del taller y las habilidades que se desarrollan.</p>






	 <p>1   Estados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prisa</li> <li>• Frustración</li> <li>• Fatiga</li> <li>• Exceso de confianza</li> </ul>	<p>En la diapositiva 6 se leen los cuatro estados que causan errores: Prisa Frustración Fatiga Exceso de confianza.</p>
	<p>Estados que causan errores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prisa: Cuando se excede el paso en el cual se desempeña normalmente la tarea. Ir de prisa es ir más rápido de lo que normalmente se haría o hacer demasiadas cosas a la vez (que también significa que se está intentando hacer más rápido de lo normal).</li> </ul> 	<p>En la diapositiva 7 se explica el estado de Prisa, que está relacionado cuando se excede el paso en el cual se desempeña normalmente la tarea.</p>





	<p><b>Estados que causan errores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Frustración:</b> Causada por relaciones dentro y fuera del trabajo, equipos que fallan, herramientas inadecuadas, objetivos en conflicto y presiones. La frustración es parte de la vida y muchas frustraciones pueden causar estrés.</li> </ul> 	<p>En la diapositiva 8 se explica el estado de Frustración, en este estado se debe reflexionar sobre las diferentes formas de frustración, por lo que sería bueno pedir ejemplos y anécdotas.</p>
	<p><b>Estados que causan errores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fatiga:</b> Demasiado cansancio físico y mentalmente para realizar la tarea con seguridad. Incluye estar demasiado cansado para reaccionar con rapidez. La concentración prolongada es difícil.</li> </ul> 	<p>En la diapositiva 9 se explica el estado de la Fatiga, en este estado se pregunta a los participantes, cuales son las causas de estar fatigado y se solicitan anécdotas de la vida diaria.</p>





	<div data-bbox="432 320 1171 392" style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px;"> <p>Estados que causan errores </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Exceso de Confianza / Complacencia:</b> Demasiado familiarizado con los peligros provocando que uno se preocupe menos por ellos al pasar del tiempo. Contribuye significativamente a no poner atención o no ver lo que se está haciendo.</li> </ul> <div data-bbox="922 533 1139 801" style="text-align: center;">  </div>	<p>En la diapositiva 10 se explica el estado del Exceso de Confianza, en este estado se reflexiona sobre uno de los principales factores para que ocurran los accidentes.</p>
	<div data-bbox="432 1133 1171 1205" style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px;"> <p>Discusión Grupal de los Estados </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piense en cuando se haya quedado dormido al volante (o casi). . .</li> <li>• o una vez en que se haya pasado un signo pare o una luz roja. . .</li> <li>• o la peor escapada por un pelo (o accidente) que haya vivido. . .</li> <li>• y cuénteles a su grupo lo que sucedió.</li> </ul> <div data-bbox="916 1223 1161 1615" style="text-align: center;">  </div>	<p>En la diapositiva 11 se invita a los participantes a una discusión grupal y se reflexiona sobre cuatro situaciones de riesgo en especial al conducir un vehículo.</p>


	<h3 style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px;">Pirámide de Riesgos de Lesiones</h3>  <ul style="list-style-type: none"> <li>La mayoría de nosotros tenemos suerte de no convertirnos en una estadística por quedarnos dormidos al volante o pasarnos una intersección sin ver un signo pare o luz roja.</li> <li>Pero no es todo lo que nos ha pasado. Además de todas las lesiones que hemos tenido, la mayoría de los adultos ha tenido más de 20 escapadas por un pelo potencialmente fatales.</li> </ul>	<p>En la diapositiva 12 se pide a un participante le lea y se pregunta cuantos han tenido escapadas por un pelo de accidentes.</p>
	<h3 style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px;">Patrón de Riesgo</h3>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Éste es un ejemplo de un patrón de riesgo de estado a error común que probablemente haya visto.</li> <li>Comenzó con un camión que iba lento en el carril derecho de una carretera.</li> <li>Lentamente se forma una fila de autos en el carril izquierdo para pasar al camión.</li> </ul>	<p>En las diapositivas 13 y 14 se analiza el patrón de riesgo poniendo como ejemplo varios conductores en una carretera que quieren pasar a un camión que está por el carril izquierdo.</p>




	<div data-bbox="432 315 1177 389" style="background-color: #e6e6fa; padding: 5px;"> <p>Patrón de Riesgo </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando vea un patrón de riesgo de estado a error, automáticamente pensará más en lo que está haciendo en el momento. . .</li> <li>lo que le servirá para luchar contra la complacencia que causa que la mente no esté en la tarea. . .</li> <li>y que la mente no esté en la tarea, lo que potencialmente lleva a otros errores críticos.</li> </ul>	<p>En la diapositiva 15 se llega a la conclusión de que el patrón de riesgo lleva de los estados a los errores críticos y dónde el exceso de confianza es una de las causas que la mente no está en la tarea.</p>
	<div data-bbox="432 1122 1177 1196" style="background-color: #e6e6fa; padding: 5px;"> <p>Ejercicio 1: Responda las preguntas </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en grupo (Estados) </li> </ul>	<p>En la diapositiva 16 se hace un trabajo en grupo en dónde se plantean algunas preguntas de casos reales para que respondan y analicen con los demás compañeros.</p> <p><b>Para el Ejercicio 1, se utiliza el <a href="#">Anexo 09: Ejercicio 1 Preguntas de Estados.</a></b></p>






		<p>En las diapositivas 17 y 18 se explica sobre los errores críticos que ocasionan lesiones: Ojos y mente no en la tarea.</p>
		<p>En las diapositivas 19 y 20 se pregunta ¿cómo creen que suceden la mayoría de las lesiones? Y se explica que la mayoría es por las propias acciones y no por el comportamiento de otras personas o por falla del equipamiento.</p>





	<p><b>Ejercicio 2: Responda las preguntas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en grupo (Errores Críticos) </li> </ul>	<p>En la diapositiva 21 se hace un trabajo en grupo en dónde se plantean algunas preguntas de casos reales para que respondan y analicen con los demás compañeros.</p> <p>Aquí se utilizan las preguntas del <a href="#">Anexo 10: Ejercicio 2 Preguntas de Errores Críticos.</a></p>
	<p><b>Estados y Errores Críticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mientras más errores cause el estado en el que está, mayor es el riesgo de cometer un error crítico o más de un error crítico.</li> <li>Mientras más errores críticos cometa, mayor es el riesgo de lesión</li> </ul> 	<p>En la diapositiva 22 se explica que mientras más errores cause el estado en el que está una persona, mayor es la probabilidad cometer un error crítico y por ende mayor es el riesgo de lesión.</p>





