

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON ORIENTACIÓN**  
**EN FINANZAS**

**“IMPACTO FINANCIERO GENERADO POR EXPOSICIÓN DE LOS**  
**TRABAJADORES A PANELES CONSTRUCTIVOS DE AMIANTO EN LA**  
**ENEE, CENTRAL TÉRMICA LA CEIBA”**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR AL GRADO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE**  
**EMPRESAS CON ORIENTACIÓN EN FINANZAS**

**PRESENTA**

**ROLANDO ROBERTO CRUZ VARGAS**

**ASESOR METODOLÓGICO: DR. JORGE ABRAHAM ARITA LEÓN, M.A.**

**ASESOR TÉCNICO: JUAN PABLO HERNÁNDEZ FLORES, M.Sc.**

**TEGUCIGALPA, MDC.**

**MARZO DE 2014**

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS**

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**LICENCIADA JULIETA CASTELLANOS RUIZ  
RECTORA**

**ABOGADA EMMA VIRGINIA RIVERA MEJÍA  
SECRETARIA GENERAL**

**LICENCIADA LETICIA SALOMÓN  
DIRECTORA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**LICENCIADA BELINDA FLORES DE MENDOZA; M.A.  
DECANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**DOCTOR JORGE ABRAHAM ARITA LEÓN; M.A.  
COORDINADOR GENERAL  
POSTGRADO FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

## **DEDICATORIA**

Al Dios de Israel por sobre todas las cosas, por ser quien ha estado a mi lado en todo momento fortaleciéndome para continuar luchando día tras día y, seguir adelante ante todo obstáculo que se presenta en mi vida; “al único y sabio Dios, nuestro Salvador, sea gloria y majestad, imperio y potencia, ahora y por todos los siglos. Amén.” (La Epístola Universal de San Judas Apóstol, en su capítulo único, versículo veinticinco. NVI).

UDI-DEGT-UNAH

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas aquellas personas que motivaron mi incursión por este proyecto académico y a todos aquellos connotados de la academia que han sido y serán un ejemplo a seguir. A Dios que me ha permitido afrontar diversas dificultades sin perder de vista los principios y valores que han sido determinantes en la formación de mi carácter. En particular, a mi madre por su esfuerzo, por su afecto, por su apoyo en los momentos difíciles, por su constante preocupación, por su cariño, por su enorme y desinteresada colaboración a lo largo de este proyecto académico.

A mis asesores por ayudarme en la elaboración de este estudio, en especial a M.Sc. Juan Pablo Hernández, amigo y asesor técnico de tesis, su constancia y paciencia en la lectura de los interminables borradores hicieron de este esfuerzo un proyecto, primero, y un documento coherente después que ha facilitado transformar unos datos en una información con sentido; M.Sc. María Antonia Sierra, sus orientaciones me permitieron, poco a poco, encontrar el hilo conductor del trabajo.

A mi círculo más cercano, familiares y amigos por su apoyo en todo momento en especial a: Juan Francisco Lagos, su adorada esposa Elena María y su bella hija Valeria.

A los profesores que con su experiencia y conocimientos contribuyeron a mi formación como profesional con una visión crítica, sistemática y con la convicción de querer aportar mi talento para mejorar nuestra Honduras. En especial, quisiera agradecer a la M.Sc. Fredes Aurora Vázquez y al Dr. Jorge Arita León por su colaboración en la realización del presente trabajo. Además, al Gerente General Ing. David Figueroa y demás empleados de la ENEE, Central Térmica La Ceiba por su colaboración en el desarrollo de este documento.

Finalmente, nada de esto hubiese sido posible sin ustedes, sino con toda la gente que estuvo a mi alrededor desde el comienzo, algunos siguen hasta hoy... gracias totales...

## RESUMEN

La presencia de amianto en la infraestructura de la ENEE, Central Térmica La Ceiba implica un peligro grave para la salud de los trabajadores que están expuestos a este material tóxico, esta condición puede desencadenar una patología y concretarse en distintas enfermedades profesionales, tales como: la asbestosis, el carcinoma primitivo de bronquio y pulmón y el mesotelioma pleural o peritoneal por asbesto. La ENEE, Central Térmica La Ceiba variable contextual de esta investigación, y su condición de vulnerabilidad infraestructural debido a su antigüedad operativa ha generado la degradación de las placas constructivas de amianto que cubre techos y paredes, condición insegura de trabajo potencialmente riesgosa debido al desprendimiento de las fibras homogéneas de color gris denominado crisotilo, que conforma un 50% del asbesto que cubre techos y paredes, este hallazgo fue descubierto por los resultados obtenidos de la muestra enviada al Texas Oil Tech Laboratories, Inc. Además, existe un riesgo que impactan las finanzas de la empresa por los costos de indemnización que afectan los regímenes de indemnización por concepto de enfermedades profesionales y condenan a pagar indemnizaciones que llevan a la insolvencia, donde el trabajador durante el desempeño de sus funciones, es el más expuesto a recibir un daño irreparable por su propia condición de ser humano.

Palabras Claves: Asbestos. Condición Insegura. Enfermedad Profesional. Costo Financiero. Riesgo.

## ABSTRACT

The presence of asbestos in infrastructure ENEE Thermal Power Plant La Ceiba is a serious danger to the health of workers exposed to this toxic material, this condition can trigger pathology and shape in different professionals such as diseases: asbestosis, primitive carcinoma of bronchus and lung and pleural or peritoneal mesothelioma asbestos. ENEE, Thermal Power Plant La Ceiba the contextual variable of this research, and its status as infrastructural vulnerability due to age has generated operational degradation constructive asbestos plates covering ceilings and walls, unsafe working condition potentially hazardous due to the release of homogeneous gray fibers called chrysotile, which makes up 50% of the asbestos roof and wall covering, this finding was discovered by the results of the sample sent to the Texas Oil Tech Laboratories, Inc. in addition, there is a risk that impact finance company for severance costs affecting schemes compensation for occupational diseases and condemned to pay damages that lead to insolvency, where the worker during the performance of their duties, is the most exposed to receive irreparable damage by his own human condition.

Key Words: Asbestos. Unsafe Conditions. Occupational Disease. Financial Cost. Risk.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Antecedentes	4
1.2 Planteamiento del Problema de Investigación	8
1.3 Objetivos de la Investigación	
1.3.1 Objetivo General	11
1.3.2 Objetivos Específicos	11
1.4 Preguntas de Investigación	11
1.5 Justificación de la Investigación	12
1.6 Delimitación de la Investigación	14
1.7 Viabilidad de la Investigación	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Historia y Evolución Industrial del Amianto	17
2.1.1 Historia del Amianto	17
2.1.2 El Amianto en la Era Industrial	19
2.1.3 El Amianto y su Relación con el Mesotelioma: Evolución Histórica	21
2.2 Aspectos de Seguridad Industrial, Enfermedades Profesionales y Riesgos Laborales	34
2.3 Condiciones Inherentes al Trabajador	52
2.4 Aspectos Financieros	54
2.5 Costos de los Accidentes de Trabajo	56
CAPÍTULO III: MARCO CONTEXTUAL	
3.1 Historia de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica	62
3.1.1 Aspectos Transcendentales	65
3.1.2 La ENEE como Institución Descentralizada del Estado	66
3.1.3 Perfil Empresarial de la ENEE	67
3.1.4 Organigrama ENEE, Central Térmica La Ceiba	68

## CAPÍTULO IV: ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

4.1 Enfoque de Investigación	69
4.2 Tipo de Investigación	69

## CAPÍTULO V: HIPÓTESIS Y VARIABLES

5.1 Hipótesis	70
5.2 Variables	71
5.3 Relaciones entre Variables	71
5.4 Operacionalización de las Variables	73

## CAPÍTULO VI. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 Estrategia Metodológica	77
6.2 Diseño de Investigación	77
6.3 Población	78
6.3.1 Tamaño o Muestra	79
6.3.2 Tipo de Muestra	79
6.3.3 Recolección de Datos	80
6.3.3.1 Síntesis del Plan de Recolección de Datos Cuantitativos	81
6.3.3.2 Etapas de la Recolección de Datos	82
6.3.4 Instrumento de Investigación	90

## CAPÍTULO VII: PLAN DE ANÁLISIS

7.1 Descripción de las Fases del Plan de Análisis	91
---	----

## CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

8.1 Características Socio-Demográficas	99
8.1.1 Género	99
8.1.2 Edad	100
8.1.3 Distribución de Trabajadores por Puesto de Trabajo	101
8.2 Condiciones de la infraestructura	
8.2.1 Condiciones de Infraestructura de la Planta Térmica	103

8.2.2 Nivel en que se Encuentra la Infraestructura de la Planta Térmica	104
8.3 Condiciones de Riesgo en el Trabajo	
8.3.1 Incidentes de Trabajo Sucedió dentro de la Planta Térmica	106
8.3.2 Accidentes de Trabajo Sucedió dentro de la Planta Térmica	107
8.3.3 Reemplazo de Techos y Paredes de la Planta Térmica	109
8.3.4 Equipo de Protección Personal utilizado para Remover Techos y Paredes	110
8.3.5 Tipo de Enfermedades Respiratorias Sufridas en los últimos dos Años	112
8.3.6 Síntomas Padecidos en los últimos dos Años	114
8.3.7 Síntomas Graves Padecidos en los últimos dos Años	117
8.3.8 El Rendimiento en el Desempeño de sus Actividades Laborales ha sido afectado por el Deterioro de la Infraestructura de la Planta Térmica	118
8.3.9 Asistencia Médica Recibida en el Transcurso de este Año	119
8.3.10 Motivo por el cual Recibió Asistencia Médica	120
8.3.11 Se siente Seguro Trabajando adentro de las Instalaciones de la Planta Térmica	122
8.4 Aspectos Laborales	
8.4.1 Años de Laborar en la ENEE, Central Térmica La Ceiba	123
8.4.2 Horas a la Semana que Labora en la ENEE, Central Térmica La Ceiba	124
8.4.3 Jornada de Trabajo	125
8.4.4 Horas de Capacitación en Tems de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en este Año	126
8.4.5 Conocimiento sobre el Asbesto	127
8.4.6 Conocimiento sobre los Riesgos Asociados al Asbesto	128
8.4.7 Suministro de Equipo de Protección Personal	129
8.4.8 Equipo de Protección Adecuado	130
8.4.9 Conocimiento sobre el Uso Adecuado del Equipo de Protección Personal	131
8.4.10 Conocimiento sobre los Procedimientos de Trabajo Seguros para hacer frente a Tareas Riesgosas	132
8.5 Aspectos Compensatorios	
8.5.1 La ENEE, Central Térmica La Ceiba ofrece Servicios Médicos Hospitalarios	133

8.5.2 Servicios Médicos Hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba	134
8.5.3 Conocimiento sobre Cobertura de Servicios Médicos Hospitalarios	135
8.5.4 Cobertura de los Gastos de los Servicios Médicos Hospitalarios	136
8.5.5 La ENEE, Central Térmica La Ceiba ofrece un Programa de Compensación Laboral	137
8.6 Cálculo del Riesgo sobre la Salud Nivel de Exposición e Incidencia de Factores	138
8.7 Análisis de Costos para Determinar el Impacto Financiero	139
CAPÍTULO IX: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS A LA LUZ DE LAS HIPÓTESIS	
9.1 Análisis de Hipótesis a través del test estadístico Chi-Cuadrado	142
CONCLUSIONES	145
BIBLIOGRAFÍA	147
ANEXOS	
Anexo No. 1. Certificado de Análisis. Texas Oil Tech Laboratories, Inc.	154
Anexo No. 2. Informe de Ensayos. Laboratorio de Análisis Industriales MQ	155
Anexo No. 3. Instrumento de Investigación (Instrumento de medición)	156
Anexo No. 4. Circular-No.GA-033-2004. Dirección Ejecutiva de Ingresos	164
Anexo No. 4. Oficio SSDECI-0042003. Secretaria de Industria y Comercio	165
Anexo No. 4. Acuerdo No. 032. Secretaria de Estado en el Despacho de Salud	167
Anexo No. 5. Ficha técnica Crisotilo o Amianto Blanco	171
Anexo No. 6. Balance de Situación Financiera Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEE	173

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Condiciones y Enfermedades Relacionadas a la Inhalación de Asbesto	27
Tabla No. 2. Otras Condiciones y Enfermedades Relacionadas a la Inhalación de Asbesto	28
Tabla No. 3. Tratamiento para las Condiciones Asociadas a Enfermedades Relacionadas a la Inhalación de Asbesto	30
Tabla No. 4. Laringe y tráquea	42
Tabla No. 5. Tórax	42
Tabla No. 6. Cuadro de Costos Directos-Indirectos según Heinrich	57
Tabla No. 7. Método de valoración del Costo de los Accidentes	59
Tabla No. 8. Clasificación de las variables	71
Tabla No. 9. Tipo y Nivel de Medición de las Variables	82

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Cálculo de la Confiabilidad y Validez del Instrumento de Medición	88
Cuadro No. 2. Género	99
Cuadro No. 3. Edad	100
Cuadro No. 4. Puesto de Trabajo en la ENEE, Central Térmica La Ceiba	101
Cuadro No. 5. Condiciones de infraestructura de la planta térmica	103
Cuadro No. 6. Nivel en que se encuentra la infraestructura de la planta térmica	104
Cuadro No. 7. Incidentes de trabajo sucedidos dentro de la planta térmica en los últimos dos años	106
Cuadro No. 8. Accidentes de trabajo sucedidos dentro de la planta térmica en los últimos dos años	107
Cuadro No. 9. Reemplazo de techos y paredes de la planta térmica	109
Cuadro No. 10. Equipo de protección personal utilizado para remover techos y paredes	111
Cuadro No. 11. Tipo de enfermedades respiratorias sufridas en los últimos dos años	113
Cuadro No. 12. Síntomas padecidos en los últimos dos años	115
Cuadro No. 13. Síntomas graves padecidos en los últimos dos años	117

Cuadro No. 14. El rendimiento en el desempeño de sus actividades laborales	119
Cuadro No. 15. Asistencia médica recibida en el transcurso de este año	120
Cuadro No. 16. Motivo por el cual recibió asistencia médica	121
Cuadro No. 17. Se siente seguro trabajando adentro de las instalaciones de la planta térmica	122
Cuadro No. 18. Años de laborar en la ENEE, Central Térmica La Ceiba	123
Cuadro No. 19. Horas a la semana que labora en la ENEE, Central Térmica La Ceiba	124
Cuadro No. 20. Jornada de Trabajo	125
Cuadro No. 21. Horas de capacitación en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en este año	126
Cuadro No. 22. Conocimiento sobre el Asbesto	127
Cuadro No. 23. Conocimiento sobre riesgos asociados al Asbesto	128
Cuadro No. 24. Suministro de equipo de protección personal	129
Cuadro No. 25. Equipo de protección adecuado	130
Cuadro No. 26. Conocimiento sobre el uso adecuado del equipo de protección personal	131
Cuadro No. 27. Conocimiento sobre los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a tareas riesgosas	132
Cuadro No. 28. La ENEE, Central Térmica La Ceiba ofrece servicios médicos Hospitalarios	133
Cuadro No. 29. Servicios médicos hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba	134
Cuadro No. 30. Conocimiento sobre cobertura de servicios médicos hospitalarios	135
Cuadro No. 31. Cobertura de los gastos de los servicios médicos hospitalarios	136
Cuadro No. 32. La ENEE, Central Térmica La Ceiba ofrece un programa de compensación laboral	137
Cuadro No. 33. Crecimiento de la Tasa de Inflación Anual del año 2009 hasta el 2018	139
Cuadro No. 34. Proyección del Costo Anual por el Total de Empleados de la Planta Térmica	140

Cuadro No. 35. Costo Unitario de la atención médica del Cáncer de Pulmón según tipo de servicio y costo unitario de la enfermedad	140
Cuadro No. 36. Costos unitarios de la atención médica del cáncer de pulmón por fases de tratamiento según caso tipo	141
Cuadro No. 37. Pruebas de Chi-cuadrado H <sub>1</sub>	142
Cuadro No. 38. Pruebas de Chi-cuadrado H <sub>2</sub>	143
Cuadro No. 39. Pruebas de Chi-cuadrado H <sub>3</sub>	144
Cuadro No. 40. Pruebas de Chi-cuadrado H <sub>4</sub>	144

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Vestuario “sucio”	38
Figura No. 2. Fórmula para determinar la productividad del factor humano	54
Figura No. 3. Organigrama ENEE, Central Térmica La Ceiba	68
Figura No. 4. Plan de Recolección de los Datos Cuantitativos	81
Figura No. 5. Interpretación de un Coeficiente de Confiabilidad	87
Figura No. 6. Esquema Proceso de Análisis	91

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía No. 1. Perspectiva frontal	9
Fotografía No. 2. Fachada frontal (vista izquierda)	10
Fotografía No. 3. Fachada frontal (vista derecha)	10
Fotografía No. 4. Deterioro de las placas constructivas de amianto	10
Fotografía No. 5. Falta de señales advirtiendo el material de las placas constructivas	10
Fotografía No. 6. Toma de muestra fachada frontal (pared)	15

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1. Distribución de trabajadores por género	99
--	----

Gráfico No. 2. Distribución de trabajadores por edades	100
Gráfico No. 3. Distribución de trabajadores por puesto de trabajo	102
Gráfico No. 4. Distribución de condición de la infraestructura de la planta térmica	xiii
Gráfico No. 5. Distribución del nivel de la infraestructura de la planta térmica	100
Gráfico No. 6. Distribución de los incidentes sucedidos en lo últimos dos años	107
Gráfico No. 7. Distribución de los accidentes sucedidos en lo últimos dos años	108
Gráfico No. 8. Distribución de los trabajadores que han reemplazado techos y paredes en la planta térmica	109
Gráfico No. 9. Distribución del Equipo de Protección Personal utilizado por los trabajadores en el reemplazado techos y paredes en la planta térmica	112
Gráfico No. 10. Distribución del tipo de enfermedades respiratorias sufridas en los últimos dos años	113
Gráfico No. 11. Distribución de los síntomas padecidos por los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba en los últimos dos años	116
Gráfico No. 12. Distribución de los síntomas graves padecidos por los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba en los últimos dos años	118
Gráfico No. 13. Distribución del rendimiento del desempeño de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba	119
Gráfico No. 14. Asistencia médica recibida por los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba en el transcurso de este año	120
Gráfico No. 15. Motivo por el cual los trabajadores han recibido asistencia médica en el transcurso de este año	121
Gráfico No. 16. Distribución de la percepción de los trabajadores respecto a su seguridad física laborando adentro de las instalaciones de la planta térmica	122
Gráfico No. 17. Distribución de años de laborar en la ENEE, Central Térmica La Ceiba	123
Gráfico No. 18. Horas a la semana que los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba laboran en la empresa	124
Gráfico No. 19. Distribución Jornadas de Trabajo en la ENEE, Central Térmica La Ceiba	125
Gráfico No. 20. Distribución de las horas de capacitación en temas de Seguridad	

Industrial y Salud Ocupacional	126
Gráfico No. 21. Distribución del conocimiento de los trabajadores sobre el Asbesto	127
Gráfico No. 22. Distribución del conocimiento de los trabajadores sobre los riesgos asociados con el Asbesto	xiv
Gráfico No. 23. Distribución del suministro de equipo de protección personal	129
Gráfico No. 24. Distribución del equipo de protección personal adecuado	130
Gráfico No. 25. Conocimiento sobre el uso adecuado del equipo de protección personal	131
Gráfico No. 26. Conocimiento sobre los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a tareas riesgosas	132
Gráfico No. 27. Servicios médicos hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba	133
Gráfico No. 28. Servicios médicos hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba	134
Gráfico No. 29. Conocimiento por parte de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba sobre la cobertura de los servicios médicos hospitalarios	135
Gráfico No. 30. Cobertura financiera de los gastos médicos hospitalarios por parte de la ENEE, Central Térmica La Ceiba	136
Gráfico No. 31. Distribución del programa de compensación que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba	137

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación refiere sobre aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional, los perjuicios a los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba sus lesiones en términos de costos económicos; por condiciones de inseguridad laboral, que repercuten directamente en la estructura financiera de la ENEE, Central Térmica La Ceiba, contemplando determinar los posibles factores que inciden directamente en la productividad, eficiencia de la empresa. El concepto de seguridad ha acompañado a la evolución de las sociedades desde su inicio en los albores de la historia. La seguridad se relaciona íntimamente con la propia supervivencia de la especie humana, de los individuos y las personas que la componen, dotándola de continuidad y de un profundo sentido vital como condición necesaria para la realización de sus actividades.