	<div data-bbox="432 315 1174 389" style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px;"> <p>Técnicas para disminuir errores</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentrarse en el estado para no cometer un error crítico.</li> <li>• Analice los incidentes y pequeños errores.</li> <li>• Observe en otros los patrones que aumentan el riesgo de lesiones.</li> <li>• Trabaje en sus hábitos para mejorar.</li> </ul> 	<p>En la diapositiva 23 se debe explicar las técnicas para disminuir errores:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concentrarse en el estado.</li> <li>2. Analizar los incidentes y pequeños errores.</li> <li>3. Observar en otros los patrones que aumentan el riesgo de lesiones.</li> <li>4. Trabajar en los hábitos.</li> </ol>
	<div data-bbox="432 1133 1166 1207" style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px;"> <p>Video</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El poder de la actitud</li> </ul> 	<p>En la diapositiva 24 se presenta un video para reflexionar y se pregunta sobre el poder que tiene la actitud cuando se quiere lograr una meta.</p> <p>Aquí se utiliza el <b>Video 1</b>.</p>

## 6.8 GUÍA DEL FACILITADOR MÓDULO 1 – UNIDAD 2: PUNTOS CLAVES.-






Visual	Perfil de Instrucción	Detalle
 <p><b>Tiempo:</b> <b>4 horas</b></p>	<p><b>Enfoque:</b></p> <p>Al final de esta módulo los participantes estarán en capacidad de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dividir una tarea en máximo 8 etapas básicas.</li> <li>▪ Identificar en cada etapa básica los puntos claves.</li> <li>▪ Identificar los peligros y riesgos de cada tarea.</li> <li>▪ Proponer acciones para controlar los riesgos.</li> <li>▪ Manejar y aplicar la técnica de puntos claves y el formato de División y Análisis de Riesgos de la Tarea.</li> </ul> <p><b>Sinopsis:</b></p> <p>En la primera parte los participantes, entenderán claramente la diferencia entre lo que es un peligro y un riesgo</p> <p>Inmediatamente, presentas los dos conceptos más importantes de la metodología: <b>etapa básica y punto clave</b>, para esto además de explicar las definiciones nos apoyamos en una serie de ejemplos cotidianos y sencillos que permiten a la audiencia entender éstos dos elementos que son la base del método.</p> <p>La siguiente parte del curso está dedicada a plantear una serie ejercicios y juegos que permiten que los participantes vayan desarrollando la habilidad de dividir una tarea en máx. 8 etapas básicas y a identificar rápidamente los puntos claves de cada una, uno de los ejercicios consiste en armar una figura con bloques, mientras arman la figura deben establecer cuáles son las etapas básicas y sus respectivos puntos claves.</p>	<p>El método de enseñanza se basa en los siguientes puntos:</p> <p>Dejar claro lo que es un peligro y un riesgo, su relación y diferencias.</p> <p>Conseguir que la audiencia, comprenda lo que es una etapa básica y los puntos claves.</p> <p>Poner a ejercitar a los participantes a través de juegos las habilidades para dividir una tarea en etapas básicas y a identificar rápidamente los puntos clave.</p> <p>Exponer la importancia de la prevención preventiva en el control de los riesgos y en la prevención de lesiones.</p>

	 <div data-bbox="774 327 1134 483" style="background-color: #4a4a8a; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>Módulo 1</b>  <b>Comportamiento Seguro y</b>  <b>Puntos Claves</b></p> </div> <div data-bbox="440 555 735 815" style="background-color: #4a4a8a; color: white; padding: 10px;">  <p><b>ConstruSeguro</b>  <b>Training™</b>          Programa de Formación para la          Prevención de Riesgos          en Obras de Construcción</p> </div> <div data-bbox="742 555 1182 815" style="background-color: #d3d3d3; padding: 10px;"> <p>Unidad 2</p> <p>Puntos Claves</p> <p>Facilitado por:</p> </div>	<p>Bienvenidos a la 2da unidad del programa de formación, en éste les presentaremos una metodología novedosa que contribuirá a la prevención de lesiones.</p>
	<div data-bbox="440 1003 1177 1070" style="background-color: #4a4a8a; color: white; padding: 5px;"> <p>Presentación </p> </div> <div data-bbox="440 1079 1177 1541" style="background-color: #f0f0f0; padding: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cuál es su nombre?</li> <li>▪ ¿Que rol desempeña en su organización?</li> </ul> <p>Compartir con sus grupos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Cuáles son los retos más significativos relacionados a su vida personal y su trabajo?</li> </ul> </div>	<p>Diapositiva 3 pregunte:          ¿Cuál es su nombre?          ¿Qué rol desempeña en la organización?</p> <p>Compartir con sus grupos          ¿Cuáles son los retos más significativos relacionados a su vida personal y su trabajo?</p>

	<div data-bbox="443 286 1177 362" style="background-color: #e6e6fa; padding: 5px;"> <p>Introducción </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si nos ponemos a revisar detenidamente nuestros registros de accidentes en donde resultaron personas lesionadas, podemos llegar a la conclusión que un alto % se debe a que los involucrados no percibieron el peligro y los riesgos a los que se exponían; una forma sencilla y práctica que pueda ser aplicada por todos es la: <b>Técnica de puntos claves.</b></li> </ul>	<p>Acá se aprovecha para exponer lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La debilidad identificada, cuándo se advierte que las personas involucradas en eventos de accidentalidad nunca percibieron los peligros relacionados.</li> </ul>
	<div data-bbox="443 1003 1184 1563">  <div style="background-color: #e6e6fa; padding: 10px; margin-right: 10px;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">1</p> <p>Conceptos Fundamentales</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Peligro</i></li> <li>• <i>Riesgo</i></li> <li>• <i>Factores de Riesgo</i></li> <li>• <i>Etapa básica</i></li> <li>• <i>Punto clave</i></li> </ul> </div>	<p>En la diapositiva 6 se leen los conceptos fundamentales:                  Peligro                  Riesgo                  Factores de riesgo                  Etapa básica.                  Punto clave.</p>