El recurso humano representa el factor clave en el mejoramiento de la productividad, por lo que es de suma importancia el estudio de las condiciones de seguridad en las instalaciones de la empresa y el impacto financiero consecuente de su actual condición. A medida del avance industrial, la tarea de los trabajadores se fue haciendo más especializada, más compleja y se han multiplicado los riesgos para el trabajador bajo numerosos accidentes y enfermedades, por lo que, un accidente repercute directamente en la producción, dado que esta es interrumpida, provocando pérdidas económicas para la empresa.

En las postrimerías del siglo XVII se desarrolló en Inglaterra el sistema de fábricas, descuidándose el factor físico de los trabajadores. “Los accidentes y enfermedades diezmaron a los grupos laborales sometidos a trabajos de largas horas sin protección, con ventilación e iluminación impropias y, por tanto, en tales condiciones eran elaborados los índices de accidentes y prevalecían las enfermedades industriales”. (Hernández Zuñiga, 2005). La introducción de la maquinaria de alto poder cambio literalmente el cuadro industrial.

Con la presente investigación, el lector podrá adquirir o aumentar sus conocimientos referente al amianto, siendo esta, una fibra mineral que puede provocar daños a la salud de la población expuesta, por sus características fisicoquímicas, nivel de concentración y tiempo de

exposición, la cual es capaz de contaminar el medio ambiente y provocar en los trabajadores asbestosis. Generalmente los problemas asociados con la asbestosis se presentan años después de la exposición, la que regularmente es crónica y de carácter ocupacional, es evidente que la duración de la exposición, la densidad, dosis y concentración de las fibras de asbesto están relacionadas con los daños a la salud. El amianto se incluye además dentro de los carcinógenos químicos comprobados ocasionando carcinoma broncogénico y mesotelioma pleural, por lo cual, la presencia de estas patologías se constituye en un índice de la exposición a fibras de amianto.

El capítulo I, desarrolla la manera en que la idea se desarrolla y se transforma en el planteamiento del problema de investigación científica. Es decir, el capítulo trata sobre el planteamiento del problema de investigación científica, compuesto por tres componentes fundamentales para el desarrollo de la investigación: objetivos de investigación, preguntas de investigación, justificación de la investigación, la delimitación y viabilidad de la investigación.

El marco teórico que contiene las bases teóricas que sustentan esta investigación, los conocimientos teóricos, necesarios para entender el problema que sirve de base para la preparación de las preguntas, de la metodología, el plan de análisis y los resultados de la investigación, además, incluye el estamento jurídico pertinente-vigente en este acápite, se incluyen en el capítulo II.

Los aspectos históricos relevantes de la Empresas Nacional de Energía Eléctrica, su evolución a través del tiempo, además, aspectos trascendentes como institución descentralizada del estado son contenidos en el capítulo III, además, se describe el perfil empresarial e incluyendo el organigrama de la ENEE, Central Térmica La Ceiba.

El capítulo IV, resume el enfoque de la investigación, además, el tipo de investigación. Del primero este describe las propiedades de personas, grupos o cualquier otro fenómeno sometido a análisis. También se estudia la etapa preparatoria del trabajo científico que permita ordenar

el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de fenómenos y hechos.

Las hipótesis de la investigación que serán debidamente comprobadas a través de procedimiento teórico-prácticos, además, se describen cada una de las variables y se relacionan las involucradas en cada una de las hipótesis y por último se muestra la operacionalización de las variables con el propósito de generar un instrumento administrador de datos, incluidos en el capítulo V de la investigación.

Se analiza y define la estrategia metodológica y el diseño de la investigación, este último se plantea con el propósito de responder las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos de la investigación desarrollados en el capítulo VI, además, de la población, el tamaño de la muestra, la forma de recolección de los datos describe un plan detallado que nos conduzca a reunir datos con propósitos específicos, que implica: cuáles son las fuentes de donde tendremos datos; en donde se localizan los fuentes de referencia; a través de qué medio o método vamos a recolectar datos con confiabilidad, validez y objetividad y; una vez recolectados los datos, de qué forma vamos a prepararlos para que puedan analizarse.

El capítulo VII, se describe brevemente las fases del plan de análisis, además, el uso de las técnicas de análisis estadísticos que emplea esta investigación, también, una descripción para efectuar satisfactoriamente el cálculo y valoración de las hipótesis y sus variables en análisis.

Se exponen los resultados obtenidos a través de la investigación de las condiciones de la empresa productora de energía eléctrica, que en concordancia a lo que sugieren los diversos factores a considerar en el campo de la seguridad industrial, esta investigación de manera, sea utilizada para la búsqueda de soluciones, proporcionando condiciones apropiadas de trabajo en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, con el fin primordial de salvaguardar el bienestar de los trabajadores, todo lo anterior se incluye en el capítulo VIII de la investigación.

Finalmente en el capítulo IX, se analizan los resultados a la luz de las Hipótesis.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## 1.1 ANTECEDENTES

Durante muchos años, el asbesto, también conocido como amianto, fue considerado uno de los mejores aislantes térmicos descubiertos por el ser humano. Sus particularidades lo hacen resistente al calor, es a prueba de ignición, es resistente a la mayoría de los químicos, soporta alto índices de fricción, es idóneo como aislante eléctrico, e incluso, tiene propiedades insonoras. Debido a sus bondadosas propiedades físicas, y su bajo costo de elaboración, rápidamente fue adoptado como elemento indispensable en innumerables aplicaciones, masificándose su uso en el sector industrial.

El gran atractivo comercial que tuvo entre los años 40 y 70 se debe a que, a diferencia de otros minerales, cuenta con una serie de características que lo hacen único: por su durabilidad, flexibilidad y buen aislante. Por eso es frecuente verlo aún en nuestros días, en materiales contra incendios por sus cualidades ignífugas, aislantes, pisos de vinilo, tuberías de agua, refuerzo de cemento, entre otros, teniendo su boom industrial en las décadas de los años 1,960, 1,970 y 1,980. Sus diversos usos incluyeron frenos y embragues de automóviles y, un sinnúmero de objetos cotidianos. Sin embargo, los trabajadores de las fábricas que procesaban los productos antes mencionados, estaban directamente expuestos a los mismos, aquellos, comenzaron progresivamente a mostrar un deterioro en su estado de salud, se les dificultó su respiración, algunos fueron diagnosticados con cáncer pulmonar, muriendo sin saber que habían sido expuestos a una fuente cancerígena letal.

Tiempo después, algunos estudios arrojaron resultados alarmantes, indicando que existía un patrón evidente y un vínculo directo entre el asbesto o amianto, y los trabajadores que lo manipulaban, los allegados a los trabajadores, sus familiares, y terceras personas. La conclusión general fue que todas las bondades positivas que ofrecía el asbesto, eran opacadas por el efecto nocivo y riesgo hacia la salud que el mismo representaba, hacia aquellas personas que estaban directa o indirectamente expuestas al ingreso de sus fibras a los pulmones humanos.

El asbesto también conocido como “amianto” es un mineral que existe naturalmente en ciertos tipos de formaciones rocosas. De hecho, al tomar las rocas, se pueden advertir de manera

visual, el contenido de las fibras en su superficie, como si se tratara de hilos adheridos a ellas. Cuando se extrae las rocas de las canteras, estas fibras se tornan mucho más finas, prácticamente invisibles. El asbesto generalmente se encuentra mezclado con otros minerales y es peligroso únicamente si sus fibras se rompen y se inhalan, tras haber sido desmenuzado, sin causar alguna reacción inmediata. Las fibras del asbesto ingresan por las vías respiratorias, y penetran dentro de los pulmones, quedando atrapadas en el organismo por espacio de muchos años. Estos filamentos similares a pequeñas y afiladas agujas se adhieren en los costados de las paredes de los pulmones, alterando paulatinamente la respiración hasta causar la muerte.

Las manifestaciones clínicas de esta dolencia aparecen en las edades entre los 20 y los 40 años desde el momento de la exposición<sup>1</sup>, cuando se producen dos afecciones muy complejas: la asbestosis y el mesotelioma. La primera es la cicatrización de las fibras que ingresan al pulmón, las que rigidizan la respiración del afectado. La segunda, en cambio, es el desarrollo de un cáncer decididamente mortal en la pleura, una membrana ubicada en los pulmones. El riesgo de desarrollar estos trastornos depende directamente del tiempo de exposición en presencia del asbesto. Sin embargo, existen otros factores que aumentan el riesgo de acelerar la aparición de estas dolencias, como el uso de tabaco y el abuso del alcohol.

Un hecho de gran importancia, señalado con anterioridad, es la alta probabilidad de acelerar el proceso cancerígeno, asociado al hábito tabáquico y a la exposición del asbesto, en lo que se refiere a los cánceres bronquiales y laríngeos. El efecto del tabaco en la fibrosis secundaria a la inhalación de fibras de asbesto, también ha sido investigado por varios investigadores, habiéndose observado que ejerce una demarcada influencia en sintomatología clínica, en la radiología y en el funcionalismo. Además, es bien conocida la predisposición de los individuos alcohólicos a desarrollar infecciones pulmonares en forma de neumonías o abscesos, y también se ha demostrado clínicamente que estos episodios revisten mayor gravedad que cuando se presentan en individuos que no ingieren alcohol. El origen de esta predisposición se presume debido a los efectos que el alcohol ejerce sobre los mecanismos de defensa del organismo, y en particular del árbol bronquial.

Casi todas las personas que han estado expuestas a este mineral durante alguna etapa de su vida, pues ha sido utilizado sistemáticamente en más de 3,000 productos de la industria moderna, presenta cuadros sintomatológicos severos de afecciones pulmonares.

En el caso de los trabajadores directamente expuestos a estas fibras, la OIT<sup>2</sup> ha estimado que, al menos, 100,000 personas han fallecido en todo el mundo a causa de la exposición a las fibras del asbesto. Actualmente, el mesotelioma<sup>3</sup> acaba anualmente con la vida de unas 3.000 personas en Estados Unidos y, quizás, 5,000 en Europa, y se prevé un incremento de estas cifras en los próximos años. En todo el mundo, es posible que la salud de cientos de miles de personas se haya visto afectada por lo que se denomina la "epidemia del asbesto". (OIT Oficina Internacional del Trabajo, 2,004).

La debilidad del sistema de información estadístico sanitario, tanto en materia de vigilancia de la salud como de servicios de salud, constituye un grave problema en la República de Honduras. Los departamentos de estadística de los principales centros de asistencia pública del país, como ser: El Hospital General San Felipe, El Hospital Escuela, El Instituto Nacional de Cardiopulmonía, e inclusive, el Programa de Cáncer de la Secretaría en el Despacho de Salud Pública carecen de datos oficiales y precisos, o llevan escuetos registros, que en muchos casos no están actualizados, de trabajadores que hayan sido afectados por estas patologías derivadas de la exposición al asbesto.

Ante esta realidad, se vuelve imprescindible llevar a cabo una investigación focalizada que pueda deducir: mediante el planteamiento y la demostración teórica de varias hipótesis, que midan de manera coherente las variables a demostrar, concluyendo que la exposición directa e indirecta a espacios físicos actuales con presencia de asbesto, posee un riesgo inminente de provocar una enfermedad crónica e incurable, como lo son cánceres bronquiales y laríngeos, específicamente en los trabajadores eventuales y permanentes que desempeñan sus labores cotidianas en estos lugares.

<sup>1</sup> Orpella, Xavier; Ramírez, Laura; Schlaghecke, Jordi. Enfermedades relacionadas con el asbesto. Pág. 612.

<sup>2</sup> OIT, Organización Internacional del Trabajo.

Actualmente en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, empresa pionera en la generación de energía eléctrica bajo la dirección de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), organismo autónomo responsable de la producción, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en la República de Honduras, que inició operaciones en febrero del año 1,974, presenta graves deficiencias en materia de seguridad industrial y salud ocupacional, relativas a esta investigación que se evidencian son las siguientes: 1) de vulnerabilidad de la infraestructural debido a su antigüedad operativa, y 2) a condiciones de trabajo potencialmente riesgosas debido a la exposición continua de una fibra homogénea de color gris denominado crisotilo (Ver Anexo No. 5. Ficha técnica Crisotilo o Amianto Blanco), que conforma un 50% del asbesto que cubre techos y paredes, esto según resultado de la muestra enviada al Texas Oil Tech Laboratories, Inc. (Ver Anexo No. 1 y Anexo No.2), éstas se encuentran encapsuladas dentro de las paredes y techos de la planta térmica, que pueden ser liberadas al medio ambiente en caso de colapsar o ser intencionalmente removidas sin los procedimientos constructivos adecuados.

Asimismo, su vieja infraestructura está recubierta, tanto techos y paredes, por placas constructivas forradas visualmente por un material de características suave y fibroso mineral de silicato que es una forma comúnmente encontrado en el amianto, que en aquella época era el producto constructivo preferido para este tipo de aplicaciones debido a sus propiedades térmicas (Ver Fotografías No.1, No.2, No.3, No.4 y No.5). La importación de dichos productos no fue prohibida sino hasta el mes de febrero del año de 2004, bajo la Circular No. GA -033-2,004, emitida por la Dirección Ejecutiva de Ingresos (Ver Anexo No.4).

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

<sup>3</sup> Mesiotelioma: Tumor maligno que habitualmente crece en anillo alrededor de la superficie pleural.

La superficie de las placas que actualmente se encuentran instaladas en paredes y techos en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, exhiben un evidente deterioro (resquebrajamiento, grietas) derivado tanto de la degradación natural de dichos materiales por proceso de intemperismo (sol, lluvia, viento), y por la vibración mecánica continua que producen los cuatro potentes y ruidosos motores, instalados dentro de la planta térmica.

Por lo anteriormente expuesto, es claro que existe un incremento potencial de peligro latente de degradación aún mayor de estos materiales potencialmente peligrosos, haciendo muy viable que en un futuro próximo, sigan desprendiéndose fragmentos de pared y techos, los cuales contienen amianto, que liberarían de forma efectiva fibras nocivas al ambiente, incrementando el riesgo de padecer asbestosis y mesotelioma pleural por exposición en el ser humano, ya sea por inhalación de fibras presentes en el ambiente en el momento de su liberación, o por inhalación diferida debido a fibras adheridas a las ropas de los trabajadores, mismas que pueden ser transportadas hasta los lugares de residencia exponiendo peligrosamente a sus parientes o allegados de manera secundaria.

Al no existir adecuadas medidas de identificación de riesgos en los materiales de paredes y techos, así como medidas de control o protocolos a seguir por ser efectivamente materiales conformados por amianto, esto aumentaría el riesgo a una posible exposición inadvertida e intencional a estos elementos nocivos, en primer instancia a los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba; mismo que puede ser extensivo a sus parientes (quienes no forman parte de la unidades de análisis de esta investigación). Este riesgo puede ser prolongable incluso a los pobladores (quienes no forman parte de la unidades de análisis de esta investigación) que viven cerca de la planta térmica, ya que pueden padecer estos síntomas lesivos a través de la hipotética contaminación por exposición de fibras en suspensión desprendidas de dichos elementos.

Con todo este escenario, puede ser cuantificada con precisión mediante métodos estadísticos, asignando valores ponderados acorde el grado de exposición diaria y tiempo en años de tener un contacto continuo a la fuente de riesgo, capacidad de propagación por medios naturales y humanos por el deterioro de las placas. Los amiantos representan un riesgo potencial evidente

para los trabajadores, parientes y demás allegados; el contacto o exposición causa varias enfermedades, tales como el cáncer de pulmón, el mesotelioma y la asbestosis (fibrosis pulmonar), así como placas, engrosamiento y derrames pleurales. También hay pruebas de que causa cáncer laríngeo y, posiblemente, otros tipos de cáncer.

Además, persiste aún un problema no desde el punto de vista de la salvaguarda del ser humano y ni estructural, sino desde el punto de vista financiero que afectaría a las finanzas de la ENEE, Central Térmica La Ceiba, se obtuvo información relevante respecto a los costos unitarios de atención de enfermos de cáncer de pulmón. Los costos investigados comprenden el costo en las fases inicial, de mantenimiento y terminal de la enfermedad.

El cálculo del costo se hace desde la perspectiva del asegurador, escogiendo el manual de tarifas del Instituto Nacional del Tórax, vigente desde el año 2,008 por ser el más utilizado en la transacción de los precios de los procedimientos para la atención médica de pacientes con cáncer entre aseguradores y del Instituto. Es importante recordar que se debe tener en cuenta que el comportamiento de las tarifas se deben ajustar a una actualización anual con base en la inflación de país ya que todos los medicamentos y los servicios médicos utilizados para el tratamiento de este tipo de pacientes son traídos del extranjero y adquiridos en dólares.



Fotografía No. 1. Perspectiva frontal.



Fotografía No. 2. Fachada frontal (vista izquierda)



Fotografía No. 3. Fachada frontal (vista derecha)



Fotografía No. 4. Deterioro de las placas constructivas de amianto.



Fotografía No. 5. Falta de señales advirtiendo el material de las placas constructivas.

### 1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar si la exposición de los trabajadores que laboran en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, a fibras minerales cancerígenas, generan un impacto en la estructura financiera para la empresa estatal de la República de Honduras.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar mediante la opinión de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba el nivel de deterioro presente en las placas constructivas de techos y paredes de amianto.
2. Demostrar mediante un instrumento de medición, si las condiciones de deterioro presentes en las placas constructivas de techos y paredes de amianto, inciden negativamente en la salud de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba.
3. Evaluar el nivel de exposición de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba expuestos a materiales tóxicos (incluido el amianto) mediante el modelo matemático del epidemiólogo italiano Dr. Paolo Boffetta.
4. Determinar el costo financiero que incurre la ENEE, Central Térmica La Ceiba por gastos médicos de un probable problema de salud de los trabajadores producto a la exposición a placas constructivas de techos y paredes de amianto.

### 1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el nivel de deterioro de las placas constructivas de techos y paredes de amianto en la ENEE, Central Térmica La Ceiba?
2. ¿El tiempo de exposición ocupacional a las placas constructivas de amianto ha afectado la salud de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba?
3. ¿Cuál es el nivel permitido de una concentración de fibras por milímetro a materiales tóxicos (incluido el amianto) de acuerdo al tiempo de exposición?
4. ¿Qué Equipo de Protección Individual (EPI) debe utilizar los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba para prevenir un posible contagio por la exposición a fibras de minerales cancerígenos?

5. ¿Cuál es el porcentaje de aumento en la estructura financiera provocada por la actual condición de la infraestructura la ENEE, Central Térmica La Ceiba asociada a la exposición de los trabajadores a paneles constructivos de techos y paredes de amianto?

## 1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de este estudio obedece al deseo de determinar la incidencia que tiene en los trabajadores que están bajo la exposición de amianto y el impacto a la estructura financiera a la expuesta por parte de la ENEE, Central Térmica La Ceiba antes explicada por una condición de riesgo profesional. En principio hay dos posibilidades fundamentales referentes al costo por indemnizaciones: 1) El asalariado debe pagar él mismo los costos y 2) el empleador corre con los costos (se considera que es el causante de la enfermedad puesto que expuso al empleado al amianto). El Estado de Honduras a través del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) corre con los costos de indemnización por las cotizaciones pagadas por los patronos y los trabajadores incluyendo las que pague el Gobierno en carácter de patrono de los funcionarios y empleados públicos. En su Artículo 48 de la Ley del Seguro Social dice: En caso de Invalidez, el asegurado tendrá derecho a una pensión...<sup>4</sup> El instituto de acuerdo a la cuantía de la pensión, podrá pagar al trabajador asegurado mensualidades anticipadas de la pensión acordada...

Según el Código de Trabajo vigente en la República de Honduras, la indemnización incluye la cobertura de los gastos médicos que en el caso de estas enfermedades pueden ser extremadamente altos así como la indemnización vinculada a la pérdida de ingresos y el costo de mantenimiento de los dependientes en caso de fallecimiento.<sup>5</sup> El monto total de estas indemnizaciones y su impacto financiero dependen a la vez de las cantidades de amianto utilizadas en cada país y sobre todo de las elecciones hechas en cuestión de protección social de los trabajadores. Los costos de indemnización son altos tanto que afectan los regímenes de indemnización de las enfermedades profesionales de cualquier organización y condenan a los Estados a pagar indemnizaciones y fuerzan a ciertas empresas a la insolvencia donde el

<sup>4</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Ley del Seguro Social. Pág. 9.

<sup>5</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo de Honduras. Pág 170.

trabajador durante el desempeño de sus funciones, es el más expuesto a recibir un daño irreparable por su propia condición de ser humano.

Cabe mencionar, que el valor teórico que representa este estudio se considera invaluable, ya que por la metodología desarrollada y el alcance del mismo (inclusión de diversas áreas del conocimiento) representa un referente para la academia y aquellos investigadores a nivel nacional e internacional. Es ineludible indicar que no existe ningún estudio que antecede o sea semejante a éste en el país, resulta necesario que en el inicio de futuros estudios referentes a la seguridad industrial o de carácter laboral, tomen referencia, detalles aquí expuestos, estos servirán para desarrollar a profundidad investigaciones pertinentes al a esta estudio u otros similares a esta investigación. Asimismo, se podrán generalizar este estudio los resultados para profundizar en investigaciones futuras.

La información obtenida de esta investigación podrá servir para para comentar, desarrollar o apoyar una teoría, se podrá conocer en mayor medida el comportamiento de una o más variables estudiadas en esta investigación o la relación entre ellas, además, ofrece la posibilidad de una exploración fructífera de algún fenómeno y podrá sugerir ideas o hipótesis para futuros estudios.

Esta investigación tiene una inmensa relevancia social, en el pasado no existía un estudio de esta magnitud desarrollado en una empresa del estado de la República de Honduras, esto permite que su importancia sea de grandes proporciones por su innovación y originalidad en el planteamiento, desarrollo y solución del problema de investigación. Los mayores beneficiarios de esta investigación son: en primer instancia los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba quienes son la unidad principal de estudio quienes tendrán la posibilidad que las autoridades tomen medidas a corto plazo en la mejora de las condiciones actuales de la infraestructura de la planta térmica, aquellos investigadores científicos ávidos por estudiar patrones de comportamiento variables como ser el ser humano y su relación con actividades profesionales y su formas de percepción de diferentes puntos referente al campo laboral y seguridad industrial, además, estudiantes a nivel superior, docentes y otros en búsqueda del conocimiento científico.

Este estudio tiene altas posibilidades de ser publicado en una plataforma de investigación científica (página web científica) donde muchos tendrán acceso a estudios a nivel mundial esto permitirá que la investigación tenga una mayor relevancia no solamente a nivel nacional sino a nivel internacional. Además, esta investigación se desarrolló para que ayude a bien en resolver problemas prácticos desde un punto de vista totalmente académico y que además tenga implicaciones trascendentales para una amplia gama de problemas prácticos a resolver un el futuro próximo. La utilidad metodológica empleada en esta investigación tiene innumerables posibilidades, este puede ayudar a crear un nuevo instrumento de medición para recolectar y analizar datos, ayudar a la definición de un concepto, variable o relación entre variables, además, podrá lograr con ella mejoras de la forma de experimentar con una o más variables y también sugerir cómo estudiar más adecuadamente y comparar una población, entre otras.

## 1.6 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.6.1 CONVENIENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Básicamente la investigación se fundamenta en advertir del deterioro de las placas constructivas de amianto utilizados para el recubrimiento de techos y paredes de la ENEE, Central Térmica La Ceiba y de las consecuencias de salud a los trabajadores por el riesgo a la exposición de paneles constructivos de amianto. Por los argumentos anteriormente descritos, nos permiten entender el porque es conveniente esta investigación. Además, es importante para la sociedad en general y particularmente la ciudad de La Ceiba y comunidades aledañas, porque decenas de trabajadores laboran en esta planta termoeléctrica y muchos de sus familiares dependen directamente de la actividad laboral que ejecutan día a día.

### 1.6.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El estudio determina el impacto financiero generado por una condición de inseguridad laboral que expone a los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba a paneles constructivos de amianto que es un material tóxico y perjudicial para la salud humana.

### 1.6.3 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El estudio se realiza en la ENEE, Central Térmica La Ceiba; ubicada en la ciudad de La Ceiba departamento de Atlántida, República de Honduras.

### 1.6.4 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad básica que se recopilará fue una muestra de la fachada pared y techo de la Central Térmica La Ceiba. La unidad de análisis tiene como objetivo analizar las características fisicoquímicas de la muestra y determinar cuáles son los niveles de exposición de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba.



Fotografía No. 6. Toma de muestra fachada frontal (pared)

### 1.6.5 COBERTURA O DELIMITACIÓN TEMPORAL

Esta investigación pretende conocer sobre hechos presentes, del pasado reciente y hechos históricos; está comprendido a partir del mes de mayo del año 2,012 hasta el mes de enero del año 2,014.

## 1.7 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación es viable por ciertos factores, exceptuando el factor económico, el investigador en la última etapa de la investigación ha visto limitados sus recursos económicos, por no contar con ingresos de manera permanente y concluir el estudio en su totalidad. Se obtuvo la autorización del Gerente General de la ENEE, Central Térmica La Ceiba quien

mostró un profundo interés en la investigación. Respecto al acceso a la Planta Térmica, está ubicada en la ciudad de La Ceiba a aproximadamente a 400 Km., en ruta por la carretera CA-5 y carretera del Atlántico. El acceso es posible por vía terrestre y aérea, la primera en su mayoría, por medio de autobuses que diariamente se desplazan hacia el área de influencia.

Uno de los factores que permiten la viabilidad de la investigación, el autor de esta investigación, tiene experiencia profesional quien ha desempeñado cargos de supervisión en áreas de Seguridad Industrial por un período de 2 años, asimismo, cuenta con el apoyo de un asesor técnico, quien, tiene amplios conocimientos y reconocida experiencia profesional en el área de estudio por un período aproximado de 10 años en proyectos de gran envergadura a nivel nacional e internacional. Además, del apoyo institucional de los ejecutivos de la ENEE, Central Térmica La Ceiba.

Por último, una de las ventajas que predomina en esta investigación, es el acceso a fuentes de información de manera digital, de la existencia de muchas investigaciones referentes a este tema de estudio, quien, muchos investigadores, de centros de estudios a nivel superior de alto prestigio, han realizado diversas investigaciones semejantes al que el autor de esta investigación desarrolla, asimismo, y por medio de la extensa literatura que proporciona la Biblioteca General de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 HISTORIA Y EVOLUCIÓN INDUSTRIAL DEL AMIANTO**

El término amianto designa a un grupo de fibras minerales naturales resistentes al fuego y al esfuerzo. El amianto se utiliza en la industria de la construcción (aislamiento térmico y

dispositivos anti-incendio) y en la industria automotriz (cintas de freno y embrague). La mayor parte del amianto que se utiliza en los Estados Unidos es un material blanco llamado crisotilo. El *amianto o asbesto* es un material compuesto de fibras minerales naturales, constituido por silicatos de variada composición, con estructura fibrosa y aspecto sedoso. Sus dos propiedades más importantes son: el elevado punto de fusión y la baja conductividad térmica.<sup>6</sup>

Conocido también como amianto blanco el *crisotilo*, es la fibra de amianto de mayor utilización en la producción mundial. En la industria de fibrocemento el principal elemento de fibras es el crisotilo y representa cerca del 85% del compuesto total. Es la única variedad que pertenece al grupo de la serpentina. Este tipo de asbesto se caracteriza por sus fibras curvadas, flexibles, finas, sedosas, fáciles de hilar y resistentes al calor, pero no a los ácidos y son de color claro. Supone el 90% del amianto utilizado.<sup>7</sup>

### 2.1.1 HISTORIA DEL AMIANTO

“Allerman, J.E y Mossman, B.T. (1,997) en un estupendo análisis publicado en la revista Investigación y Ciencia sobre el pasado, presente y futuro de los asbestos, mencionan que la historia escrita del asbesto comienza con Teofastro, un discípulo de Aristóteles que lo describe en su obra clásica, “De las piedras”, escrita hacia el 300 a.C. Posteriormente el geógrafo Estrabón localiza en el siglo I en la isla Eubea el primer yacimiento de asbesto que se explota para fabricar prendas ignífugas.”<sup>8</sup>

Dioscórides, medico griego contemporáneo de Estrabón, menciona en su obra “De Materia Médica” los primeros lienzos y pañuelos reciclables de la historia que se entregaban a los espectadores del teatro, ya que, al ser de asbesto, se limpiaban y blanqueaban con fuego para su reutilización en otra función. También indica otra explotación de asbesto en Chipre.

Este autor bautiza al mineral con el nombre de amianto. Plutarco nos habla de las llamas perennes que iluminaban la Acrópolis que brotaban de lámparas con mechas de asbestos

<sup>6</sup> Gonzalo Terente, Mónica. El Amianto y La Salud. Pág. 7.

<sup>7</sup> Losilla Rayo, José C. Trabajos con Riesgo de Exposición al Amianto. Pág 1.

impregnados en aceite. Otro autor contemporáneo de los anteriores, Plinio el Viejo, en su *Historia Natural* es el que le dio el nombre de asbestinon que significa inextinguible o incombustible y menciona su empleo como sudario en la incineración de cadáveres. Tras el largo período medieval en el ámbito de la alquimia y la magia, Marco Polo devuelve al asbesto, a finales del siglo XIII y tras una visita a una mina china, al dominio científico clasificándolo como piedra.

En el siglo XVI, Georgius Agrícola en su *Tratado de Mineralogía* incorpora una detallada descripción de las diferentes variedades de asbestos y sus yacimientos. Los siglos XVII y XVIII vieron un importante aumento del interés científico por el asbesto (publicaciones de la Royal Society en 1,660, Frank E. Brückmann en 1,727, Martin F. Ledermüller y Torben Bergman). Los usos económicos, lúdicos e incluso los fraudes se ampliaron enormemente y en 1,820 Giovanni Aldini diseña trajes de amianto para bomberos, lo que se considera su primera explotación comercial. En 1,828 se inscribe la primera patente en EEUU sobre el uso de asbesto como aislamiento en máquinas de vapor.

Hacia 1,860 el uso de asbesto llega a un máximo al entrar directamente a ser sus productos un elemento de seguridad imprescindible contra los incendios en los edificios, mezclado con alquitrán para techar, en paneles ignífugos en teatros, etc. Termina el siglo utilizándose en cajas de caudales, en lubricantes de rodamientos, en forros de calderas, como aislante de cables eléctricos y filtrado de jugos. El siglo XX inauguró el empleo en la construcción de las mezclas de asbesto- cemento (primer panel inventado por el austríaco Ludwing Hatschez) y vio una extraordinaria diversificación de los usos del asbesto (tejas, paneles para paredes y tejados, molduras, barcos con planchas de asbesto, mezclas de plásticos y asbesto en botones, teléfonos y cuadros eléctricos, baldosas de vinilo, asbesto, zapatas de frenos de automóviles, etc.)

Fue famoso el inmenso Hombre de Amianto de la Exposición Mundial de Nueva York de 1,939 que marcó un hito en el reconocimiento de la gran utilidad de estos minerales. La Segunda Guerra Mundial significó un considerable aumento del consumo de asbesto en

<sup>8</sup> Regueiro y González-Barros, Manuel. *El amianto: Mineralogía del Riesgo*. Pág 36.

maquinaria bélica (trajes ignífugos, bengalas de paracaídas, motores de buques y torpedos y ropa quirúrgica) y la reconstrucción posterior provocó el último gran impulso a su comercio y empleo (revestimientos de amianto pulverizados sobre las estructuras de acero de los rascacielos, sacas de correo ignífugas, purificación de zumos de fruta, vinos y azúcares, hilo de sutura en cirugía, pasta de dientes, nieve artificial, etc.). En 1,973 el consumo de asbesto en EEUU alcanzó su máximo histórico con 1 millón de toneladas anuales.”

### 2.1.2 EL AMIANTO EN LA ERA INDUSTRIAL

Desde la segunda mitad del siglo pasado, se inicia la explotación industrial del amianto. Fue en Italia donde inició la extracción mineral de asbesto en 1,868, siguiendo a continuación la apertura de las minas de Quebec (1,871), Sudáfrica (1,883), Rusia (1,885), USA (1,887) y Rodesia (1,907), que son los principales países productores. A partir de entonces, el incremento de la producción ha mantenido un ritmo creciente, habiéndose pasado de 128,000 toneladas extraídas en 1,919, a los 5,164,000 toneladas en 1976. En la actualidad, el mayor productor de amianto es la Unión Soviética (2,300,000 toneladas), seguida de Canadá (1,545,000 toneladas), Rodesia y Sudáfrica.<sup>9</sup>

La extracción y comercialización del amianto en el mundo capitalista, está manipulada por un número escaso de empresas. Cinco multinacionales controlan el 100% de la extracción de asbesto de Quebec, así como también su fabricación y comercialización. Estas empresas prácticamente no compiten entre sí y se reparten los mercados, ello explica el que el amianto aumente sus precios de una forma regular, sin altibajos. Estas mismas empresas mantienen asimismo bajo su control, la elaboración de posibles productos de sustitución del asbesto.

La rentabilidad de las sociedades es elevada, la cifra de negocios de las multinacionales que controlan el amianto canadiense pasó de 242 millones de dólares en 1,972 a 425 millones en 1,976 y el precio medio de una tonelada de fibras de amianto se eleva a unos 300 dólares para un costo de producción de 219 dólares. Tan sólo 10 dólares son utilizados por estas empresas para mejorar las condiciones de trabajo. La reglamentación cada vez más dura impuesta a las empresas en los países desarrollados, ha motivado una redistribución de la ubicación de gran

<sup>9</sup> Picado Valles, César. Asbesto Tabaco y Alcohol. Relaciones Etiológicas en Patología Pulmonar. Pág 13.

número de factorías. En los últimos años, 23 empresas textiles americanas han cerrado en los USA, para abrirse un poco más allá de la frontera mexicana.

La recesión económica, y las campañas frente al amianto en diversos países, han provocado una ligera disminución en la producción de los últimos años. Los empresarios del asbesto, han cerrado filas para enfrentarse a la lucha de los sindicatos apoyados por la prensa, que ha visto en el amianto, un peligro para la salud y un buen filón de noticias para atraer a sus lectores. En el Reino Unido, funciona desde hace varios años, un comité subvencionado por las empresas que manejan el asbesto, que ante la prensa y los sindicatos exclama “We need asbestos”, necesitamos el asbesto para la vida moderna, y hoy por es indispensable e irremplazable, y por ello es aceptable un riesgo eventual, riesgo que estas empresas aseguran podrán disminuir con la medidas que están en marcha.

Pero a ello replican los sindicatos, que por ahora ninguna investigación ha demostrado claramente cuál es el nivel de seguridad, a partir del cual el amianto es incuestionablemente inofensivo. Aunque lentamente, la lucha por unas mejores condiciones de trabajo, ha logrado cosechar algunos éxitos en los países más desarrollados, gracias a los esfuerzos de los sindicatos, las instituciones sanitarias y el apoyo de la prensa. Sin embargo, la perspectiva para los próximos años, no es tan halagüeña para los países desarrollados o en vías de desarrollo (México, Brasil, etc.), que son el asiento, o lo serán, de las nuevas empresas que no aceptan las normas restrictivas, que los ministerios de Salud e Higiene les han impuesto en sus países de origen.

El tema del amianto es un tema “espinoso”, en el que se entremezclan importantes variados aspectos como entre otros la recesión económica que sufre globalmente la economía mundial, el formidable negocio que representa el amianto para las empresas dedicadas a su extracción y utilización, la dificultad de encontrar un sustituto de igual precio y calidad, y como fondo, el tema de la “salud” individual y colectiva, que siempre ha sido un buen acicate, y un inmejorable argumento, para mover conciencias aunar fuerzas y potenciar solidaridades.

### 2.1.3 EL AMIANTO Y SU RELACIÓN CON EL MESOTELIOMA: EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

En la mayoría de países occidentales se distinguen tres fases en la exposición al amianto. La primera fase asociada a la extracción y manufactura de material de amianto que inicio entre 1,920 y 1,930; aunque la intensidad de la exposición era muy elevada, el número de trabajadores afectados era limitado. La segunda fase, a partir de 1,940, se caracterizó por el uso industrial del amianto a gran escala: fabricación de barcos, trenes, automóviles, productos textiles y eléctricos, edificios, viviendas y fábricas; en esta fase se produjo un incremento sustancial del número de trabajadores expuestos. La tercera fase, más reciente, consiste en la exposición ocupacional y no ocupacional a los millones de toneladas de amiantos colocados en la segunda fase, que comienzan a deteriorarse con el uso y mantenimiento y a desprender fibras; aunque ello supone una exposición a dosis relativamente bajas, esta es muy amplia y generalizada.<sup>10</sup>

Aunque hay algunas referencias anteriores respecto a posibles efectos perniciosos del amianto, fue en 1,920 cuando por primera vez se describieron los efectos respiratorios de la fibrosis producida por el amianto inhalado y se le aplicó el término “asbestosis”. En 1,931 se alertó en un congreso de sindicatos británicos de la posible relación con el cáncer de pulmón, aunque los primeros de cáncer broncopulmonar en trabajadores del amianto aparecieron en la literatura médica en 1,934. En 1,943 el gobierno alemán fue el primero en reconocer el cáncer de pulmón inducido por la exposición al amianto como enfermedad profesional con derecho a compensación. En 1,953 la Inspección de Trabajo del Reino Unido incluyó el amianto en su lista de cancerígenos.