	<p><b>Conceptos Fundamentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peligro:</b> Fuente o situación con potencial de producir daño, en términos de una lesión o enfermedad.</li> <li>• <b>Riesgo:</b> Es la combinación de la exposición a un peligro y la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado.</li> </ul> 	<p>En la diapositiva 7 se explica Peligro y Riesgo. Para resumir, peligro es todo aquello que nos puede provocar daño o lastimar y el riesgo es la posibilidad de que ese peligro cause el daño, es importante hacer notar que existe una serie de factores que pueden provocar que esa posibilidad se incremente.</p>
	<p><b>Conceptos Fundamentales</b></p> <p><b>Factores de Riesgo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la agrupación de los riesgos de acuerdo a su naturaleza, con el fin de poder clasificar el tipo de riesgo y establecer las medidas preventivas o correctivas necesarias.</li> <li>• Los factores de riesgo son:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecánico</li> <li>- Químico</li> <li>- Físico</li> <li>- Ergonómico</li> <li>- Biológico</li> <li>- Psicosocial</li> </ul> </li> </ul> 	<p>Las diapositivas 8 hasta la 15 se explican los factores de riesgo y se detallan cada uno de ellos.</p>



	<div data-bbox="443 297 1185 371"> <p>Video </p> </div> <ul data-bbox="448 459 552 488" style="list-style-type: none"> <li>• Bolos </li> </ul>	<p><b>Se muestra el Video 2 y se explica que se debe prestar mucha atención a todo lo que ocurra sin descuidar los detalles, el objetivo es identificar el peligro, los factores que se observen incrementan el riesgo de que alguien resulte lastimado y qué se podría hacer para controlarlo.</b></p>
	<div data-bbox="440 1111 751 1664">  <p>PG: 17</p> </div> <div data-bbox="759 1111 1185 1294"> <p>2   Etapa básica y Punto clave</p> </div> <ul data-bbox="826 1339 1129 1411" style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplos de etapa básica</li> <li>• Ejercicio de punto clave</li> </ul>	<p>Ahora vamos a iniciarnos en la técnica, necesitamos tener muy claro lo que es una etapa básica y lo que son los puntos claves. Es muy importante recalcar que la metodología recomienda que no se divida una tarea en más de 8 etapas.</p>



### Conceptos Fundamentales



- **Etapa básica:** Es un paso lógico de la tarea, en el que se realiza algo que hace que la tarea avance o progrese.
- **Punto Clave:** Es cualquier situación o aspecto de una etapa básica que puede:
  - Provocar el éxito o fracaso de una tarea
  - Lastimar al trabajador
  - Facilitar el trabajo
- Todo acto y/o condición insegura guarda relación directa con los puntos claves.



En cuanto a los puntos claves, es de suma importancia que los asistentes comprendan que además de estar relacionados con los riesgos nos permiten identificar aquellas cosas que hacen ineficientes las tareas. Todos los actos y/o condiciones inseguras tienen relación directa con los puntos claves, es allí donde radica el secreto de esta técnica.



### Ejemplos de Etapa Básica



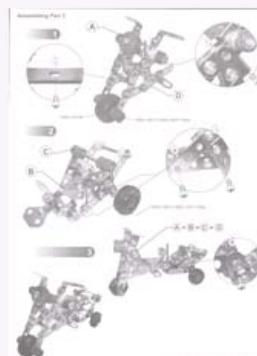
Tarea	Etapa básica	Punto clave
Abrir un sobre	Abrir sobre con abrecartas	¿Hacia dónde dirijo la punta del abrecartas?
Girar cheque	Llenar la información requerida en el cheque	¿Con qué lleno los datos? ¿Con lápiz ó esferográfico?
Afeitarse	Cortarse la barba con máquina de afeitar	¿En qué sentido deslizo la máquina de afeitar? ¿Hacia arriba ó hacia abajo?
Hervir agua	Encender hornilla con fósforos	¿Cómo tomo la caja de fósforos al abrirla? ¿Con la figura hacia arriba ó hacia abajo?
Ponerse una camisa	Abotonarse la camisa	Verificar el orden de botón - ojal

Veamos algunos ejemplos para aclarar cualquier duda: En el caso del abrecartas, pregunten a los asistentes, ¿de qué forma hay que mover el abrecartas, de adentro hacia afuera ó de afuera hacia adentro? El ejemplo del cheque, parece algo tan obvio, pero justamente es lo que se debe aprovechar para hacer notar lo fácil que puede ser identificar puntos claves.



### Ejercicio 1: Armar la figura

- Se debe armar una figura en base a un modelo predeterminado. La misión es construir la figura igual al modelo y simultáneamente determinar las “Etapas básicas de la tarea” y “Puntos claves”.
- Tiempo: 15´



Se divide el auditorio en 4 grupos de 5 participantes máximo, se les propone armar la figura propuesta en base a las instrucciones de armado ([Ver Anexo 11: Instrucciones Ensamblaje Motocicleta](#)), dónde se indica en 3 pasos cómo construir la motocicleta “Harley Andrew”.

Se les entrega un formato de análisis de tarea para que identifiquen las etapas básicas y puntos claves de ésta tarea.

**Ejercicio 1: Armar figura**  
Se entrega el formato de análisis de tarea **Anexo 05: Análisis de Riesgos de la Tarea y Puntos Claves**, éste le ayudará a iniciar bien la actividad. El tiempo asignado se fundamenta en pruebas realizadas en dónde se estableció que el armado de la figura va en un rango de 60 a 90 minutos. Recordar que es un trabajo en equipo y que se deben distribuir tareas para alcanzar el propósito.



### Ejercicio 1: Armar la figura

Etapa Básica	Punto Clave	Riesgos	Acciones
1. Observar los gráficos del modelo y las instrucciones	Considerar las formas, tamaños y número de las piezas		
2. Sacar las fichas del recipiente.	Sacar con cuidado para evitar que se caigan al piso y se pierdan, así se evita perder tiempo		
3. Clasificar las fichas.	Separar las fichas por tamaños, colores y formas		
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

En las etapas básicas y sobre todo en los puntos claves, se deben apoyar los grupos para poder terminar en el tiempo propuesto la tarea, es muy importante que los integrantes de cada equipo se distribuyan actividades, por ejemplo: 3 se dedican a construir la figura y 2 a registrar las siguientes etapas y sus respectivos **puntos clave**.