Durante los años 40 y 50 las principales investigaciones sobre los efectos del amianto se realizaron por encargo la propia industria, que para entonces estaba en apogeo de su expansión y trató de evitar que tales resultados se hicieran públicos. En 1,955 R. Doll publicó el primer estudio epidemiológico sobre la relación entre cáncer del pulmón y amianto, a pesar de la oposición de la compañía Turner & Newall, que le habían encargado la investigación. En este trabajo clásico se estimaba que la mortalidad por cáncer de pulmón en los trabajadores expuestos durante 20 años al amianto era aproximadamente 10 veces superior a la de la población general.

<sup>10</sup> Agudo Trigueros, Antonio. Mesotelioma Pleural y Exposición Ambiental del Amianto. Pág 20.

Además de la afección pulmonar, los patólogos habían observado en las autopsias de trabajadores del amianto diversas alteraciones de la pleura, como placas y efusiones, así como un extraño tipo de tumor inicialmente etiquetado como “endotelioma”. En los años 40 ya se sugirió su posible relación con el amianto, y en los siguientes años se informó también de la aparición de casos de localización peritoneal de ese tipo de tumor, ya referido como “mesotelioma”. Sin embargo, hasta finales de los 50 se consideró una patología muy infrecuente y de poco interés. Esa aparición cambió radicalmente cuando un grupo de médicos y patólogos puso de manifiesto la existencia de una verdadera “epidemia” de mesoteliomas en torno a las minas de El Cabo en Sudáfrica, a pesar de los esfuerzos de la compañía minera por encubrirlo.

La investigación, que establecía firmemente la asociación entre el mesotelioma y la exposición al amianto, se publicó en 1960 con gran repercusión, siendo uno de los trabajos más citados en el ámbito de la medicina ocupacional. La relación con este tumor de elevada malignidad fue lo que determinó el cambio en la consideración del amianto de “*magic mineral*” a “*killer dust*”.

Una vez establecido el riesgo causado por la extracción del mineral, la relación entre MMP y amianto se extendió rápidamente a la manufactura de productos de amianto o actividades con utilización intensiva del mismo, como la industria del aislamiento, caracterizada por elevadas dosis de exposición, con fuentes claramente identificables y que afectaban a grupos relativamente reducidos de trabajadores. Sin embargo, mientras disminuía o se controlaba la exposición a dosis altas, se generalizaba la utilización del amianto en múltiples procesos y productos. Un aspecto adicional que debe considerarse es la controversia sobre el papel del tipo de fibra de amianto, ya que a la vez que se producía un cambio en los grupos de riesgo se generalizaba el uso del crisolito.

A partir de la observación de un mayor riesgo asociado a la exposición a la crocidolita o amianto azul y a la amosita, ambos anfíboles, se propuso la conocida como hipótesis anfibólica, según la cual el efecto observado en los expuestos a crisolito sería debido a la

contaminación por tremolita, una fibra de tipo anfibólico altamente carcinogénica. Cabe recordar que la mayoría de los estudios aludiendo a la hipótesis anfibólica para explicar el riesgo de la exposición al crisolito han sido realizados en Canadá, el mayor productor y exportador mundial de este tipo de amianto. A pesar de estos intentos, la asociación causal del crisolito con el mesotelioma pleural y el cáncer de pulmón se considera científicamente comprobada, aun reconociendo que su capacidad carcinogénica quizá sea menor que la de los anfíboles.

Por otra parte, además del riesgo que supone la exposición en el ambiente laboral, es conocido que la limpieza y lavado de la ropa de trabajadores expuestos al amianto constituye una fuente de exposición capaz de producir mesotelioma en los familiares que realizan dicha actividad. También se ha identificado situaciones de exposición ambiental con elevado riesgo en zonas donde el suelo es rico en fibras de tremolita o erionita, como en algunas áreas rurales de Grecia, Turquía, o Nueva Caledonia. Igualmente se conoce el riesgo de mesotelioma asociado a fuentes puntuales de emisión de amianto; es notorio que el trabajo pionero de Sudáfrica aludía ya al posible efecto de la exposición ambiental de las personas que residían en la proximidad de las minas.

Posteriormente se ha descrito un incremento del riesgo en áreas próximas a las minas de crocidolita en Australia, de crisolito en Quebec, o en la vecindad de fábricas de fibrocemento en Italia. Sin embargo no existe evidencia formal a partir de estudios epidemiológicos demostrando un riesgo elevado de mesotelioma debido a la exposición ambiental en la población general.

El *asbesto*, también llamado amianto, es un material a base de minerales que se usa como aislador y como barrera contra químicos corrosivos. Su textura puede variar de gruesa a fina. Las partículas finas de asbesto, llamadas fibrillas, son invisibles a simple vista.<sup>11</sup>

Los seres humanos pueden entrar en contacto con el amianto por una de tres vías. Se puede inhalar, ingerir o contactar con la piel. Si bien se han descrito lesiones en esta última y en el tubo digestivo, la mayor cantidad de efectos adversos ocurren en los bronquios, pulmones y

pleura. Las fuentes de exposición son múltiples, pero desconocidas para la mayor parte de la población. La extracción del mineral es una de las fuentes importantes de exposición, pero con el avance del conocimiento sobre los riesgos y de las técnicas extractivas, son pocas las personas que se exponen en esta actividad. La manufactura ha sido fuente muy importante de exposición de los trabajadores, pero los mismos fenómenos de desarrollo humano han llevado a que sea posible producir elementos de Asbesto cemento sin que los trabajadores se expongan a la fibra.<sup>12</sup>

Desde esta perspectiva, el Asbesto puede considerarse un elemento peligroso para la salud humana, pero perfectamente controlable, y de ahí nace el concepto de “uso seguro del Asbesto” que promueven las compañías productoras o manufactureras de Asbesto. En su momento, la Organización Internacional del Trabajo endosó esta postura en su Convención sobre el Asbesto de 1,986 (ILO, 1,986).

Desafortunadamente, el resto de la población desconoce los posibles efectos de la exposición a Asbesto, por lo que no adopta (ni pueden adoptar en muchos casos) ninguna medida de protección. Los depósitos minerales pueden contaminar el aire y las fuentes de agua, fenómenos que pueden repetirse por causa del uso humano del Asbesto. Por ejemplo, la contaminación del aire por las emanaciones desde las plantas manufactureras es un hecho conocido y el que ha causado mayor preocupación en la opinión pública en Chile (Chile. MINSAL 1,999). El uso de tuberías de asbesto cemento para conducir agua potable provoca ingesta inadvertida de fibras de asbesto.

Los productos manufacturados constituyen la mayor fuente de contaminación, la que ocurre durante el proceso de instalación, uso y eliminación de productos que contienen este mineral. Por ejemplo, durante el proceso de instalación de frenos de Asbesto en vehículos motorizados se expone el trabajador que efectúa el cambio de los elementos de frenado; durante el uso de éstos, se desprenden fibras que contaminan el aire, especialmente de las ciudades; y, al caer en desuso, los elementos de Asbesto quedan expuestos al ambiente permitiendo la dispersión de

<sup>11</sup> Asbesto: Inhalar fibras de asbesto es Peligroso. Universidad de California. Pág 1.

<sup>12</sup> Contreras Tudela, Gustavo. Enfermedades Pulmonares Relacionadas con la Exposición a Asbesto. Pág. 117.

partículas por el aire. Este fenómeno se repite una y otra vez con cada uno de los productos que contienen Asbesto, sin que los trabajadores que los manipulan ni los usuarios de dichos productos tengan conciencia del riesgo que ellos y quienes los rodean sufren. Desde esta perspectiva, no es posible plantear una política de uso seguro del Asbesto, lo que finalmente ha sido refrendado por la Organización Internacional del Trabajo (ILO, 2,006).

Aun cuando el uso común de los términos refiere a los bronquios y pulmones como “sistema respiratorio”, la fisiología enseña que esto es incorrecto. La “respiración” es el fenómeno de utilización del oxígeno como fuente energética y ocurre al interior de la mitocondria. El rol principal del pulmón es permitir el ingreso del oxígeno (y la salida de CO<sub>2</sub>) al torrente sanguíneo, proceso conocido como “transferencia”; los bronquios y vías aéreas superiores son las encargadas de conducir y acondicionar el aire que ingresa a los pulmones.

Los mecanismos utilizados para limpiar el aire inspirado son extremadamente complejos de explicar en términos de la física involucrada, pero muy sencillos de recordar. El aire inspirado penetra en las fosas nasales donde los cilios y vellos atrapan gran parte de las partículas de gran tamaño; más atrás, los cornetes y faringe facilitan los flujos turbulentos y de alta velocidad incrementando el proceso de impacto de partículas en las paredes de la vía aérea. El flujo turbulento continúa en las vías aéreas principales para disminuir recién en el nivel de los bronquiólos. En este nivel se produce también una importante disminución de la actividad mucociliar de las vías respiratorias comparada con la gran actividad que se observa en los bronquios y vías aéreas superiores.

En los bronquiólos terminales, respiratorios y, especialmente los alvéolos, el fenómeno principal es el de depósito. A partir de los bronquiólos respiratorios, desaparece el fenómeno de limpieza mucociliar y es reemplazado por la fagocitosis ejercida por los macrófagos. En este complejo y eficiente mecanismo, el tamaño y características aerodinámicas de las partículas inhaladas es fundamental. La relación entre todas estas variables fue resumida por la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICPR) en 1994 (Lippman 1,998). En las vías aéreas superiores se retiene un alto porcentaje de partículas de gran tamaño (sobre 5 micrones), aquéllas de entre 1 y 0.01 micrones no se depositan, pero sí lo hacen partículas de

menor tamaño. En los bronquios dotados de epitelio ciliar, se depositan partículas de menos de 1 micrón, en tanto en los alvéolos se depositan partículas de menos de 10 micrones.

El depósito de partículas finas y ultrafinas se debe principalmente a que en todas las regiones de las vías aéreas es posible encontrar zonas de flujo muy lento que permite que este tipo de partículas, cuya masa les impide impactarse, finalmente se depositen en las paredes; a ello debe agregarse la capacidad de las células de atrapar partículas por mecanismos electrostáticos (Lippman, 1,998).

Dependiendo del lugar donde ocurra el depósito de fibras de Asbesto son las patologías que se pueden generar. Como principio fundamental hay que recordar que las formas de respuesta del organismo se pueden sistematizar en respuestas inflamatorias alérgicas, inflamatorias no alérgicas y respuestas carcinogénicas. En el caso del Asbesto, éste no puede inducir una respuesta alérgica, por lo que los otros dos mecanismos son los que explican las enfermedades asociadas a la exposición a este mineral. En los bronquiólos y bronquios terminales la acumulación de fibras de Asbesto puede inducir tanto una bronquitis crónica como un cáncer broncogénico. Aunque infrecuentes, la bronquitis crónica ha sido descrita con relación a la exposición a Asbesto, así como también se han comunicado casos de enfermedad de la pequeña vía aérea generados por fibrosis limitada a la región peribronquiolar.

Respecto del cáncer de bronquios, éste no se describe separadamente del pulmonar; sin embargo, no debe olvidarse que el Asbesto ha sido relacionado con todos los tipos de cáncer que se generan en el pulmón, incluidos los de origen bronquial (Rantanen 2,006). En el parénquima pulmonar, la reacción inflamatoria es producida fundamentalmente por la fagocitosis incompleta, es decir, macrófagos que tratan de incorporar a su sistema lisosomal fibras de tamaño demasiado grande. Se provoca así una inflamación difusa que culmina en un proceso intenso de fibrosis difusa. Esta condición es la Asbestosis. Entre las clasificaciones más usadas se encuentra aquella que subdivide las enfermedades relacionadas a la inhalación de Asbesto en malignas y no malignas (Becklake 1,998).

Tabla No. 1. Condiciones y Enfermedades Relacionadas a la Inhalación de Asbesto.

TIPO	ORGANO AFECTADO	ENFERMEDAD O CONDICIÓN
NO MALIGNA	PULMÓN	ASBESTOSIS
		ENFERMEDAD DE LA PEQUEÑA VIA ÁREA
		BRONQUITIS CRÓNICA
	PLEURA	PLACAS PLEURALES
		REACCIONES VISCERO - PARIETALES QUE INCLUYEN LOS DERRAMES PLEURALES BENIGNOS, LA FIBROSIS PLEURAL DIFUSA Y LAS ATELECTASIAS REDONDAS
MALIGNA	PULMÓN	CÁNCER PULMONAR (TODOS LOS TIPOS)
	PLEURA	MESOTELIOMA

Sin duda que esta clasificación usa el término “maligno” como sinónimo de cáncer, pero en la práctica clínica sólo los derrames pleurales, placas y atelectasias redondas pueden ser consideradas enfermedades benignas ya que no producen molestias ni incapacidad a quien las sufre. La Asbestosis, bronquitis crónica y enfermedad de la pequeña vía aérea pueden ocasionar gran incapacidad en los pacientes, la que finalmente causará la muerte en un período más prolongado que los carcinomas. Esta consideración ha sido implícitamente acogida en la legislación chilena (Chile. Ministerio del Trabajo, 1,968) donde no se reconoce a estas enfermedades como causantes de incapacidad laboral. Recogiendo estas observaciones, se propone una clasificación alternativa.

Tabla No. 2. Otras Condiciones y Enfermedades Relacionadas a la Inhalación de Asbesto.

TIPO	ORGANO AFECTADO	ENFERMEDAD O CONDICIÓN
NO INCAPACITANTES	PLEURA	PLACAS PLEURALES
		REACCIONES VISCERO-PARIETALES QUE INCLUYEN LOS DERRAMES PLEURALES BENIGNOS, LA FIBROSIS PLEURAL DIFUSA Y LAS ATELECTASIAS REDONDAS
INCAPACITANTES	VIAS AÉREAS	ENFERMEDAD DE LA PEQUEÑA VIA AÉREA
		BRONQUITIS CRÓNICA
	PULMÓN	ASBESTOSIS
		CÁNCER PULMONAR (TODOS LOS TIPOS)
	PLEURA	MESOTELIOMA

Las personas expuestas o que se han expuesto a Asbesto deberían ser evaluadas regularmente con base en la magnitud de la exposición. Dado que al menos el riesgo de Asbestosis está relacionado con la dosis de exposición, es posible plantear que tales evaluaciones pueden variar en periodicidad. El mayor riesgo de cáncer, especialmente si el paciente ha sido además fumador, no justifica claramente una mayor frecuencia de control, ya que no se ha demostrado

que ello mejore el pronóstico ni del cáncer pulmonar ni del mesotelioma. La aparición de nuevas sustancias asociadas a este tipo de cáncer y el avance de las técnicas de genética y epigenética podrían cambiar esta aseveración en los próximos años.

Los controles periódicos resultan más útiles si incorporan una radiografía de tórax de alta resolución (OIT, 2,000), ya que ésta puede mostrar un derrame pleural asintomático o el inicio de una Asbestosis; sin embargo, la tomografía axial computarizada o scanner de tórax es una herramienta francamente superior para los mismos propósitos. La tomografía permite apreciar estados más iniciales de fibrosis pulmonar y la presencia de atelectasias redondas o placas pleurales invisibles en la radiografía convencional. Esta mayor capacidad de la tomografía no debe ser considerada, sin embargo, el único argumento a considerar en el diseño de programas de control periódico de personas expuestas a asbesto.<sup>13</sup>

Los programas de monitoreo periódico, al igual que cualquier otro programa de salud pública, deben combinar aspectos como costo-beneficio, factibilidad y daños potenciales al sujeto objeto del monitoreo. La presencia de alguna anormalidad, tanto en el examen médico como en la radiografía o tomografía de tórax, obligarán al uso de otras herramientas diagnósticas como análisis del líquido y biopsia pleural en el caso los derrames, biopsias pulmonares o pleurales en caso de dudas diagnósticas o sospecha de cáncer y estudios de diseminación en caso de confirmarse esta última.

No existe tratamiento para ninguna de las enfermedades relacionadas con exposición a Asbesto, lo que hace resaltar la necesidad de prevenir la aparición de ellas y que finalmente lleva a recomendar la no exposición al Asbesto. El apoyo que el médico puede brindar a quienes sufren de alguna de estas enfermedades es tranquilidad en el caso de enfermedades no incapacitantes de la pleura y manejo del dolor en el raro evento de que el derrame lo provoque.

En el caso del mesotelioma, el médico deberá ser suficientemente empático con su paciente para lograr que éste acepte su condición y asistirlo con terapias de control del dolor y de la insuficiencia respiratoria que lo complicarán en las etapas finales de la enfermedad. En el resto de las enfermedades, el paciente se incorporará al gran grupo de las enfermedades

pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) para las que se debe proveer profilaxis de las complicaciones infecciosas, manejo de los episodios agudos de descompensación (generalmente infecciosos) y rehabilitación integral.

Tabla No. 3. Tratamiento para las Condiciones Asociadas a Enfermedades Relacionadas a la Inhalación de Asbesto.

ENFERMEDAD	TRATAMIENTO
PLACAS PLEURALES REACCIONES VISCERO-PARIETALES QUE INCLUYEN LOS DERRAMES PLEURALES BENIGNOS, LA FIBROSIS PLEURAL DIFUSA Y LAS ATELECTASIAS REDONDAS MESOTELIOMA	NINGUNO MANEJO DEL DOLOR EN EL CASO DEL MESOTELIOMA O DE DERRAME
ENFERMEDAD DE LA PEQUEÑA VIA AÉREA BRONQUITIS CRÓNICA ASBESTOSIS	CORTICOIDES DE USO TÓPICO PROFILAXIS DE INFECCIONES VIRALES O BACTERIANAS MUCOLITICOS ANTIBIOTICOS (SOBREINFECCIÓN) REHABILITACIÓN MUSCULAR GENERAL Y RESPIRATORIA OXIGENOTERAPIA
CÁNCER PULMONAR (TODOS LOS TIPOS)	CIRUGÍA, QUIMIOTERAPIA O RADIOTERAPIA SEGÚN EL SUBTIPO CELULAR.

La *asbestosis* es una enfermedad respiratoria producida por la inhalación de fibras de asbesto. También conocida con varios nombres alternativos fibrosis pulmonar por exposición al asbesto; neumonitis intersticial por exposición al asbesto. Es una fibrosis intersticial pulmonar difusa capaz de producir la muerte en individuos expuestos a altos niveles de asbesto durante largo período de tiempo. Su evolución es lenta pudiendo pasar un tiempo de 20 años o más

<sup>13</sup> Organización Internacional del Trabajo OIT, Problemas ocasionados por exposición a materiales productivos tóxicos. Pág.34.

entre la exposición a las fibras de asbesto y el comienzo de la enfermedad. Las fibras inhaladas causan irritación de los tejidos pulmonares, que hacen que se produzcan cicatrices que ocasionan insuficiencia respiratoria. También aparece tos y dilatación del corazón.<sup>14</sup>

Uno de los medio de conducción de las fibras de amianto es a partir de la tráquea dentro del sistema respiratorio del ser humano es a partir de la tráquea, que es la porción canicular está representada por los bronquios. Existen dos en su origen: los bronquios principales derecho e izquierdo. Cada uno de ellos se ramifica en el pulmón correspondiente. Esta expansión comprende, sucesivamente. El *árbol bronquial* se origina desde la tráquea, la cual está formada de: epitelio respiratorio, músculo liso, tejido fibroso y anillos cartilagosos incompletos hacia posterior. A nivel de la cuarta vértebra torácica está la carina, que es la bifurcación de la tráquea en los dos bronquios principales, uno relacionado con cada pulmón. El bronquio principal derecho es más corto, ancho y vertical izado que el izquierdo.<sup>15</sup>

El desarrollo de enfermedades producto a la exposición de fibras cancerígenas referente a esta investigación es el cáncer de pulmón. El cáncer afecta a nuestras células, que son la unidad básica del cuerpo para vivir. Las células del pulmón y del resto del organismo presentan en condiciones normales un crecimiento controlado; la información necesaria para el control de su crecimiento y sus funciones específicas se encuentra almacenada en los genes de la célula. Algunos agentes actúan sobre el organismo produciendo daños en los genes de las células normales, lo que puede alterar el crecimiento y funcionamiento celular dando lugar a células cancerosas, que crecen de una forma desordenada, sin control ni orden. Cuando éstas se acumulan se forma el tumor, que produce un crecimiento local y una invasión de los órganos vecinos. Además, las células cancerosas pueden separarse del tumor maligno y entrar al torrente sanguíneo o al sistema linfático, diseminándose a otras partes del cuerpo para formar nuevos tumores. Es lo que se conoce como metástasis.

En nuestros pulmones se encuentran diferentes tejidos y, por ello, diferentes tipos de células. Cualquiera de ellas puede iniciar el proceso de malignización y dar lugar a un cáncer. El tipo

<sup>14</sup> G, Luis; Hernández, C.; Rubio, C.; Frías, I; Gutiérrez, A.; Hardisson, A. Toxicología del Asbesto. Pág. 210.

<sup>15</sup> Medicina Legal de Costa Rica. Vol. 27. Poder Judicial, Costa Rica. Pág 62.

más frecuente es el que deriva de las paredes de los bronquios, aunque puede iniciarse en la tráquea, alveolos o en los tejidos de soporte del pulmón. Dependiendo del tipo de células originarias encontramos dos grandes grupos: el cáncer de células pequeñas, que representa algo menos del veinte por ciento de los casos (que no es el objeto de esta publicación); el segundo grupo es el cáncer de pulmón de células no pequeñas, que representa cerca del ochenta por ciento de los casos. A su vez, dependiendo de las características celulares, se clasifica en: carcinoma epidermoide, adenocarcinoma, carcinoma indiferenciado de células grandes y formas mixtas.

Sabemos que existen unos factores de riesgo que aumentan la posibilidad de que una persona desarrolle un cáncer. Unos pueden controlarse (como el consumo de tabaco) y otros no (como la edad o los antecedentes familiares). Sin embargo, no pueden considerarse como causa directa del cáncer: hay personas con varios factores de riesgo que nunca lo desarrollan y otras sin factores conocidos que sí lo hacen. El conocimiento de estos factores de riesgo debe influir en los hábitos de vida de la población y en el cuidado de la salud para realizar lo que denominamos prevención primaria del cáncer.

Los factores de riesgo más conocidos son los siguientes:

Tabaco. Es el factor de riesgo principal del cáncer de pulmón. Más de ocho de cada diez tumores malignos pulmonares son debidos al tabaco. En personas fumadoras el riesgo es veintidós veces mayor que en no fumadoras y aumenta con el número de cigarrillos y con el tiempo de exposición. Dejar de fumar disminuye el riesgo de cáncer de pulmón así como de enfermedades cardiovasculares. El humo del tabaco contiene muchas sustancias que favorecen la malignización de las células del epitelio bronquial y pueden originar cáncer. La exposición regular al humo de cigarrillos, cigarros o pipas también aumenta el riesgo (lo que se conoce como “fumadores pasivos”).

El riesgo de las personas que no fuman, pero que aspiran el humo de su pareja, es un treinta por ciento mayor que el de las personas cuyas parejas no fuman. Los trabajadores expuestos en su lugar de trabajo al humo de tabaco también tienen mayores probabilidades de padecer cáncer de pulmón. Sustancias carcinógenas ambientales. Las más conocidas son el asbesto

(este material se emplea en aislamientos, construcción naval, reparación de frenos, industria textil...) y el radón (trabajadores de minas de uranio...). Existen otra serie de sustancias implicadas en el ambiente o en el ámbito laboral: arsénico, cloro, níquel, berilio, formaldehído, radiaciones ionizantes, hidrocarburos aromáticos... Estos agentes pueden actuar sinérgicamente con el tabaco.

Otros factores de riesgo descritos son la dieta y las enfermedades pulmonares. Bajas concentraciones de vitaminas antioxidantes (sobre todo A y E) se asocian con cáncer de pulmón. Sin embargo, el papel protector o de prevención de estas sustancias es muy controvertido. El empleo de betacaroteno no ha reducido el riesgo de cáncer. Las enfermedades pulmonares también pueden considerarse un factor de riesgo: se ha observado un riesgo mayor en pacientes con broncopatía crónica obstructiva o con algún tipo de fibrosis pulmonar.<sup>16</sup>

También existen otras enfermedades derivadas de la exposición al amianto una de ellas es el *endotelioma*, que se define como un tumor maligno caracterizado por un tejido histológicamente uniforme, constituido por pequeñas células dispuestas en conglomerados compactos, con núcleos redondos y sin límites citoplasmáticos netos, ni nucléolos que se distinguen.<sup>17</sup>

Asimismo, la *fibrosis secundaria*, que es una fibrosis submucosa secundaria a la irritación crónica por prótesis, que suele presentar cierto grado de inflamación por la presión y/o el decúbito originado por la prótesis.<sup>18</sup>

Otro tipo de cáncer es el *mesotelioma maligno*, es un tumor que habitualmente crece en anillo alrededor de la superficie pleural, por lo que no suele producir lesiones esféricas fácilmente medibles.<sup>19</sup>

<sup>16</sup> Calzas Rodríguez, Julia; Barneto Aranda, Isidoro Carlos; Sánchez Torres, José Miguel. Cáncer de Pulmón. Cuestiones más frecuentes. Pág. 19.

<sup>17</sup> Firpo, Carlos A.N. Manual de Ortopedia y Traumatología. Pág 66.

<sup>18</sup> Raspall, Guillermo. Cirugía Oral e Implantología. Pág 149.

Una de las enfermedades que puede ser una enfermedad grave si no se detecta a tiempo, y puede llegar a ser mortal, especialmente entre personas de edad avanzada y entre trabajadores expuestos a condiciones inseguras en especial a agentes en suspensión es la *neumonía*, es una lesión inflamatoria pulmonar en respuesta a la llegada de microorganismos a la vía aérea distal y al parénquima. Aunque el concepto es histológico y microbiológico, en la práctica clínica el diagnóstico descansa en la presentación clínica y en la demostración de un infiltrado radiológico. La etiología y el pronóstico son muy variables en función de la presencia de ciertos factores de riesgo del huésped, del lugar de adquisición y de la propia neumonía.<sup>20</sup>

El fin primordial de este documento investigativo es poder descubrir los orígenes de las enfermedades que afectan directamente a las unidades de estudio y uno de los términos que considero imprescindible su mención en este estudio es patología que literalmente patología significa el estudio (*logos*) de las enfermedades (*pathos*). Más específicamente la *patología* es una rama de la medicina que determina la naturaleza y el curso de las enfermedades analizando los tejidos y fluidos del cuerpo. Es una disciplina puente entre las ciencias básicas y las ciencias clínicas. Con el uso de técnicas microbiológicas, moleculares, inmunológicas y morfológicas, la patología intenta explicar los porqués de los signos y síntomas de los pacientes.<sup>21</sup>

Los problemas pleurales pueden ser causados por diversas condiciones. Las infecciones virales son una de las causas más comunes. La insuficiencia cardiaca congestiva es la causa más común del derrame pleural. Las enfermedades de los pulmones como la enfermedad de obstrucción pulmonar crónica (EPOC), tuberculosis y una lesión pulmonar aguda, causan neumotórax. La causa más común del hemotórax es una lesión en el pecho. El tratamiento se centra en la eliminación de líquido, aire, sangre del espacio pleural, aliviar los síntomas y el tratamiento de la condición subyacente. La *pleura* es el tejido que tapiza el interior de la cavidad torácica, el diafragma, el mediastino (pleura perital) y la superficie del pulmón (pleura visceral). En éste recubre la superficie más externa y de las cisuras interlobares.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> González Barón, M.; Lacasta, M.A.; Ordoñez, A. Valoración clínica en el Paciente con Cáncer. Pág. 37.

<sup>20</sup> García Satué, José Luis; Aspa Marco, Javier. Neumonías. Pág. 9.

<sup>21</sup> Sarmiento Méndez, Claudia; Camargo Mila, Carlos Hernán. Patología Humana Básica Aplicada a Rehabilitación. Pág. 27.

<sup>22</sup> Ruza, F. Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos. Pág. 796.

## 2.2 ASPECTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, ENFERMEDADES PROFESIONALES Y RIESGOS LABORALES.

Las actividades voluntarias, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el Estado como por el patrono o empleador, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad ocupacional. Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que hace el trabajador al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente. Se define como *acto inseguro* a toda violación del método seguro de trabajo que directamente ocasiona la aparición de un accidente.<sup>23</sup>

Un accidente de trabajo, es aquel accidente que tiene relación con el desarrollo de las actividades laborales del empleado. Es aquel accidente que ha sucedido mientras el trabajador desarrollaba una actividad laboral. Desde el punto de vista meramente legal, *accidente de trabajo* es: <<Toda lesión corporal que el trabajador sufra, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute, por cuenta ajena>>.<sup>24</sup>

El Código de Trabajo de Honduras. Capítulo II. Riesgos profesionales. Sección I. Disposiciones generales. Artículo 403. Define Accidente de trabajo. A todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo...<sup>25</sup>

La constante e innovadora mecanización del trabajo, los cambios de ritmo, de producción, los horarios, las tecnologías, aptitudes personales, etc., generan una serie de condiciones que pueden afectar a la salud, son las denominadas condiciones de trabajo. Se entenderá como *condición de trabajo* cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador.<sup>26</sup>

<sup>23</sup> Ayuso Murillo, Diego. La Gestión de Enfermería y la División Médica como Dirección Asistencial. Pág. 204.

<sup>24</sup> Montes Paños, Emilio. Tratado de Seguridad e Higiene. Pág. 21.

<sup>25</sup> Congreso de la República de Honduras. Código de Trabajo de Honduras. Pág. 164.

Para las autoridades de la República de Honduras, es primordial proporcionar seguridad e higiene a los servidores públicos y privados que acuden a realizar algún servicio, ya que esto brindará beneficios para ambas partes. El mantener condiciones adecuadas de trabajo es responsabilidad compartida tanto de las autoridades como con los trabajadores, por lo que, se pretende en todo momento reducir las condiciones inseguras. Se entiende por *condición insegura* comprende el conjunto de circunstancias o condiciones materiales que pueden originar un accidente, se les denomina también condiciones materiales o condiciones inseguras.<sup>27</sup>

Referente a las *enfermedades profesionales* son aquellas adquiridas en el puesto de trabajo de un trabajador por cuenta ajena. Más técnicamente se define de la siguiente manera: Es una patología, médica o traumática, crónica producida por factores físicos, químicos, biológicos del ambiente. La enfermedad, a diferencia del accidente de trabajo, que se produce de forma súbita, necesita un período de tiempo, generalmente de medio a largo plazo, para poder desarrollarse, conjugándose habitualmente dos condiciones fundamentales:

- Cantidad o intensidad de contaminante en el ambiente.
- Tiempo de exposición de los trabajadores.



Algunas de las enfermedades que se producen en el trabajo son debidas a una inhalación de productos o sustancias que puede tener un carácter acumulativo, mientras que en otros casos es a causa de contactos dérmicos como se produce la enfermedad. También los agentes físicos como ruido y vibraciones dan origen a enfermedades profesionales ligadas al medio laboral.<sup>28</sup>

<sup>26</sup> Floría, Pedro Mateo; González Ruíz, Agustín; González Maestre, Diego. Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales. 5ª Edición. Pág. 41.

<sup>27</sup> Tekhne Revista de la Facultad de Ingeniería. Universidad Católica Andrés Bello. Pág 18.

<sup>28</sup> Menéndez Diez, Faustino; Fernández Zapico, Florentino; Llana Álvarez, Francisco Javier; Vazquez González, Ignacio; Rodríguez Getino, José Ángel; Espeso Expósito, Minerva. Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Pág 48.

El Código del Trabajo de Honduras. Capítulo II. Riesgos Profesionales. Sección I. Disposiciones generales. Artículo 404 Enfermedad Profesional. Define el término de enfermedades profesional y su posible causa. Además, la Sección III. Artículo 447. Práctica de autopsia por muerte accidental o enfermedad profesional, el empleador está en la obligación de realizar una autopsia para dictaminar la causa del deceso del trabajador.<sup>29</sup>

Un *equipo de protección individual* (EPI) se entiende como cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.<sup>30</sup> Es fundamental destacar que desde el ámbito preventivo y legal a estos equipos se les otorga un carácter de última protección, deberán utilizarse cuando los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo”, por lo que constituyen el recurso final de la cadena preventiva.

El Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de Honduras. Capítulo XX. Protección Personal. Sección I. Disposiciones Generales. Artículo 269, Artículo 270, Artículo 271, Artículo 272, Artículo 273, Artículo 274, Artículo 275. Sección II. Ropas de Trabajo. Artículo 276, Artículo 277. Sección IX. Protección de las Vías Respiratorias. Artículo 296, Artículo 297, Artículo 298, Artículo 299, Artículo 300, Artículo 301. Sección VI. Equipo de Protección Personal. Artículo 392. Los artículos anteriores, establecen las disposiciones generales mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.<sup>31</sup>

Respecto a las *medidas recomendadas para la protección de inhalación de fibras* los equipos de protección respiratoria recomendado para operaciones en interiores son aquellos que trabajan a presión positiva con aporte de aire, previamente filtrado con filtros tipo P3. Para operaciones fuera de la zona de trabajo o en exteriores, por ejemplo transporte de materiales o

<sup>29</sup> Congreso de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág. 164.

<sup>30</sup> Cortés Díaz, José María. La Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su Desarrollo Reglamentario. Pág. 186.

<sup>31</sup> Congreso de la República de Honduras. Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de Honduras. Pág.99.

plastificado (protección mediante telas de plástico estancas) de zonas de trabajo, es suficiente el uso de mascarillas auto-filtrantes certificadas según norma europea EN-149.<sup>32</sup>

Respecto del resto de Equipo de Protección Individual (EPI), es recomendable el uso de trajes con capucha y sin bolsillos ni costuras, de material fácilmente lavable o de un solo uso de polainas. Las botas y los guantes se elegirán en función de otros posibles riesgos, como caída de objetos o pinchazos. Se adoptaran, así mismo, todas aquellas medidas de seguridad requeridas, según las necesidades de cada caso.

Las características de los equipos de protección y descontaminación de los trabajadores, se especifican las características de los equipos de protección y descontaminación a utilizar, tales como aspiradores portátiles, ropa de trabajo, sistema de extracción de aire y de filtración de los vestuarios y duchas, sistema de filtración del agua contaminada en la zona de trabajo y de la procedente de las duchas. Se indicarán también las características de aquellos materiales que se utilicen para este fin, por ejemplo: resinas adherentes vinílicas o acrílicas para evitar la liberación de fibras. Los sistemas de aspiración portátiles y fijos usados deberán estar dotados de filtro absoluto, de alta eficacia, con poder de retención mecánica no inferior al 99.97%. Se aconseja trabajar en húmedo para evitar la dispersión de fibras al ambiente.

Los trabajadores dispondrán de dos vestuarios, separados por duchas. En el primero de ellos (vestuario “limpio”) se dejará la ropa de calle y en el segundo (vestuario “sucio”), ver Figura No. X. Vestuario “sucio”, la ropa de trabajo, para lo que en ambos se dispondrá de taquillas. Los EPI respiratorios se quitaran en la ducha, una vez se haya procedido a su limpieza. El vestuario “sucio” dispondrá de recipientes adecuados para recoger la ropa y los EPI que hayan de ser considerados como residuos (mascarillas autofiltrantes, filtros, trajes de un solo uso y polainas).

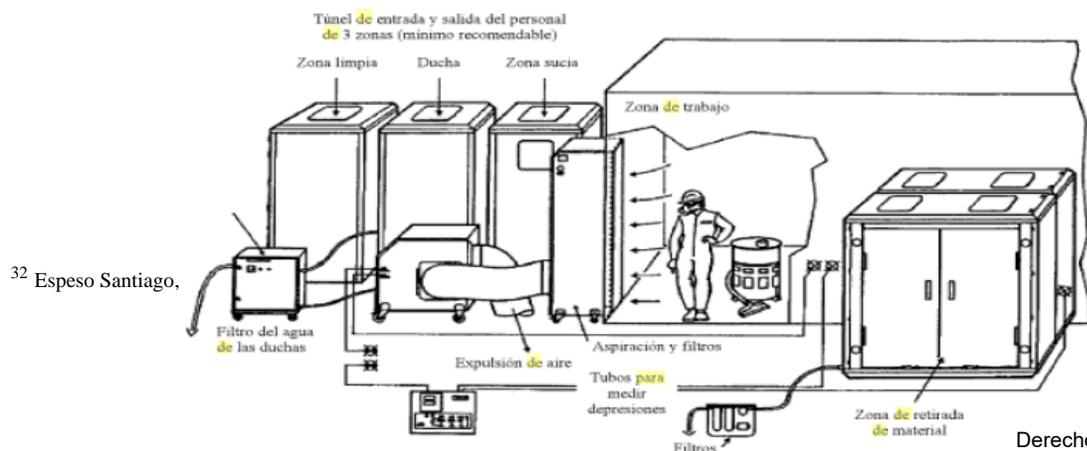


Figura No. 1. Vestuario “sucio”.

La protección de las personas que estén en los lugares próximos a la zona de trabajo tienen una medida principal de protección que es el trabajo en depresión, este evita la emisión de fibras fuera de las zonas de trabajo. Se especificarán, por tanto, las características de los sistemas de extracción de aire para lograrla. Así mismo se indicaran las características de los materiales plásticos para aislar la zona de trabajo. Se señalará la zona de trabajo con las inscripciones:

- “Peligro de inhalación de amianto”
- “No permanecer en esta zona si no lo requiere el trabajo”
- “Prohibido fumar”

También se señalarán los recipientes, residuos, ropa o materiales con amianto con la inscripción:

- “Contiene amianto”

Se restringirá el acceso a las personas no autorizadas expresamente.