### Solución Ejercicio 1

Fotografía	Etapa Básica	Punto Clave	Riesgos	Acciones
	1. Observar los gráficos del modelo y las instrucciones.	Considerar las formas, tamaños y número de las piezas.		
	2. Sacar las fichas del recipiente.	Sacar con cuidado para evitar que se caigan al piso y se pierdan, así se evita perder tiempo.		
	3. Clasificar las fichas.	Separar las fichas por tamaños, colores y formas.		
	4. Armar el volante de la moto (paso A de las instrucciones).	• Considerar los colores, tamaños y formas de las fichas o piezas.		

### Solución Ejercicio 1 (cont.)

Fotografía	Etapa Básica	Punto Clave	Riesgos	Acciones
	5. Armar los ejentes de la moto (paso B de las instrucciones).	• El ajuste de las fichas intermedias es clave para evitar que se desbarate la figura.		
	6. Armar el espaldar de la moto (paso C de las instrucciones).	• Además del ajuste de piezas, tomar en cuenta que hay fichas que no se pueden ver en las instrucciones.		
	7. Armar la parte delantera de la moto (paso D de las instrucciones).	• Considerar la inclinación de las fichas y tomar en cuenta que hay fichas que no se pueden ver en las instrucciones.		
	8. Ensamblaje de las piezas A con D y B con C (paseos 4, 2 y 3 de las instrucciones).	• Considerar la inclinación de las fichas y tomar en cuenta ajustes de tornillos y fijarse en instrucciones paso 3.		
		• La presión de ajuste de las fichas de unión es clave para evitar que se separe.		



Si en el desarrollo del taller a algún grupo se le desarma la figura accidentalmente, o se le cae algún bloque al piso, se destaca a la audiencia que esto se puede interpretar en la vida real como un accidente.

Se debe tener cuidado de que los equipos pongan toda su atención al armado de la figura y descuiden el formato.

**La solución del Ejercicio 1 se encuentra desarrollado en el [Anexo 12: Análisis de la Tarea Armado de Motocicleta.](#)**

Al finalizar el ejercicio 1, se debe preguntar al auditorio, **¿cuáles consideran los puntos claves más relevantes para el éxito de la tarea?**

**Respuesta:**

- El ajuste de las fichas, ni muy ajustados porque corre el riesgo de colapsar la figura, ni tan sueltos porque la figura pierde estabilidad y corre riesgo de caerse.
- El trabajo en equipo para distribuirse desde el inicio tareas específicas.

En ésta ocasión los equipos deberán identificar los puntos claves, los riesgos asociados a éstos y proponer acciones que permitan controlarlos, para evitar lesiones.



### Ejercicio 2: Puntos claves



- Identificar las etapas básicas, los puntos clave y los riesgos en la tarea de armado y desarmado de tubería y bombeo de hormigón.



**Taller 2: Buscando puntos claves**  
En éste taller los equipos ya cuentan con la división de la tarea en 6 etapas básicas, deben concentrarse en identificar los puntos claves de cada etapa, se debe procurar encontrar la relación de los puntos claves con los riesgos, una vez identificados los riesgos de cada etapa el equipo debe proponer acciones efectivas para controlarlos y así evitar lesiones.

### Solución Ejercicio 2



Fotografía	Etapa Básica	Punto Clave	Riesgos	Acciones
	1.- Ubicación del equipo de bombeo en la obra.	• Posicionamiento adecuado. • Estado del terreno, inclinación del terreno, cercanía a zanjas o excavaciones.	• Volcamiento, hundimientos, movimiento inesperado de la bomba, choques por incomodidad con el mixer.	• Verificación visual y física por parte del personal de bombeo del lugar de parqueo de la bomba, alejarse en lo posible de zanjas o excavaciones y de estructuras altas como edificios, además de poner cuñas en las ruedas de la bomba en caso de que se instale la bomba en planos inclinados.
	2.- Manipuleo de tubería desde el camión a los lugares de tendido de tuberías	• Forma de cargar los tubos y accesorios	• Ergonómicos por mala postura o sobre esfuerzo.	• Ponga en práctica las recomendaciones: Pies separados, piernas flexionadas, espalda recta, carga sobre los hombros, sujeción firme, pisada segura.
	3.- Revisión del lugar por donde se va a tender la tubería.	• Estado del sendero por donde va la línea de tubería, obstáculos existentes, curvas en la tubería, desniveles en el piso.	• Caídas por obstáculos, golpes, traumatismos, cortes con objetos cortopunzantes en los pies, etc.	• Limpieza rápida del terreno (sendero) por donde se va a tender la tubería, escoger el tramo más corto y recto posible para armar la tubería para evitar poner codos, uso de equipo de protección personal (casco, gafas, botas de seguridad).

En el **Anexo 06** se entrega la solución propuesta del taller, allí se ha incluido los puntos claves de cada etapa, así como los riesgos relacionados con ellos y sus respectivos controles. Se recomienda tomar dos etapas básicas al azar para que sean explicadas y justificadas, de tal manera que todos participen, con preguntas y se hagan aclaraciones que enriquezcan el aprendizaje.

## 6.9 MÓDULO 2 – UNIDAD 1: PREVENCIÓN EN ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y BOMBEO DE HORMIGÓN.-

La unidad de prevención en actividades de construcción y bombeo de hormigón está desarrollada en base a un manual ([Ver Anexo 13: Manual de Prevención de Riesgos en Obras de Construcción](#)). El objetivo del manual es continuar con los esfuerzos para lograr una conciencia de lo importante que es realizar cualquier actividad dentro de la construcción utilizando las herramientas y equipos de manera adecuada.

Una vez que se logre este objetivo, los operadores de bombeo estarán en capacidad de entender todos los conceptos y recomendaciones de seguridad, con lo que se logrará reducir el riesgo y prevenir lesiones.

El manual de prevención de riesgos en las obras de construcción está estructurado de la siguiente manera:

- Medidas preventivas asociadas a los equipos más comunes en trabajos en altura
- Escaleras de mano
- Andamios
- Pasarelas
- Excavaciones
- Trabajos en cubiertas
- Equipo de protección contra caídas
- Anclajes
- Actividades de bombeo en obra
- Limpieza de bomba
- Manejo e izaje de tubería
- Emergencias.

## 6.10 EL FACILITADOR.-

El facilitador tiene la responsabilidad de crear un ambiente interactivo y de apertura en el grupo, necesario para garantizar que el programa sea un éxito.