Las medidas destinadas a informar a los trabajadores de los riesgos a los que están expuestos y de las medidas de preocupación a adoptar

El proceso de información seguido debe contemplar, básicamente, los siguientes puntos:

- Qué es el amianto y tipo de amianto que hay en el edificio
- Riesgos para la salud y medidas preventivas
- Dónde se encuentra el amianto en el edificio
- Procedimiento de trabajo
- Equipos de protección individual que son de uso obligatorio
- Requisitos en materia de vigilancia médica
- Normas en materia de señalización y etiquetado

- Medidas y controles ambientales que exige la normativa para estos casos
- Eliminación de residuos

El Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de Honduras. Sección VII. Lavado de la Ropa de Trabajo. Artículo 393. Establece que el lavado de la ropa de trabajo será responsabilidad de la empresa, cuando por la naturaleza de su actividad, los trabajadores estén expuestos de manera permanente a sustancias químicas. Además, Sección VIII. Métodos Generales de Protección. Artículo 394. Se hace necesaria la utilización de sistemas de protección en la empresa para la prevención sobre focos de contaminación a fin de impedir la emisión de producto químico que contaminen al medio ambiente.<sup>33</sup>

La actual condición de la infraestructura de la ENEE, Central Térmica La Ceiba expone a sus trabajadores a materiales que por su volumen o peligrosidad implican un alto riesgo, más allá de lo normal, para la salud humana, los bienes inmuebles y el medio ambiente, por lo tanto, la *exposición* se caracteriza por su amplio espectro ya sea en el aire, agua o tierra y, se mide a través de un medio estático o fijo.<sup>34</sup>

La necesidad de la higiene industrial para proteger la salud de los trabajadores no debe subestimarse. Incluso cuando se puede diagnosticar y tratar una enfermedad profesional, no podrá evitarse que ésta se repita en el futuro si no cesa la exposición al agente etiológico. Mientras no se modifique un medio ambiente de trabajo insano, seguirá teniendo el potencial de dañar la salud. Puede decirse que, hablar de *higiene industrial*, con las especialidades que conlleva, es hablar de la identificación, evaluación y control de los riesgos en los lugares de trabajo, con el fin primordial de evitar los riesgos y, cuando menos, de proteger al trabajador de los riesgos residuales o asumibles.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> Congreso de la República de Honduras. Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de Honduras. Pág. 135.

<sup>34</sup> Finestres Zubeldia, Fernando. Protección en Radiología Odontológica. Pág. 35.

<sup>35</sup> ITACA Interactive Training Advance Computer Applications, S.L. Riesgos químicos y biológicos y ambientales. Pág. 8.

Otras consideraciones respecto a la importancia de establecer condiciones adecuadas de trabajo, son las derivaciones al mantener ambientes e instalaciones no apropiadas, estas son las incapacidades laborales que puede presentarse de forma temporal o permanente, y puede ser parcial o total. La incapacidad originada en una enfermedad de origen profesional o por un accidente de trabajo, debe ser financiada por la organización pública o privada. Se entiende por *incapacidad* es la imposibilidad para realizar los requerimientos del trabajo.<sup>36</sup>

El Código del Trabajo de Honduras define en el Capítulo II. Riesgos Profesionales, preceptos referentes a la incapacidad total permanente, parcial permanente e incapacidad temporal en los Artículos 408, 409 y 410 respectivamente.<sup>37</sup> También, la Ley del Seguro Social. Capítulo III. De las prestaciones. Sección III. Riesgos Profesionales Artículo 47. Artículo 48. Artículo 49. Artículo 50. Describen las características y derechos del trabajador en concepto de invalidez como consecuencia de una enfermedad profesional.<sup>38</sup>

Un término utilizado principalmente en el área de las leyes y se refiere a la transacción que se realiza entre un acreedor o víctima y un deudor o victimario. En palabras simples es una "compensación" que alguien pide y eventualmente puede recibir por daños o deudas de parte de otra persona o entidad. Estrictamente *indemnización* compensa los ingresos que dejarían de obtener a causa de una incapacidad temporal total, entendiendo como tal el plazo durante el que no pudieran ejercer su trabajo o profesión habitual, como consecuencia de una enfermedad o un accidente.<sup>39</sup> La Constitución de la República de Honduras en el Capítulo VII del Trabajo su Artículo 128 numeral 12, muestra la obligación del patrono a indemnizar a sus trabajadores por causas comprobadas que lesionen su integridad física.<sup>40</sup>

Asimismo, el Código del Trabajo de Honduras en su Capítulo II. Trabajo de los Servidores Domésticos en su Artículo 164. Hospitalización o aislamiento: obligación del empleador dice lo siguiente: En todo caso de enfermedad que requiera hospitalización o aislamiento, el patrono debe gestionar el asilo del trabajador doméstico en el hospital o centro de beneficencia

<sup>36</sup> García Álvarez, G. Conceptos básicos en incapacidad temporal. Circunstancias cotidianas en la consulta de atención primaria. Pág. 40.

<sup>37</sup> Congreso de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág. 165.

<sup>38</sup> Congreso de la República de Honduras. Ley de Seguro Social. Pág. 9.

<sup>39</sup> Mutualidad de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España MAPFRE. Pág. Web.

<sup>40</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Constitución de la República de Honduras. Pág.24.

más cercano y costear los gastos razonables de conducción y demás atenciones de emergencia y dar aviso inmediato a los parientes más cercanos.<sup>41</sup>

De igual forma, el en Capítulo II del mismo Código. Riesgos Profesionales, Sección II. Responsabilidad en materia de riesgos profesionales en su Artículo 414 refiere a indemnización adicional por delito o cuasidelito imputable al patrono o falta inexcusable del mismo. En el mismo Capítulo II, Sección III establece por regla general, que el causante de un accidente debe reparar íntegramente el daño producido, lo que da lugar a que puedan reclamarse todos aquellos daños que sean consecuencia del accidente laboral. Expreso en el Artículo 417, Artículo 420, Artículo 421, Artículo 422, Artículo 423, Artículo 425, Artículo 426, Artículo 428, Artículo 429, Artículo 430, Artículo 431, Artículo 435, Artículo 441, Artículo 442, Artículo 444, Artículo 445, Artículo 447, Artículo 448, Artículo 449, Artículo 450, Artículo 451, Artículo 459 del vigente articulado laboral.<sup>42</sup> Además lo escrito en el Artículo 454 Tabla de valuación de incapacidades para efectos de este estudio aplica lo siguiente:

Tabla No. 4. Laringe y tráquea

225	Estrechamiento cicatriciales, cuando causen disfonía, de.	5 a 15%
226	Cuando produzcan disnea de esfuerzo, de.	5 a 10%
227	Cuando por la disnea se necesite usar cánula traqueal a permanencia, de.	40 a 60%
228	Cuando exista disfonía y disnea asociada, de.	15 a 40%

Tabla No. 5. Tórax

229	Por incapacidad que quede a consecuencia de lesiones del esternón. Cuando produzcan una deformación o entorpecimiento funcional, de los órganos torácicos o abdominales, de.	1 a 20%
-----	--	---------

Existen Indemnizaciones de casos no previstos en el Artículo 459, en los casos especiales de riesgos profesionales, en que la lesión o la alteración sufrida signifique para el trabajador un

<sup>41</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.94.

perjuicio de gravedad no prevista en el presente Código de Trabajo, dada la actividad o trabajo a que se dedique el accidentado y el órgano o parte del cuerpo afectados, el monto de la indemnización la fijará la autoridad competente, oyendo previamente el dictamen de tres médicos al servicio del Estado de la República de Honduras, sin costo alguno para las partes.<sup>43</sup>

También, los trabajadores tienen derechos por riesgos profesionales, en el Artículo 418. Los trabajadores que sufran un riesgo profesional, tendrán derecho a: asistencia médica, administración de medicamentos y toda la indemnización fijada en el presente Código de Trabajo vigente.<sup>44</sup> Además, este Código de Trabajo define las obligaciones de asistencia inmediata: a cargo del empleador en su Artículo 419.

Asimismo, La Ley del Seguro Social. En la Sección III. Riesgos Profesionales. Artículo 42. En caso de Accidente de Trabajo o enfermedad profesional el Instituto concederá las prestaciones de acuerdo al Reglamento aplicables los incisos 1), 2), 3), 4) y 5) de la vigente Ley.<sup>45</sup>

Referente a las infraestructuras, muchas veces generan impactos sociales y ambientales, poniendo en riesgo la salud y bienestar de las comunidades afectadas, por lo que precisan de exhaustivos estudios de impacto ambiental previos a su realización, se entiende por *infraestructura* conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones –por lo general-, de larga vida útil- que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.<sup>46</sup> Asimismo, la Constitución de la República de Honduras en el Capítulo VII. Del Trabajo su Artículo 128 numeral 6, muestra que el patrono debe cumplir y hacer que se cumplan en las instalaciones o establecimiento, las disposiciones de este artículo en materia de seguridad en el trabajo se han establecido para la protección de los trabajadores.<sup>47</sup>

<sup>42</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.168.

<sup>43</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág. 199.

<sup>44</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág. 170.

<sup>45</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Ley del Seguro Social. Pág.8.

<sup>46</sup> Rozas, Patricio; Sánchez, Ricardo. Desarrollo de Infraestructura y Crecimiento Económico: Revisión Conceptual. Pág. 9.

<sup>47</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Constitución de la República. Pág.22.

Además, el Código del Trabajo de Honduras. Capítulo I. Higiene y seguridad en el Trabajo en sus Artículos 391 y Art. 395. Este articulado dispone que todo patrono debe suministrar y acondicionar las instalaciones de trabajo para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.<sup>48</sup> Igualmente, el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de Honduras. Capítulo X. Condiciones Generales de los Centros de Trabajo. Sección I. Edificios y Locales. Artículo 52. - Suelos, techos y paredes. Además, Sección IV. Higiene Personal. Artículo 382. Este artículo detalla los sitios especiales y espacios destinados para uso exclusivo del trabajador.<sup>49</sup>

La degeneración o empeoramiento gradual de algo, muchas veces por desgaste o uso continuo se entiende por *deterioro* que se presume que es producido por condiciones de no sostenibilidad que se caracteriza por el detrimento de las propiedades físicas, químicas de los materiales expuesto a condiciones naturales o inducidos por el ser humano.<sup>50</sup>

El medio ambiente es por mucho todo aquello que nos rodea y que debemos cuidar para mantener limpio nuestro entorno, en fin todo en donde podamos estar, se entiende por *medio ambiente* conjunto de cosas, condiciones e influencias como clima, temperatura, relaciones con otras personas y efectos derivados de ellas.<sup>51</sup>

Asimismo, la Ley General del Ambiente emitido bajo Decreto No. 104-93, en su Título I. Principios y Objetivos, Capítulo I. Principios Generales Artículos 5, 6, 7, 8; Capítulo II. Objetivos Artículo 9. Además, el Título IV. Elementos Ambientales Distintos a los Recursos Naturales; Capítulo II. Productos Agroquímicos Tóxicos y Peligrosos Artículos 68 y 69. Los estatutos antes mencionados, refieren que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y

<sup>48</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.160.

<sup>49</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Pág.14. Pág.132.

<sup>50</sup> Rodríguez Silva, Roberto; Jolly, Jean-François; Niño Soto, Alexander. Algunos apuntes sobre Causas e Indicadores del Deterioro Urbano. Pág. 11.

<sup>51</sup> Barraza Caro, Frank Eduardo; Gómez Santrich, Marta Eliana. Aproximación a un concepto de contabilidad ambiental. Pág. 54.

colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.<sup>52</sup>

De igual manera, el Código de Salud en su Libro II. De la Promoción y Protección de la Salud. Título I. Saneamiento del Medio Ambiente. Capítulo I. Artículo 25, además, el Capítulo III. Del Aire y su Contaminación. Artículo 46. Define que se entiende por contaminación de la atmosfera y describe los agentes permitidos en el anterior.<sup>53</sup>

La ENEE, Central Térmica La Ceiba deberá realizar a cada uno de los trabajadores exámenes médicos de detección de enfermedades orientado a detectar anomalías en su aparato respiratorio, con el propósito de detectar de manera temprana algún síntoma producto de la exposición a paneles constructivos de amianto. Igualmente, La Ley del Seguro Social. En la Sección III. Riesgos Profesionales. Artículo 44. Refiere que el asegurado que está incapacitado estará obligado a someterse a cuantos exámenes médicos se le exigieren, así como los tratamientos que le fueren prescritos por los médicos del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS)...<sup>54</sup>

La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. Se define por *riesgo* a situaciones que puede conducir a una consecuencia negativa no deseada en un acontecimiento, o bien probabilidad de que suceda un determinado peligro potencial (entendiendo por peligro una situación física que puede provocar daños a la vida, a los equipos o al medio), o aún, consecuencias no deseadas de una actividad dada, en relación con la probabilidad de que ocurra.<sup>55</sup> De acuerdo con el Código del Trabajo de Honduras. Capítulo II. *Riesgos Profesionales*. Artículo 407. Consecuencias de los Riesgos. Todos los patronos están obligados a pagar las prestaciones establecidas en la ley salvo las excepciones que en el mismo se consagran.<sup>56</sup>

<sup>52</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Ley General del Ambiente. Pág.2.

<sup>53</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Salud. Pág.5 y Pág.8.

<sup>54</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Ley de Seguro Social. Pág. 9.

<sup>55</sup> Casal, Joaquim; Montiel, Helena; Planas, Eulàlia; Vilchez, Juan A. Análisis del Riesgo en Instalaciones Industriales. Pág. 19.

<sup>56</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.165.

A grandes rasgos, se habla de *riesgos provocados por factores técnicos* (riesgos objetivos), y riesgos provocados por factores humanos (riesgos subjetivos); como también, desde el punto de vista de la responsabilidad, se habla de riesgos imputables a la empresa y riesgos imputables al trabajador. Pero atendiendo la naturaleza u origen de los agentes y factores de riesgo se han distinguido tradicionalmente diversas categorías; así:

- a) Riesgos provocados por agentes mecánicos.
- b) Riesgos ocasionados por agentes físicos.
- c) Riesgos provocados por agentes químicos.
- d) Riesgos originados por agentes biológicos.
- e) Riesgos provocados por la carga de trabajo.
- f) Riesgos ocasionados por factores psicológicos y sociales.<sup>57</sup>

Los riesgos vinculantes a esta investigación son los riesgos provocados por agentes químicos. Las sustancias y compuestos químicos pueden penetrar en nuestro organismo cualquiera que sea el tipo de contacto. Los contaminantes químicos pueden penetrar en el organismo por distintas vías: respiratoria, dérmica, digestiva y parenteral.

#### A) Causas de este tipo de riesgo

Los contaminantes químicos son sustancias constituidas de materia inerte (no viva), que están presentes en el aire (medio ambiente químico) en forma de gases, vapores, aerosoles o nieblas y fibras.

Su variedad puede contarse por millones, debido a los compuestos o mezclas de ellos empleadas día a día por la industria, siendo su toxicidad la que marca la importancia de estos para el mundo del trabajo. Los contaminantes químicos pueden penetrar en el cuerpo humano por distintas vías:

- a) Por la vía respiratoria, a través del aire que respiramos por la nariz y la boca, hasta los pulmones.
- b) Por la vía dérmica, a través de la piel, pasando a la sangre sin que a veces la percibamos.

<sup>57</sup> Soria, José Vida. Viñas Armada, José M.<sup>a</sup>. Manual para la Formación en Prevención de Riesgos Laborales. Pág. 71.

- c) Por la vía digestiva, a través de la boca o las mucosidades del sistema respiratorio, pasando al esófago, estómago e intestinos.
- d) Por la vía parenteral, es decir, por las heridas, llagas, etcétera, hasta la sangre.

## B) Efectos que producen y lesiones resultantes

Los productos tóxicos, por su composición, propiedades o condiciones de exposición, o debido a los factores inmunológicos de cada persona, pueden provocar distintos efectos en el organismo, así:

- 1) *Corrosivos*, destruyendo los tejidos sobre los que actúa el tóxico.
- 2) *Irritantes*, irritando la piel o las mucosas en contacto con el tóxico.
- 3) *Neumoconióticos*, alterando los pulmones al depositarse partículas.
- 4) *Asfixiantes*, alterando la respiración al desplazar el oxígeno del aire.
- 5) *Anestésicos y narcóticos*, alterando el sistema nervioso central.
- 6) *Sensibilizantes*, provocando con su presencia alergias, asma, dermatitis, etcétera.
- 7) *Cancerígenos, mutágenos y teratógenos*, produciendo cáncer y alteraciones hereditarias.
- 8) *Sistémicos*, produciendo alteraciones en órganos o sistemas específicos como el hígado, el riñón, etcétera.

Por los órganos afectados podemos hablar, por ejemplo: del hígado, provocando afecciones hepáticas y cirrosis; del riñón, provocando nefropatía; de los ojos, con irritaciones y conjuntivitis; de las vías respiratorias, dando lugar a sinusitis, hemorragias nasales, bronquitis aguda, asma, neumoconiosis, silicosis, etcétera; del corazón, causándole hipertrofia, dilatación, etcétera; de la piel, con dermatosis; etcétera. Hay que señalar que cuando se trata de enfermedades de la sangre, la mayoría aparecen al cabo de 20 o 30 años de estar en contacto con la sustancia tóxica.

Es incuestionable que toda actividad laboral lleva implícito un riesgo para los trabajadores, esta realidad ha generado una nueva necesidad empresarial, que requiere el cumplimiento de

un conjunto de obligaciones específicas cada vez más rigurosas por parte de las empresas. Se define por *riesgo laboral* a la posibilidad de que un trabajador sufra un accidente como consecuencia de su trabajo. Cualquier actividad, por simple que sea, es una fuente de riesgo.<sup>58</sup>

El Código del Trabajo de Honduras. Capítulo I. Higiene y seguridad en el Trabajo. Artículo 392. Medidas Obligatorias de Prevención de Riesgos Profesionales. Este artículo anuncia la obligación del patrono de respetar y hacer cumplir las medidas de prevención de riesgos profesionales.<sup>59</sup> Además, el Capítulo II. Riesgos Profesionales. Sección I. Disposiciones Generales. Pago de Prestaciones. Artículo 402. Riesgos Profesionales. Este artículo define un concepto de Riesgo Profesional. Además, Sección II. Responsabilidad en materia de riesgos profesionales. Artículo 413. Reparación de riesgos profesionales: corresponde a empleador. Este apartado explica que el patrono es el responsable de la reparación de los riesgos profesionales ocurridos a los trabajadores en términos de los Artículos 403 y 404 de esta Ley.<sup>60</sup>

Incluyen también, la Sección III. Indemnizaciones y conmutaciones. Desde el Artículo 418 hasta el Artículo 439 y Artículo 453, excepto los Artículos 427, 441, 442 y 443. Estos artículos definen los deberes y derechos del empleador y trabajador, además, el cálculo de las indemnizaciones, se toma como base el salario diario que perciba el trabajador en el momento en que se realice el riesgo.<sup>61</sup> Además, el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales en su Capítulo VIII. De las Obligaciones de Informar a los Trabajadores de los Riesgos Profesionales. Artículo 37, Artículo 38. Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos.<sup>62</sup>

<sup>58</sup> Fernández García, Ricardo. Manual de Prevención de Riesgos Laborales para No Iniciados, Pág. 23.

<sup>59</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.160.

<sup>60</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.164 y Pág. 167.

<sup>61</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.170 – Pág.182.

<sup>62</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo. Pág.10.

El cálculo de la Indemnización por incapacidad temporal, según el Artículo 428 del Código de Trabajo refiere lo siguiente: Cuando el riesgo profesional realizado, produzca al trabajador una incapacidad temporal, la indemnización consistirá en el pago del setenta y cinco por ciento (75%) del salario que deje de percibir mientras exista la imposibilidad de trabajar. Este pago se hará desde el primer día de la misma... En cualquier caso, el tiempo que el trabajador puede percibir el setenta y cinco por ciento (75%) de su salario, no excederá de un (1) año. Si transcurrido el año no hubiere aún cesado la incapacidad temporal, la indemnización se registrará por las disposiciones relativas a la incapacidad permanente.<sup>63</sup>

De igual manera, la Ley del Seguro Social. Capítulo III. De las prestaciones. Sección III. Riesgos Profesionales. Artículo 42 y Artículo 45. De esta Ley se interpreta claramente que se concederá las prestaciones de acuerdo a los requisitos descritos en los artículos anteriores implícitos en la Sección III parte del Capítulo III.<sup>64</sup>

Con el objeto de prevenir la concurrencia de riesgos profesionales que desentrañen daños para el trabajador, se han ido desarrollando con el tiempo toda una serie de ciencias y técnicas de prevención. Todas abordan la eliminación de ambientes agresivos de trabajo, sean debidos a circunstancias técnicas, a comportamientos del hombre, al funcionamiento de la organización de la empresa o a otras circunstancias de tipo social general. Se trata de:

- La Medicina del Trabajo: Su centro de actuación es el estudio, diagnóstico, calificación, prevención y tratamiento, de cuantas circunstancias del trabajo originan patologías en el trabajo. Para ello, la Medicina del Trabajo maneja estudios epidemiológicos de la población, observa clínicamente a los individuos y reconoce periódicamente a los trabajadores.
- La Seguridad en el Trabajo: Se trata de la técnica que estudia las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores. La seguridad trata, por tanto, de prevenir los accidentes de trabajo que provocan todos aquellos riesgos de origen mecánico.

<sup>63</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág.174.

<sup>64</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Ley del Seguro Social. Pág.8.

- La Higiene Industrial: Contiene un conjunto de técnicas no médicas, encaminadas al estudio y disminución de los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el trabajo capaces de causar alteraciones, transitorias o permanentes de la salud (por lo general, enfermedades profesionales).
- La Psicosociología: Es una técnica no médica, cuyo objetivo es prevenir y corregir la insatisfacción en el trabajo como fuente de riesgos. Es cierto que las características individuales de las personas (edad, sexo, entorno familiar, personalidad, etc.), diferencian sus respuestas, pero sabemos con cierta fiabilidad la prioridad de las necesidades generales que los individuos aspiran satisfacer.
- La Ergonomía: Es el estudio sistemático del trabajador en su entorno de trabajo, con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realiza; es decir, su objetivo es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador, de tal manera que las tareas asignadas no sobrepasen sus capacidades, además de prevenir lesiones o daños de cualquier tipo sobre su salud (sean permanentes o transitorias, a corto o a largo plazo). La ergonomía, o estudio o medida del trabajo, examina, además de la situación pasiva del ambiente, las ventajas para el operador humano –trabajador- y las aportaciones que éste pueda hacer si la situación de trabajo está concebida para permitir fomentar el mejor uso de sus habilidades, por ello, las ventajas de la Ergonomía se reflejan, no sólo en la productividad y en la seguridad y salud laboral, sino también en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal del trabajador.
- La Política Social: Ésta engloba al conjunto de normas y actuaciones de los poderes públicos, encaminadas a la prevención de riesgos laborales. En definitiva, representa lo que la sociedad en su conjunto está dispuesta a auto-exigirse en materia preventiva a través de los poderes del Estado y, fundamentalmente, de las Administraciones Públicas. La Política Social abarca también al conjunto de organizaciones u órganos con que se representan y participan los trabajadores en la sociedad y en la empresa, y sus respectivos derechos y obligaciones (sindicatos, comités de empresa, secciones sindicales, etc.).<sup>65</sup>

Dichas técnicas, también llamadas “técnicas globales de prevención”, se auxilian de otras ramas técnicas y científicas específicas, como: la Física, la Química, la Biología, la Arquitectura, la Ingeniería, la Traumatología, la Toxicología, la Anatomía, la Fisiología, la Psicología, la Sociología, la Pedagogía, la Organización, la Economía y el Derecho. En gran número de ocasiones, actúan sobre un mismo riesgo dos o más técnicas de prevención, pudiendo, aparentar una superposición, pero lo cierto es que lo suelen hacer complementándose desde sus respectivas especialidades aspectos diferentes de un mismo problema.

La *salud ocupacional* busca la promoción y mantenimiento del mayor estado de bienestar físico, mental y social de todos los trabajadores; le prevención de cualquier trastorno en su salud causado por las condiciones de trabajo; la protección de los trabajadores en sus sitios de trabajo de cualquier riesgo existente para su salud; por la ubicación y mantenimiento de los trabajadores en un ambiente ocupacional adaptado a sus condiciones fisiológicas y psicológicas; en suma, de adaptar el trabajo a la persona y a cada persona su trabajo.<sup>66</sup>

La Constitución de la República de Honduras en el Capítulo VII. De la salud su Artículo 145, considerando que el derecho a la protección salud es un derecho reconocido por la Constitución de la República, por lo que es deber de todos participar en la promoción y preservación de la salud personal y de la comunidad.<sup>67</sup> De igual manera, el Código de Salud de la República de Honduras en su Libro II. De la Promoción y Protección de la Salud del Título III. De la Salud Ocupacional. Artículo 101 hasta el Artículo 105 y los Artículos 113 y 114. Estos Artículos refieren las disposiciones y su aplicación en todo centro y clase de trabajo. Además, promueve, protege, conserva y restaurar la salud de los trabajadores como condición indispensable para el desarrollo socio económico del país.<sup>68</sup>

La *seguridad en el trabajo* es el área de Prevención de Riesgos Laborales que controla la actuación del trabajador en su entorno laboral en relación con la tarea que realiza, en especial

<sup>65</sup> Viñas Armada, José M.ª. Formación Básica en Prevención de Riesgos Laborales. Pág. 22.

<sup>66</sup> Blanco Restrepo, Jorge Humberto; Maya Mejía, José María. Fundamentos de Salud Pública. Pág 7.

<sup>67</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Constitución de la República de Honduras. Pág.26.

<sup>68</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Salud. Pág.15 y Pág.17.

los espacios de trabajo, máquinas, útiles y herramientas, materiales, procesos y organización así como las instalaciones utilizadas o por las que puede verse afectado para lograr el objetivo empresarial.<sup>69</sup>

En el latín es donde encontramos el origen etimológico de las dos palabras que dan forma al término seguridad industrial. En concreto, nos encontramos con el hecho de que seguridad emana del vocablo *securitas* que puede definirse como “cualidad de estar sin cuidado”. Mientras, industrial procede del latín *industria* que se traduce como “laboriosidad” y que está conformado por la unión del prefijo *indu-*, el verbo *struo* que es sinónimo de “construir” y el sufijo *-ia* que indica cualidad. Por lo anterior, se define como *seguridad industrial* la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daño o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o desecho de los productos industriales.<sup>70</sup>

Además, el Código de Salud. Libro II. De la Promoción y Protección de la Salud. Título IV. De la Seguridad Industrial. Artículo 123. Este Artículo define la obligación del empleador de dotar los equipos para disminuir el riesgo de los trabajadores, en su medio de trabajo.<sup>71</sup>

### 2.3 CONDICIONES INHERENTES AL TRABAJADOR

La condición de trabajador es una de las más importantes para el ser humano como individuo ya que a partir del trabajo y del desempeño de una actividad definida es que puede no sólo subsistir si no también poseer identidad, sentirse útil y desarrollar habilidades particulares. Estrictamente *trabajador* se define como la persona física que presta a otra, física o moral un trabajo personal subordinado, a cambio del pago de un salario, agregaríamos. De conformidad con la definición anterior, el trabajador únicamente puede ser persona física; sin embargo, es

<sup>69</sup> González Ruiz, Agustín; Floría, Pedro Mateo; González Maestre, Diego. Manual para la prevención de riesgos laborales en las oficinas. Pág 47.

<sup>70</sup> García Álvarez, Vicente. La normalización industrial. Pág. 265.

<sup>71</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Salud. Pág.19.

frecuente encontrar que personas morales, pero en este caso el tipo de relación no es la de tipo laboral sino de carácter civil o de otra naturaleza.<sup>72</sup>

En el Código del Trabajo de Honduras, vigente según el Artículo 1, Disposiciones Generales, Título Único, tiene por finalidad “garantizar al trabajador las condiciones necesarias para una vida normal y al capital una compensación equitativa de su inversión.” Además, lo establecido en el Título V, Capítulo I y Capítulo II. Protección a los trabajadores durante el ejercicio del trabajo de este Código.<sup>73</sup> Además, el Código de Salud, en su Libro I. Título Único. Derechos y Deberes Relativos a la Salud Familiar y Colectiva y al Medio ambiente. Artículo 14. Este artículo establece la obligación que toda persona natural debe evitar firmemente accidentes en el orden laboral.<sup>74</sup>

También, el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Capítulo V. Obligaciones de los Trabajadores y sus Organizaciones. Artículo 10. Este Artículo enumera las obligaciones de los trabajadores. Igualmente, en su Sección IV. Higiene Personal. Artículo 383, Artículo 384. El deber de los trabajadores al finalizar su jornada de trabajo respecto a su higiene personal y la supervisión del empleador en el estricto cumplimiento de las mismas.<sup>75</sup>

La noción de eficiencia tiene su origen en el término latino *efficientia* y refiere a la habilidad de contar con algo o alguien para obtener un resultado. El concepto también suele ser equiparado con el de fortaleza o el de acción. Por lo tanto, se define *eficiencia* como la proporción que refleja una comparación entre los resultados logrados y los costos sufragados para el cumplimiento de las metas.<sup>76</sup>

Hoy en día no es competitivo quien no cumple con calidad, producción, costos adecuados, tiempos estándares, eficiencia, innovación, nuevos métodos de trabajo, tecnología, y muchos

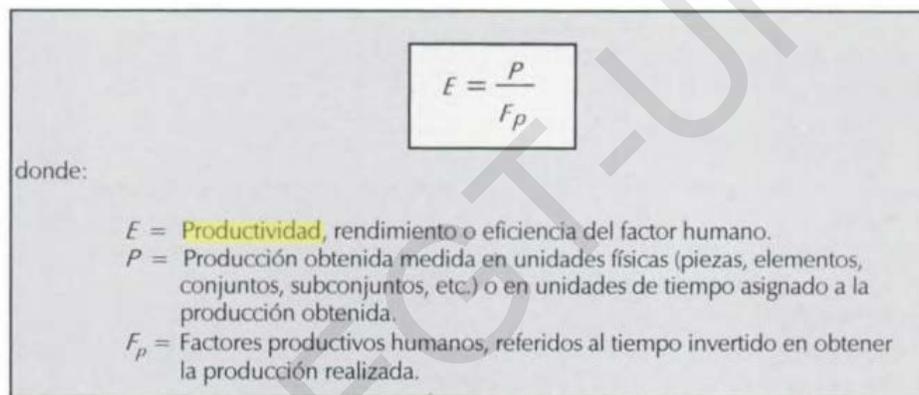
<sup>72</sup> Legislación Laboral. Limusa Noriega Editores. Pág 45.

<sup>73</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo. Pág. 22.

<sup>74</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Salud. Pág.4.

<sup>75</sup> Congreso Nacional de la República de Honduras. Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Pág.3 y Pág.132.

otros conceptos que hacen que cada día la productividad sea un punto de cuidado en los planes a corto y largo plazo. Que tan productiva o no sea una empresa podría demostrar el tiempo de vida, de dicha empresa, independientemente de la cantidad de productos fabricados. Por estas razones, la productividad es un factor fundamental en el desarrollo diario de todo negocio. El concepto de *productividad* debe ser entendido como el resultado de la relación existente entre el valor de la producción obtenida, medida en unidades físicas o de tiempo asignado a esa producción y la influencia que hayan tenido los costes de los factores empleados en su consecución, medida también esa influencia en las mismas unidades contempladas en el valor de la producción. La productividad se expresa por el coeficiente resultante entre la producción obtenida y el coste que hayan producido los factores que en ella han intervenido.



$$E = \frac{P}{F_p}$$

donde:

- $E$  = **Productividad**, rendimiento o eficiencia del factor humano.
- $P$  = Producción obtenida medida en unidades físicas (piezas, elementos, conjuntos, subconjuntos, etc.) o en unidades de tiempo asignado a la producción obtenida.
- $F_p$  = Factores productivos humanos, referidos al tiempo invertido en obtener la producción realizada.

Figura

No. 2. Fórmula para determinar la productividad del factor humano.<sup>77</sup>

## 2.4 ASPECTOS FINANCIEROS

En sus inicios el concepto de finanzas se entendía como economía empresarial, lo que en la actualidad se define como microeconomía o las finanzas de la empresa, que a la vez las *finanzas* se tienen su origen del latín *finatio*, que significa pago. En términos generales, finanzas se interpreta como la actividad en los negocios en relación con las cuestiones monetarias.<sup>78</sup> El concepto tradicional es que las finanzas tienen por objetivo la maximización

<sup>76</sup> Lusthaus, Charles; Adrien, Marie-Hélène; Anderson, Gary; Carden, Fred; Plinio Montalvan, George. Evaluación Organizacional. Marco para mejorar el desempeño. Pág. 123.

<sup>77</sup> Alfaro Beltrán, Fernando; Alfaro Escolar, Mónica. Diagnósticos de productividad por multimomentos. Pág. 23.

<sup>78</sup> Zorrilla Arena, Santiago. Aspectos Socioeconómicos de la problemática en México. Pág 215.

de los recursos de las fuentes más baratas disponibles y su aplicación en los proyectos más productivos o rentables tratando de disminuir al mínimo el riesgo de su aplicación.<sup>79</sup>

Las finanzas públicas están compuestas por las políticas que instrumentan el gasto público y los impuestos. De esta relación dependerá la estabilidad económica del país y su ingreso en déficit o superávit. Las *finanzas públicas* son un conjunto de instrumentos donde se identifican el uso de herramientas macroeconómicas por parte del estado para poder cumplir sus objetivos. La ciencia de la Finanzas Públicas atiende todo lo relacionado con la forma de satisfacer las necesidades que demanda la comunidad de personas que integra un Estado. Las finanzas públicas registrarán las necesidades que se originan frente a las relaciones de Estado con los individuos y el mismo Estado. De esta manera el Estado tiene que desarrollar una actividad de carácter económico encaminada a la obtención de medios que le permitan satisfacer las necesidades colectivas mediante la realización de los servicios públicos. Objetivos de las finanzas públicas:

- Brindar el entorno macroeconómico una mayor estabilidad de manera que contribuya al crecimiento de la economía.
- Servir como instrumento de planeación económica plazo.<sup>80</sup>

Se entiende por *estructura financiera* como la composición de los recursos financieros que la empresa posee en un momento determinado y que pueden ser tanto propios como ajenos.<sup>81</sup> Podemos analizar dicha estructura financiera de dos maneras diferentes:

- a) Teniendo en cuenta el origen de los fondos. (Fondos propios o ajenos).
- b) Considerando su carácter temporal (exigible a corto, a medio o a largo plazo, o no exigible).

El balance, el estado de resultados y otros estados contables representarán la estructura financiera de la empresa. En el balance distinguimos dos partes claramente diferenciadas: el activo que nos indica la materialización de las inversiones, y el pasivo que nos muestra las fuentes de financiación de dichas inversiones. En el activo se recoge el empleo que se ha dado

<sup>79</sup> Haime Levy, Luis. Planeación Financiera en la Empresa Moderna. Pág 39.

<sup>80</sup> Escobar Gallo, Heriberto; Gutiérrez Londoño, Eber Elí; León Gutiérrez, Alfonso. Hacienda Pública Un Enfoque Económico. Pág. 32.

a los recursos financieros disponibles, tanto propios como ajenos. Su análisis financiero no indicará la naturaleza y la duración de los empleos de los recursos, distinguiendo entre movilizaciones, existencias, realizable y disponible.

## 2.5 COSTOS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

Un elemento que permite medir el impacto de un accidente laboral lo constituye la estimación del costo, es fundamental incorporar esta variable en la investigación de tales acontecimientos. La estimación de costos tiene dos componentes: los costos directos y los costos indirectos. Los costos directos del accidente contemplan los costos derivados del uso de la póliza de riesgos de trabajo en el momento en que ocurra el evento y que requiera atención médica, rehabilitación, pago de subsidios, indemnizaciones y pensiones, según corresponda.

Por otra parte, los costos indirectos del accidente incluyen las pérdidas en horas de trabajo, tiempo para la investigación del acontecimiento, daños a la propiedad (equipo/maquinaria e instalaciones), daños a los materiales y al producto, transporte del lesionado, reemplazo del trabajador y paralizaciones en la producción.<sup>82</sup>

Heinrich introduce en 1,930 el concepto de <<costos directos>> (*Cd*) y <<costos indirectos>> (*Ci*) y su famosa proporción 1/4. Esta relación ha sido mantenida durante muchos años incurriendo en el error de aplicar unos datos que estaban extraídos de la situación de Estados Unidos de los años treinta. Posteriormente este valor fue actualizado en 1,962, obteniéndose la relación 1/8, mientras que para otros países y épocas se obtenían valores muy dispares con respecto a los obtenidos por Heinrich. Según este método, los costos por accidentes se clasifican en dos grupos: costos directos y costos indirectos, incluyendo en cada uno de ellos los costos que se indican en el siguiente cuadro:

<sup>81</sup> Maqueda La Fuente, F.J. Dirección Estratégica y Planificación Financiera de la PYME. Pág.30.

<sup>82</sup> Chinchilla Sibaja, Ryan. Salud y Seguridad en el Trabajo. Pág. 94.

Tabla No. 6. Cuadro de Costos Directos-Indirectos según Heinrich<sup>83</sup>

COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salarios abonados a los accidentados sin baja (tiempo improductivo en atenciones médicas).</li> <li>• Pago de primas de seguros.</li> <li>• Gastos médicos no asegurados (Servicios Médico de Empresa)</li> <li>• Pérdida de productividad debido a la inactividad de las máquinas o puestos afectados</li> <li>• Indemnizaciones.</li> <li>• Formación y adaptación del sustituto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de la investigación de accidentes.</li> <li>• Pérdida de producción (disminución del rendimiento del sustituto y demás trabajadores)</li> <li>• Pérdidas de productos defectuosos por las mismas causas.</li> <li>• Costo de daños producidos en máquinas, equipos, instalaciones.</li> <li>• Costo de tiempo perdido por los operarios no accidentados (ayuda, comentarios, etc.).</li> <li>• Pérdida de rendimiento al incorporarse al trabajo.</li> <li>• Pérdidas comerciales (pedidos).</li> <li>• Pérdida de tiempo por motivo jurídico (responsabilidades).</li> </ul>

El costo de los accidentes de trabajo presenta dos vertientes: el costo del sufrimiento humano físico y mental, que no puede ser valorado en términos monetarios (y en cualquier caso debería constituir el primer fundamento de la prevención de riesgos laborales), y el costo económico, que puede ser valorado en términos monetarios, aun cuando resulte difícilmente cuantificable. Así no hay que olvidar, como indica Assefa Bequele de OIT, que “discutir acerca de la seguridad en términos de costos y beneficios no constituye una inmoralidad.”

Para el individuo:

- Menores ingresos (por no estar asegurados por la pérdida de otros ingresos fuera de los correspondientes al trabajo habitual, etc.)
- Mayores gastos (gastos de otros miembros de la familia para ayudar a la víctima, gastos médicos no asegurados, asistencias, etc.).
- Menor calidad de vida (secuelas, trastornos permanentes, otras alteraciones, etc.).

<sup>83</sup> Cortes Días, José María. Seguridad e Higiene en el Trabajo. Pág. 108.