Es altamente recomendable que cada módulo sea llevado a cabo por 2 instructores – facilitadores que sean innovadores, creativos con habilidades de presentación y manejo de grupos.

Una de las tareas más importantes que tiene el facilitador es contar anécdotas que ilustren los conceptos y las técnicas que se cubren en las sesiones del programa de formación. Esto hace a las personas pensar sobre sus propias experiencias y cuando le cuenta a las personas anécdotas sobre cosas que le han ocurrido a usted, a sus amigos o a los miembros de la familia, ocurren dos cosas: (1) le creen, lo que añade credibilidad y (2) demuestra la importancia de los conceptos y las técnicas<sup>35</sup>.

## **6.11 UTILIZACIÓN DE GUÍA DEL FACILITADOR.-**

### **6.11.1 ANTES DE LA UNIDAD.-**

Es necesario leer toda la Guía del Facilitador, la misma que provee de la siguiente información:

- Agenda del Facilitador: contenido del programa, objetivos de aprendizaje y tiempo de cada actividad.
- Instrucciones de enseñanza: instrucciones paso a paso para conducir el programa, dispuesto en dos columnas “Perfil de instrucción” y “Detalles”.
- Imágenes en miniatura de las láminas o diapositivas a ser presentadas para enlazar con las instrucciones de enseñanza.
- Ejercicios propuestos, sus directrices así como también las respuestas sugeridas.

Poner suma atención a la fecha en que la unidad va a ser presentado, considerar los tiempos necesarios para:

- Realizar las compras de los materiales didácticos
- Construcción y elaboración de los materiales didácticos para los talleres y su logística para el traslado.
- Realizar pruebas prácticas con los materiales didácticos a emplear.
- Realizar una presentación piloto a un grupo seleccionado de participantes, ejemplo: supervisores y operadores.

### **6.11.2 DURANTE LA UNIDAD.-**

Se debe seguir la secuencia de eventos de la Guía del Facilitador, tomar nota de las preguntas y respuestas de los participantes así como también del nivel de aceptación de ellos a cada actividad. Usar la guía como una herramienta de referencia durante la sesión. Si es usada correctamente ayudará a mantener enfocado durante el programa.

### **6.11.3 DESPUÉS DE LA UNIDAD.-**

Revisa las notas tan pronto se complete la unidad, identificar las fortalezas y las áreas de mejora del programa, prepararse para el siguiente cuanto antes.

Al final de cada unidad se solicita a los participantes que realicen un trabajo grupal de aplicación del tema en su respectiva planta, realiza un seguimiento con los coordinadores de las plantas respectivas que la tarea sea cumplida en los plazos establecidos.

Se debe realizar un control exhaustivo del impacto de la capacitación en la planta y la incidencia de la misma en la tendencia de los indicadores de desempeño de la planta relacionados con Seguridad y Salud Ocupacional.

## **6.12 CONSEJOS DE FACILITACIÓN.-**

### **6.12.1 LOGÍSTICA.-**

Asegurarse de prestar atención a los detalles, de que el aula sea cómoda y probar los equipos y materiales para estar seguro que funcionen.

A continuación se detallan algunas recomendaciones sobre la ubicación y disposición del aula:

- Elegir una habitación lo suficientemente grande para que quepan las mesas y sillas de los participantes y el equipo del facilitador (rotafolio, proyector, mesa, etc).
- Colocar suficientes mesas de modo que los participantes estén cómodos. Utilizar mesas rectangulares o redondas que acomoden a cuatro participantes para que la interacción del grupo sea mejor.



- Disponer las mesas de modo que los participantes puedan ver al facilitador, verse unos a otros y moverse cómodamente en la habitación.

### **6.12.2 OBJETIVOS DEL FACILITADOR.-**

Para facilitar el programa de formación en prevención de riesgos en las actividades de bombeo en obras de construcción, los objetivos del facilitador son:

- Establecer un tono y una atmósfera en la que compartir sea seguro, aprender resulte atractivo y se establezca confianza.
- Guiar las discusiones de grupo para evitar comentarios personales inadecuados, críticas que no sean constructivas o que ciertos participantes acaparen la atención.
- Imponer el ritmo, equilibrar la participación de los participantes e involucrar y plantear desafíos a todos los participantes.

### **6.12.3 PLAZOS Y RITMOS.-**

La mayoría de las actividades, ya sea en grupo, en pareja o individuales, cuentan con un período de tiempo específico limitado. Es importante mantenerse dentro de los límites de tiempo especificados dentro de lo posible para asegurarse de tener suficiente tiempo para completar todas las unidades del taller.

### **6.12.4 PREPARACIÓN PARA LA FACILITACIÓN.-**

Para prepararse para la facilitación, se recomienda utilizar la siguiente lista de verificación:

- ✓ Estudiar la Guía del Facilitador de manera exhaustiva y cuidadosa. Parte del éxito radica en los ejemplos que se utiliza mientras se imparte, de manera que es necesario tomarse tiempo para ensayar los ejemplos que exponga, y así poder narrarlos de manera natural.
- ✓ Familiarizarse con la presentación de cada unidad y su contenido.
- ✓ Estudiar los enunciados y preguntas. Se puede leer directamente de la guía mientras se facilita cada unidad o se puede parafrasear el contenido.
- ✓ Reservar un salón, y programar la fecha y los horarios del taller.

## CAPÍTULO 7 – RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 RESULTADOS.-

Una vez realizado el análisis de la información obtenida, para la elaboración del Programa de Formación en Prevención de Riesgos en Obras de Construcción dirigido a los operadores de bombeo de Holcim Ecuador S.A., se obtuvieron los siguientes resultados:

- La mala organización y registro de los accidentes y enfermedades laborales no ha permitido la realización de un análisis profundo debido a que la información estadística no se encuentra actualizada en el país o no se encuentra categorizada por el tipo de accidente o la actividad que produjo la calamidad, por lo que se tuvo que utilizar información de otros países como referencia.
- La gestión de la prevención de riesgos laborales en las empresas de construcción se ven afectadas por diferentes aspectos, empezando por que no existe una clara manifestación de la política de la seguridad y salud; por lo que se refleja en una falta de compromiso por parte de la alta dirección.
- Como resultado se puede establecer que en cuanto a la formación e información de los trabajadores aunque gran porcentaje manifiesta que si se realiza con el ingreso previo a la empresa, así como las actividades formativas e informativas a los trabajadores respecto a los riesgos específicos de la obra, más de la mitad manifiesta poner en práctica los aprendido en “ocasiones” o “nada o muy poco”.
- Según la encuesta realizada a los 40 operadores de bombeo de Holcim Ecuador S.A., según su percepción los resultados indican que la mayoría de los accidentes laborales en las obras de construcción, son causados por la prisa, frustración, fatiga y exceso de confianza y que la mayoría de errores o equivocaciones producto de actos inseguros son por desconocer o ignorar los riesgos, por no tener la mente y los ojos en la tarea y por los malos hábitos.

- La metodología de los puntos claves basada en Training Within Industry (TWI) – Job Instruction (Instrucción del Trabajo), facilita la enseñanza de manera sencilla, clara y práctica para las tareas consideradas como importantes en el bombeo de hormigón en las obras de construcción, así como a identificar las etapas básicas, los puntos claves de cada tarea y a conocer los riesgos que en muchos casos resultan complejos de identificarlos, en especial en el sector de la construcción que es muy variable.
- La formación de personas adultas debe ser considerada de forma diferente, por lo que uno de los resultados importantes de este trabajo, es que para adquirir un mayor aprendizaje y retención, es necesario transmitir los conocimientos a través de ejercicios prácticos y que se enseñe a otros lo aprendido.
- En el Ecuador existen instituciones como el Ministerio de Relaciones Laborales, Riesgos de Trabajo del IESS, Cámaras de la Construcción que han desarrollado normativa y guías de seguridad para la construcción; a pesar de ello no existe un control efectivo y cambio en el comportamiento de los trabajadores.
- Según Frak E. Bird el 85% de los accidentes se deben a prácticas inseguras, por lo que Bird propone trabajar en los actos inseguros y por ende en el comportamiento de las personas.

## 7.2 DISCUSIÓN.-

- La formación de los trabajadores es un aspecto muy importante ya que la actualización de sus conocimientos con las nuevas técnicas y métodos de trabajo garantizan una mayor eficiencia en el trabajo y se previenen los accidentes y enfermedades.
- Es importante que durante la capacitación se tomen en cuenta los comentarios y observaciones de los operadores de bombeo ya que ellos con su experiencia y conocimiento de los procesos de trabajo pueden llegar a aportar medidas de prevención y procedimientos de trabajo que pudieron no ser consideradas previamente, caso contrario mejorarlas o arreglarlas.
- La inversión de recursos ya sea en capacitación del personal o equipos de seguridad no debe ser considerado un gasto innecesario, más bien una inversión ya que de esta manera se estará logrando una minimización de los riesgos de accidentes que pueden ocurrir durante la construcción.
- Es necesario hacer acercamientos con el Ministerio de Relaciones Laborales, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), las Cámaras de la Construcción del país, Empresas Constructoras, Universidades, Instituciones y Empresas Proveedoras de Materiales de Construcción, para analizar la gestión de prevención en materia de seguridad y salud en el sector de la construcción y trabajar en el contenido de programas de formación para planificadores, diseñadores, constructores, residentes de obra, contratistas, supervisores y en especial maestros mayores de obra; programas dónde se incluyan módulos de seguridad, salud y medio ambiente relacionados a las actividades de la construcción.
- Es necesario que los trabajadores entiendan que no solo deben exigir beneficios económicos a sus jefes, sino también que les brinden seguridades y un ambiente de trabajo saludable para el desenvolvimiento de sus actividades.
- Los trabajadores deben entender el objetivo de la formación en prevención de riesgos en las obras de construcción, ya que las consecuencias de su omisión o no cumplir los procedimientos de seguridad les puede provocar lesiones o incluso la muerte.

### 7.3 CONCLUSIONES.-

- El sector de la construcción se encuentra expuesto a mayores riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo debido a las características que presenta como son la temporalidad de los trabajadores, la concurrencia de empresas, los factores climatológicos, los nuevos riesgos y la falta de mano de obra especializada.
- Los trabajadores de las construcciones conceden mayor importancia a su situación laboral, estos es estabilidad laboral, salarios, bonificaciones, etc.; que a su estado de seguridad y salud en la obra donde están trabajando.
- La inexperiencia laboral, la baja escolaridad, la falta de capacitación al ingresar a trabajar y una población trabajadora predominante joven son factores de riesgos presentes que podrían incidir en los accidentes por puestos de trabajo.
- Según lo señalado en el Capítulo III, numeral 3.4.2, el mayor porcentaje de accidentes mortales y graves en el Ecuador se producen en el sector de la construcción.

Según lo detallado en el Capítulo IV, numeral 4.4, en Holcim Ecuador S.A. existe una disminución significativa de los accidentes en las actividades de bombeo en obras de construcción y es por ello que en el 2011 que su Índice de Frecuencia fue de 0,46 y el Índice de Severidad de 41,17.

- En la mayoría de las organizaciones la formación es generalmente subestimada, poco desarrollada y carente de recursos. En la industria en general, el bajo nivel de la instrucción existente ha rebajado las expectativas de las personas y de las organizaciones respecto a la formación. Como resultado tenemos una formación poco eficaz, lo que provoca variación en los métodos de producción y repercute de forma perjudicial en la estabilidad, la seguridad y salud de los trabajadores.
- Según lo expuesto en el Capítulo I, numeral 1.4, tanto el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo (D.E. 2393) como el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas (R.O. 249) los empleadores están en la obligatoriedad de informar

acerca de los riesgos que tiene cada actividad, la forma de prevenirlos y la formación necesarias para llevar a cabo las tareas en forma eficiente y segura.

- A pesar de que en el Ecuador existe normativa en materia de seguridad y salud ocupacional que especifica que se permitirá el trabajo en obras de construcción a personal que haya recibido la información, instrucción y formación necesarias para llevar a cabo las tareas en forma eficiente como segura y que se exigirá la obtención de licencias luego de recibir capacitación en materia de prevención de riesgos laborales; esto no se cumple en su totalidad, debido a que no existe el suficiente control por parte de las autoridades y compromiso de los empresarios por cumplir con este requisito.
- Según lo analizado en el Capítulo V, numeral 5.5.4, según Frak E. Bird el 85% de los accidentes se deben a prácticas inseguras, por lo que Bird propone trabajar en los actos inseguros y por ende en el comportamiento de las personas.
- Para el desarrollo del Programa de Formación de Seguridad en Prevención de Riesgos Laborales, para poder determinar las necesidades de capacitación, lo que se realizó es analizar los accidentes e incidentes sucedidos en las actividades de elaboración y distribución de hormigón en el Ecuador, dónde se han presentado 28 incidentes y ningún accidente, desde el mes de enero hasta octubre de 2011.

De los 28 incidentes que han ocurrido en el 2011, 21 sucedieron durante el transporte y bombeo de hormigón para obras de construcción de ciudades como Quito, Guayaquil, Manta y Cuenca.

Es decir el 75% de los incidentes ocurren fuera de las Plantas de Hormigón de Holcim Ecuador S.A. y en este porcentaje los eventos suceden en su mayoría en el trayecto a las diferentes obras y en las obras propiamente tal.

Por esta razón el programa se desarrolló para los operadores de bombeo de hormigón, ya que éstos están expuestos a una alta probabilidad de riesgos que se originan durante el **Transporte del Equipamiento de Bombeo** y en las **Actividades de Bombeo de Hormigón** en las obras de construcción.

- La pirámide del aprendizaje se utilizó como guía en el programa de formación de seguridad para las actividades de bombeo de hormigón en las obras de construcción. La pirámide ofrece una pauta en el diseño de actividades de aprendizaje en ambientes enriquecidos con materiales didácticos, experiencias y tecnología, ya que de forma muy clara se aprecia que la transmisión de conocimiento de una sola vía (aprendizaje pasivo) es la estrategia menos exitosa para potenciar los aprendizajes.
- El programa de formación en prevención de riesgos en obras de construcción, se basa en el cono del aprendizaje, es decir que para tener efectividad en el aprendizaje, es necesario poner en práctica y enseñar a otros lo aprendido. Como fue el caso del ejercicio de ensamblar la motocicleta identificando las etapas básicas y sus puntos claves, así como el ejercicio de las actividades de bombeo.
- El Programa de Formación de Seguridad en Prevención de Riesgos Laborales, se basó en dos métodos, (1) el de **Instrucción del Trabajo (Job Instruction, JI)**, y (2) en base al método de **Entrenamiento Avanzado de Concientización hacia la Seguridad** desarrollado por Larry Wilson y Coastal Training Technologies, por lo que se puede concluir que el programa está basado en métodos validados y probados.
- El papel del facilitador es esencial en la implementación del programa de formación, ya que al desarrollar la guía esta ayudará en el momento de transmitir los conocimientos y capacitar en cada uno de los módulos y unidades propuestos en este trabajo de tesis.
- Es importante estructurar módulos y unidades que sean prácticos y con contenidos acorde al grupo objetivo que se formará, en este caso los operadores de bombeo. Para lo cual fue importante conocer las necesidades y metodologías para aplicarlas en los diferentes temas que contiene el programa de formación.
- Es necesario poseer un conocimiento sobre las normativas nacionales sobre la seguridad y salud en el trabajo aplicadas a la construcción, las cuales pueden ser complementadas con normativas internacionales.

#### 7.4 RECOMENDACIONES.-

- Implementar el programa de formación en prevención de riesgos en obras de construcción a todo el personal operativo de hormigones de Holcim Ecuador S.A.
- Continuar con la investigación del comportamiento de las personas, que conllevan a cometer actos inseguros y como resultado se originan los errores o equivocaciones; con el fin de mejorar los hábitos de trabajo seguro en las actividades de alto riesgo como es el caso del sector de la construcción.
- Realizar el seguimiento anual del programa de formación y de los índices de accidentabilidad de la empresa, para conocer la eficacia y resultados obtenidos con el objetivo de reducir los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.
- Una adecuada planificación educativa, con inserción de temas de seguridad y salud en los planes de educación, en la formación de profesionales del ámbito de construcción no de manera optativa sino como una materia troncal contribuiría a la concienciación de los mismos.
- Formar a facilitadores líderes para que repliquen el programa de formación a todos los colaboradores de Holcim Ecuador S.A. La formación de los facilitadores líderes debe estar dirigida al personal operativo, quiénes son los que conocen las tareas, tienen las destrezas, habilidades y experiencia en las obras de construcción.
- Diseñar y proponer un simulador de obras de construcción, con la infraestructura necesaria para realizar prácticas de las tareas seguras y procedimientos de actividades riesgosas como trabajos en altura, uso de equipos de protección contra caídas, armado de andamios, uso de escaleras, pasarelas, armado, izaje y desarmado de tubería, etc. El objetivo principal de esta recomendación es poner en práctica y enseñar a otros lo aprendido en las clases teóricas que se dictan en cada módulo del programa de prevención.
- Elaborar manuales de prevención de riesgos en actividades de construcción, los mismos que sean didácticos y de fácil utilización.



- Como recomendaciones se propone que en el momento de legislar se tenga presente las características específicas del sector de la construcción, de manera que la normativa sea realmente aplicable.
- Hay que hacer un esfuerzo para proporcionar una formación e información eficaz y adaptada al colectivo de trabajadores que cada vez es más importante en la construcción.
- La creación de estímulos como son los incentivos fiscales, ayudas económicas a las empresas que cumplan con unos adecuados criterios de seguridad y salud y que se vean que se implanta e integra en su empresa.

**CAPÍTULO 8 – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Holcim Ecuador. *Reporte de Desarrollo Sostenible*. Departamento de Comunicación Interna. Guayaquil 2011. (10 – 12).
2. Rubio, C. *Optimización y Propuesta de Mejoras en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción en Andalucía*. Tesis Doctoral para optar al Grado de Doctor, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Granada, Granada, España. 2001.
3. López-Valcarcel, A. *Panorama Internacional de la Seguridad y Salud en la Construcción*. Programa Safe Work. OIT. Lima, Perú. 2004. (23 – 30).
4. Ruiz-Fruroz, C., García, A., Delclós J., Benavides F. *Salud Laboral: Conceptos y Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales*, (3ª edición). Barcelona: MASSON. 2006.
5. War Manpower Commission. *The Training Within Industry Report*, Training Within Industry Service, Bureau of Training, Washington D.C. 1945.
6. War Manpower Commission. *Job Instructions: Sessions Outline and Reference Material Training Within Industry Service*, Bureau of Training, Washington D.C. 1944.
7. Cabrera, J. *Seguridad y Salud en el Trabajo, la obligación de las empresas*. Revista Líderes, Junio, Suplemento Especial. 2009. (13 – 14).
8. Ecuador. Constitución Política. *Formas de Trabajo y su Retribución*. En Trabajo y producción, cap. 6, sección tercera. 2008.
9. Comunidad Andina de Naciones. *Prevención de Riesgos Laborales*. En: [www.comunidadandina.org](http://www.comunidadandina.org). Consultado [septiembre 2011].
10. Organización Internacional del Trabajo. *Manual de Seguridad en la Industria de la Construcción*. (2ª Ed). Ginebra. 2008.
11. Ecuador. Banco Central. *Estadísticas Macroeconómicas*. En: [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec). Consultado [agosto 2011].
12. Ecuador. Banco Central. *Cuentas Nacionales Trimestrales del Ecuador Segundo Trimestre*. En: [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec). Consultado [julio 2011].
13. Ecuador. Cámara de la Construcción de Quito. *Crisis del Sector de la Construcción*. En: [www.camaraconstruccionquito.ec](http://www.camaraconstruccionquito.ec). Consultado [julio 2011].
14. Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. *Encuesta Anual de Edificaciones*. En: [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec). Consultado [octubre 2011].
15. Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2011). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo*. En: [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec). Consultado [octubre 2011].
16. Andrade, E. *Gestión de Seguridad y Salud en la Construcción de Edificaciones*. Tesis para optar al título de Ingeniero Civil, Escuela de Ingeniería Civil y Ambiental, Politécnica Nacional del Ecuador, Quito, Ecuador. 2010.

17. Ecuador. Ministerio de Relaciones Laborales. *Investigación de Accidentes Laborales*. En: <http://www.mrl.gob.ec>. Consultado [agosto 2011].
18. Organización Internacional del Trabajo. *Boletín de Información sobre Seguridad y Trabajo proporcionada en el Día Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo*, Abril, Suplemento Especial. 2005.
19. Mohamed, S. *Empirical Investigation of Construction Safety Management Activities and Performance*. Safety Science, Australia. 1999. (129 - 142).
20. Lorent, P. *La Manutention sur les Chantiers de Construction*. Medecine et Travail. 1999. (149, 33 - 42).
21. España, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *Accidentes de Trabajo, Índices de Incidencia y Enfermedades Profesionales*. En: [www.mtas.es](http://www.mtas.es). Consultado [julio 2011].
22. Organización Internacional del Trabajo. *Normas Internacionales del trabajo*. Disponible en: [www.ilo.org](http://www.ilo.org). Consultado [agosto 2011].
23. Calderón, C. *Análisis de Modelos de Gestión de Seguridad y Salud en la PYMES del Sector de la Construcción*, Tesis Doctoral para optar al Grado de Doctor, Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Granada, España. 2006.
24. Holcim Ecuador. *Informe Premio hacia la Excelencia Ambiental del Municipio del Distrito Metropolitano*, Quito. 2008.
25. Martens, L. *Formación, Productividad y Competencia Laboral en las Organizaciones*, En Cinterfor – OIT, Montevideo, Uruguay. 2002.
26. Silva, A. *Modelo de Educación en Adultos*. En Universidad Católica Agropecuaria, Colombia. 2010.
27. Cohen, M. *Learning Pyramid, Institute for Applied Behavioral Science*. 2004. (175 – 178).
28. Burgos Aguilar, J. V. *Diseminación digital de Recursos Educativos Abiertos y Potencial Aprovechamiento*. Ponencia presentada en el XI Encuentro Internacional Virtual Educa, Santo Domingo, República Dominicana. 2010.
29. Bird, F., Germain, G. *Liderazgo Práctico en el Control de Perdidas*. Edición Revisada. Editorial ILCI, International Loss Control Institute, Ontario, Canadá. 1990.
30. Meliá, J. L. *Seguridad Basada en el Comportamiento*. En Nogareda, C., Gracia, D., Martínez-Losa, J., Peiró, J., Salanova, M., Martínez, I., Merino, J. y Meliá, J.L.: *Perspectivas de Intervención Psicosociales. Medidas Preventivas*. España. 2007. (157 – 166).
31. Meliá, J. L. & Becerril, M. *Un método eficaz y sencillo para reducir los accidentes laborales en construcción*. Prevención. Revista Técnica de Seguridad y Salud Laborales, España. 2007. (180 – 184).
32. O'Dwyer J. *Formación: El Eslabón Perdido en la Cadena de la Mejora Continua*. Caso de Estudio Lake Region New Ross, Irlanda. 2007.

33. Oliver, A., Tomás, J. M., Cheyene, A. *Clima de Seguridad Laboral: Naturaleza y Poder Predictivo*. Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones, N°. 3, Madrid, España. 2005. (253 – 268).
34. Graupp, P., Wrona, R. J. *The TWI Workbook, Essential Skills for Supervisors*. New York. 2006. (41 – 68).
35. Dinero, D. A. *Training Within Industry: The Foundation of Lean*. Productivity Press New York. 2005. (3 – 17, 87 – 105).

**ANEXOS**

**ANEXO 1**

**POLÍTICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

**ANEXO 2**

**CARACTERIZACIONES DE PROCESOS DE ELABORACIÓN Y  
DISTRIBUCIÓN DE HORMIGÓN PREMEZCLADO**

**ANEXO 3**

**CERTIFICADOS DE NORMAS ISO**



**ANEXO 4**

**CERTIFICADO DE LA PIRÁMIDE OH&S**

**ANEXO 5**

**FORMATO DE ANÁLISIS DE RIESGO  
DE LA TAREA Y PUNTOS CLAVES**

**ANEXO 6**

**ANÁLISIS DE RIESGO Y PUNTOS CLAVES  
DE LA TAREA DE BOMBEO DE HORMIGÓN**

**ANEXO 7**

**FORMATO DE ENCUESTA DEL COMPORTAMIENTO DE  
SEGURIDAD EN ACTIVIDADES DE BOMBEO**

**ANEXO 8**

**FORMATO DE LA GUÍA DEL FACILITADOR**

**ANEXO 9**

**EJERCICIO 1 PREGUNTAS DE ESTADO**

**ANEXO 10**

**EJERCICIO 2 PREGUNTAS DE ERRORES CRÍTICOS**

**ANEXO 11**

**INSTRUCCIONES DE ENSAMBLAJE DE MOTOCICLETA**



**ANEXO 12**

**ANÁLISIS DE LA TAREA ARMADO DE MOTOCICLETA**

**ANEXO 13**

**MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS  
EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

---