Para el empresario:

- Costos por la caída de la producción, o por tomar medidas de compensación especiales.
- Costos derivados de los daños materiales.
- Costos derivados de garantizar la seguridad del sistema productivo, difícil de discriminar los destinados a la seguridad de los trabajadores.
- Costos fijos de los seguros de accidentes y los variables de los seguros vinculados al número de accidentes.
- Costos variables de las actividades de prevención de accidentes.
- Costos originados por las lesiones personales, asistencia médica, subsidios, consecuencias administrativas, sueldos de accidentados y otros afectados durante el suceso y parados temporalmente, por investigación de accidentes, etc.

Para el Estado:

- Menores ingresos por impuestos, por la caída de la producción.
- Menores ingresos de las contribuciones de los empresarios (menor PIB).
- Mayor desembolso (en pensiones de enfermedad, rehabilitación y pensiones de incapacidad total, etc.).

La clasificación de los costos según Balsega Monte quedaría como sigue:

#### 1. Repercusiones negativas contabilizables

Previstas:

- Prima patronal del seguro de accidentes de trabajo.

Imprevistas:

- Costos de producción adicionales.
  - Daños materiales y patrimoniales.
  - Tiempos perdidos y suplementarios.
  - Cargas sociales.
  - Atenciones sanitarias.
  - Daños a terceros.
- Perdidas de mercado.

- Defectos de calidad
- Demoras.

## 2. Repercusiones negativas no contabilizables

- Clínica laboral negativo.
- Contratación de mano de obra.
- Relaciones públicas deficientes.

Diego Andreoni propone hallar los costos mediante la utilización del siguiente modelo, en el que los gastos globales totales son los resultados de la suma:

$$G_t = G_{fs} + G_{vp} + G_{vs} + G_e + G_m + G_{ep}$$

Siendo:

$G_t$  = Gasto total.

$G_{fp}$  = Gastos fijos de prevención.

$G_{fs}$  = Gastos fijos de seguros.

$G_{vp}$  = Gastos variables de prevención.

$G_{vs}$  = Gastos variables de seguros.

$G_e$  = Gastos imputables a las lesiones.

$G_m$  = Gastos por pérdidas de materiales o maquinaria.

$G_{ep}$  = Gastos de prevención de naturaleza excepcional.

Tabla No. 7. Método de valoración del Costo de los Accidentes<sup>84</sup>

MÉTODO	CONCEPTOS CONSIDERADOS	APLICACIÓN	FIABILIDAD
HEINRICH	$CT = CD + 4CD = 5CD$	Fácil y simple	Escasa
SIMONDS	$CT = C \text{ asegurado} + C \text{ no asegurado}$	Difícil de calcular	Relativa
WALLACH	Mano de obra, maquinaria, materiales, etc.	Laborioso	Excelente
COMPES	C comunes o generales, C individualizados	Laborioso	Buena
ANDREONI	$GT = G_{fp} + G_{fs} + G_{vp} + G_{vs} + G_e + G_m + G_{ep}$	Muy laborioso	Excelente

Fuente: adaptado a partir de Ruiz Iturregui, J.M., 1,992:12.

## PLANTILLA DE COSTOS

1. Tasa horaria media de los trabajadores  
Salario medio bruto / N° de horas trabajadas
2. Horas perdidas por el accidentado no cubiertas por el seguro:
  - a) Con baja
    - Tiempo real del día del accidente, si se conoce
    - Orientativamente, cuatro horas, si se desconoce
  - b) Sin baja
    - Tiempo real, si se conoce
    - Orientativamente, dos horas, si se desconoce
3. Horas perdidas por otros trabajadores con motivo del accidente y por diversas causas (proximidad, amistad, ayuda, tiempo que ha estado parado el proceso productivo, etc.)
  - Tiempo real, si se conoce
  - Orientativamente, 1 hora por cada trabajador que ha parado, si se desconoce
4. Tiempo dedicado al accidente por el mando intermedio (ayuda al accidentado, reorganización del proceso productivo, investigación e informe del accidente, etc.)
5. Tiempo dedicado por el personal del botiquín
6. Gastos del material de botiquín
7. Daños a productos
8. Costes de traslado del accidentado (Lempiras / km)
9. Sanciones administrativas
10. Imputación de costes fijos

#### PARTIDAS DE COSTO

1. Tiempo perdido por el accidentado, otros trabajadores y mandos
2. Primeros auxilios
3. Daños materiales a instalaciones, equipos y productos
4. Interferencias en la producción
5. Gastos fijos
6. Procesos y condenas judiciales
7. Sanciones administrativas

<sup>84</sup> Rubio Romero, Juan Carlos. Manual para la Formación de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Pág. 742.

8. Conflictos laborales

9. Pérdida de imagen y de mercado

### FÓRMULA DE CÁLCULO

Esta fórmula está compuesta por las partidas de costo antes expuesto:

Tiempo perdido por el accidentado, otros trabajadores y mandos

$$\boxed{1} \times (\boxed{2} + \boxed{3} + \boxed{4} + \boxed{5})$$

Primeros auxilios

$$\boxed{6} + \boxed{8}$$

Gastos fijos

$$\boxed{10}$$

Sanciones administrativas

$$\boxed{9}$$

## CAPÍTULO III: MARCO CONTEXTUAL

### 3.1 HISTORIA DE LA EMPRESA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica, fue creada por Decreto Ley No. 48 de la Junta Militar de Gobierno el 20 de febrero de 1,957 y se le otorgó la facultad de hacer estudios, operar y administrar todo proyecto de electrificación perteneciente al estudio.<sup>85</sup>

No obstante ello, la historia de la energía eléctrica en Honduras se remonta a finales del siglo XIX, cuando en 1,894 el Señor McEntee solicita el derecho exclusivo para explotar por 20 años la Empresa de Luz Eléctrica y Fuerza Motriz, el 12 de diciembre del mismo año el Congreso Nacional mediante decreto No. 19 aprobó dicho contrato entre el señor McEntee y las municipalidades de Tegucigalpa y Comayagüela, convenio que no se cumplió.

En 1,886 los señores Guillermo McDonald y Alberto Harrem hacen una nueva propuesta de contrato, misma que no prosperó. En 1,897 durante la Administración del General Sierra, siendo alcalde Don Miguel Ugarte, la municipalidad de Tegucigalpa, tomando como base el contrato de los señores McDonald y Harrem decide realizar el proyecto de alumbrado eléctrico, creándose la “Empresa de Luz Eléctrica” con un monto de 80,000 pesos; misma que fue integrada por una Junta de cinco vocales (cuyos integrantes fueron: el Síndico Municipal, 1 representante del Gobierno y 3 representantes de la comunidad). El 9 de abril del mismo año el Congreso Nacional aprueba mediante decreto No. 132 la creación de la Empresa de Luz Eléctrica.

En 1,899 para dar mayor fuerza al nuevo organismo, el Congreso Nacional mediante Decreto No. 202, se fusionó la Empresa de Luz Eléctrica y la Junta de Aguas de Tegucigalpa y Comayagüela, denominándose el nuevo organismo Junta de Agua y Luz Eléctrica, bajo la responsabilidad del Consejo Departamental, integrado por un Juez y un Tesorero, con un fondo de autorizado de 100,000 pesos. En 1,900 la Junta de Agua y Luz Eléctrica pasó a depender del Ministerio de Fomento y Obras Públicas, siendo dirigidas desde esa época por un Gerente de nombramiento ejecutivo.

Entre los años de 1,930 y 1,940 creció la demanda de energía eléctrica de la Junta de Agua y Luz Eléctrica, extendiéndose el servicio a los barrios Buenos Aires, Morazán, Sipile, Colón, Concepción Socorro, El bosque, Templo de Suyapa, Hacienda Nacional, El Zamorano, al palacio del Distrito Central y el Hangar de Toncontín. Además se repararon y mejoraron y/o mejoraron varias plantas eléctricas, contándose entre ellas las plantas de Cedros, La Paz, Siguatepeque, Comayagua, Yoro, Danlí y Sabanagrande.

En la época de los años 40 y 60 los abonados comienzan a efectuar sus pagos en la Tesorería de la Empresa ya que anteriormente los cobros se hacían a domicilio. En esta época se realizaron estudios de nuevos proyectos hidro-eléctricos para abastecer de energía eléctrica los alrededores de la ciudad capital y cualquier otra zona importante del país, entre los que sobresalen:

- El estudio del proyecto hidroeléctrico de la Villa de El Paraíso, utilizando las aguas del Río Namale que producirían 24 KW. de energía.
- El estudio del proyecto hidroeléctrico para Valle de Ángeles, utilizando las aguas del Río del Carrizal.
- Estudio de Factibilidad (en sus tres etapas) para la construcción de las Centrales Hidroeléctricas “Cañaveral - Río Lindo”, realizados por “Harza Engineering Company”.

Se elaboró un censo de la energía eléctrica producida en el país tanto para fines particulares como para industriales y servicio públicos y privados de luz y fuerza. En oficio No. 5,267 del 31 de enero de 1,956 y ampliado en oficio No. 5,408 del Ministerio de Fomento fue autorizada la Dirección de la Empresa para abrir el Proyecto de El Rosario tendiente a completar el estudio para el aprovechamiento de la energía hidro-eléctrica del Rosario en la capital. Se instaló un tercer circuito trifásico a la planta de La Leona con lo cual se logró un equilibrio mejor y una capacidad de carga en cada circuito.

Se estableció una cuenta corriente de cada abonado obteniendo así de inmediato cualquier información sobre su estado de cuenta. El 20 de Febrero de 1,957 por decreto Ley No. 48 de la

<sup>85</sup> Manual de Organización Área Centralizada. Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEE. Pág. 5.

Junta Militar de gobierno, fue creada la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, y se le otorgó la facultad de hacer estudios, de operar y administrar todo proyecto de electrificación que pertenezca al estado.

La cobertura de servicios de la ENEE se extiende desde la costa Atlántida hasta la del Pacífico, a través de dos sistemas denominados: El Sistema Nacional Interconectado y los Sistemas Aislados. El primero de ellos comprende las principales poblaciones del país y está alimentado por la energía generada por: Las Centrales Hidroeléctricas General Francisco Morazán, El Níspero, Cañaveral y Río Lindo, La turbina de la Puerta en San Pedro Sula, la Central Santa Fe en Comayagüela, la turbina de gas ubicada en la Colonia Miraflores de Tegucigalpa, y la Central Térmica de Puerto Cortés, La Central Térmica de la Ceiba y la Central de Santa María del Real. Los sistemas aislados funcionan independiente con pequeñas plantas diésel cubriendo la demanda las localidades en donde se encuentran, tal es el caso de Amapala, Valle y Utila en Islas de la Bahía. Debido al crecimiento de la demanda de energía eléctrica la cual desde 1,994 no puede ser cubierta por la ENEE, ésta se ha visto en la necesidad de comprar electricidad a empresas privadas ELCOSA y LUFUSA, además contrató a la empresa EMCE para que opere las centrales de La Ceiba y Puerto Cortes.

El Congreso Nacional aprobó el 4 de Noviembre de 1,994 la Ley Marco del subsector Eléctrico, con la cual se constituye el ordenamiento jurídico que regulará la generación, transmisión, distribución, y comercialización de electricidad por parte de personas jurídicas o naturales y entes públicos, privados, o mixtos que participen en cualquiera de las actividades mencionadas. El decreto aprobado crea la Comisión de Energía Eléctrica, integrado por un representante de los Colegios Universitarios existentes en el país vinculados al Sector Eléctrico, (Colegio de Economistas, Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas, y Químicos de Honduras, Colegio de Ingenieros Civiles, el Consejo Hondureño de la Empresa Privada, y una de las principales Centrales Sindicales).

Entre las facultades de la comisión está la de aplicar y fiscalizar el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias que rigen la actividad del subsector eléctrico, establecer las fórmulas de actualización para el cálculo de tarifas, proponer la Comisión Nacional

Supervisora de los Servicios Públicos las tarifas para el consumidor final, y las correspondientes fórmulas de ajuste automático de las mismas.

La Ley Marco del Subsector Eléctrico crea un fondo social de desarrollo eléctrico (FOSODE), que será administrado por la ENEE y será destinado para financiar los estudios y obras de electrificación de interés social. Con el objeto de mantener la calidad y continuidad del servicio de energía eléctrica, la ENEE desarrolla en forma permanente, investigaciones, estudios, de factibilidad, búsqueda de fuentes alternas de energía, proyectos de ampliación y mejora de la red de distribución

### 3.1.1 ASPECTOS TRANSCENDENTALES

La privatización de los servicios de lecturas de medidores y distribución de facturas consumo para el Distrito Central en 1,992, fueron variables no controlables por la Empresa, mismas produjeron una crisis tal, que la misma se vio obligada a aplicar un programa de racionamiento de suministro de energía eléctrica que afectó sin distinción a todos los sectores del país durante diez meses. Cabe destacar que la acción decidida del gobierno y el profesionalismo de todo el personal de la Empresa fue decisivo para superar totalmente la crisis en 1,994. En el mismo año, se automatizaron los procesos comerciales en la zona de Litoral Atlántico a través de la instalación de terminales remotas de computación de La Ceiba.

Con el propósito de afianzar una nueva cultura, generalizada orientada al uso racional de la energía eléctrica, la Empresa desarrolló la primera Campaña Nacional denominada “Enseñando a la Comunidad el Uso Racional de la Energía Eléctrica” E.C.U.R.E. habiéndose capacitado a 35,514 alumnos de sexto grado en 532 escuelas de trece Departamentos en 1,995. A efectos de posesionar a todo el personal de la empresa en técnicas laborales participativas y responsables, se decidió implantar una nueva cultura basada en la calidad total y la excelencia. Para ello se capacitaron, a través de la Universidad Católica, los niveles con mando de toda la empresa en 1,995. Se incorporaron computadoras portátiles para la toma de lectura de los medidores a fin de minimizar los errores de lectura y acortar el tiempo empleados a los procesos de facturación en 1,996.

De acuerdo a lo especificado en la Ley Marco del Subsector Eléctrico la empresa comenzó la descentralización de todas sus funciones operativas creando tres Sub-Gerencias Regionales en 1,995. Se dio inicio a la descentralización operativa con la creación en la Región Nor-occidental San Pedro Sula, del Centro Regional de Informática (CREI) 1,996.

### 3.1.2 LA ENEE COMO INSTITUCIÓN DESCENTRALIZADA DEL ESTADO

La Empresa Nacional de Energía (ENEE) es una institución autónoma de servicio público, con personería jurídica y patrimonio propio; fue creada por decreto N°. 48 de la Junta Militar de Gobierno el 20 de febrero de 1,957. Hoy en día después de haberse iniciado solamente en Tegucigalpa, la ENEE es una de las empresas más grandes del país, su sistema de producción interconectado se extiende desde el Litoral Atlántico hasta el Pacífico, brindando servicio de energía eléctrica a los centros poblacionales más importantes del país. Su sistema de producción se basa principalmente en la hidroelectricidad y se encuentra interconectado con Nicaragua, Costa Rica y Panamá. La Administración de la Empresa corresponde en primera instancia a su Junta Directiva, integrada por el Secretario de Recursos Naturales y Ambiente, el Secretario de Industria, Comercio y Turismo, el Secretario de Finanzas, el Presidente del Banco Central y un representante del Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP).

También forma parte de la Junta Directiva, en calidad de Secretario, el Gerente General de la Empresa. Las demás dependencias de la organización estructural asumen también el papel que les corresponde en la Administración de la ENEE. (Empresa de Energía Eléctrica ENEE, 2,013)

### 3.1.3 PERFIL EMPRESARIAL DE LA ENEE

Visión: Ser la empresa líder en Centro América en la prestación del servicio eléctrico, con calidad, capacidad y actitud innovadora.

Misión: Somos una empresa de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes con excelencia, protegiendo el medio ambiente y contribuyendo al desarrollo socioeconómico del país.

#### Valores

##### Principales:

- El cliente es primero,
- Nuestros empleados son el recurso más importante,
- El compromiso permanente con la calidad,
- El compromiso en la protección del medio ambiente.

##### Sociales:

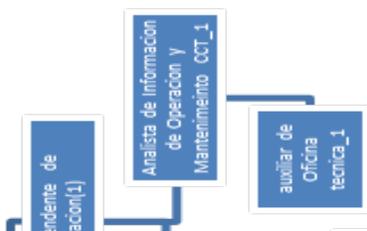
- Respeto al ser humano,
- Justicia,
- Reconocimiento,
- Proyección comunitaria.

##### Éticos:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Honradez,</li> <li>➤ Lealtad,</li> <li>➤ Disciplina.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad,</li> <li>Puntualidad,</li> <li>Perseverancia.</li> </ul> |
|--|--|

### 3.1.4 ORGANIGRAMA ENEE, CENTRAL TÉRMICA LA CEIBA

Estructura organizacional de la planta térmica, esta estructura presenta las unidades ramificadas de arriba hacia abajo a partir del titular de la empresa, en la parte superior, y desagregan los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada.



## **CAPÍTULO IV: ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **4.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

Bajo el enfoque cuantitativo-deductivo, se plantea el problema de investigación definiendo su objetivo general y sus objetivos específicos, además, sus preguntas de investigación (lo que se

quiere hacer y quiere saber) y su justificación. El enfoque cuantitativo pretende intencionalmente “acotar” la información (medir con precisión las variables del estudio, tener “foco”), además, el estudio cuantitativo se basa en otros previos, es decir, se utiliza para consolidar las creencias (formuladas de manera lógica en una teoría o esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. Por lo anterior, los estudios de corte cuantitativo pretenden explicar una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva. Su intención es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable. Además, buscan especificar las propiedades, las características los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar como se relacionan éstas.

#### 4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo descriptiva porque su propósito es medir y especificar las propiedades importantes de un fenómeno que es sometido a análisis. Además, de acuerdo al papel que cumple el investigador busca formar parte “activa” del estudio con un nivel investigativo “explicativo” (causa – efecto). En esta investigación se recolectaron datos en el momento. Este es proceso es prospectivo, los datos primarios que conciernen al estudio son recogidos u ocurren a propósito de la investigación, permitiéndonos controlar el sesgo en la medición de los mismos.

### **CAPÍTULO V: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### 5.1 HIPÓTESIS

Las hipótesis son respuestas provisionales a las preguntas de investigación, que serán pertinentes si estos tienen un carácter explicativo o predictivo, es decir, cuando se pretende conocer las variables. En el ámbito de la investigación científica, las hipótesis son

proposiciones tentativas acerca de las relaciones entre dos o más variable, y se apoyan en conocimientos organizados y sistematizados. Las hipótesis pueden ser más o menos generales o precisas, e involucrar dos o más variables; pero en cualquier caso son sólo proposiciones sujetas a comprobación empírica y a verificación en la realidad.<sup>86</sup> En definitiva, la calidad de las hipótesis está relacionada en forma positiva con el grado en que se haya revisado la literatura exhaustivamente.

Las hipótesis que se tratan de probar en la investigación son las siguientes:

H<sub>1</sub>: “A mayor exposición por parte de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba a las placas constructivas de amianto, mayor riesgo de desarrollar enfermedades profesionales.”

H<sub>2</sub>: “Con el aumento del deterioro de las placas constructivas de amianto de la ENEE, Central Térmica La Ceiba, se ha mantenido constante la productividad de los trabajadores.”

H<sub>3</sub>: “El cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, reduce el riesgo de padecer una enfermedad profesional.”

H<sub>4</sub>: “La exposición de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba a placas constructivas de amianto genera un costo financiero.”

## 5.2 VARIABLES

Las variables que intervienen en la investigación son las siguientes:

Tabla No. 8. Clasificación de las variables.

HIPOTESIS	VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES
H <sub>1</sub>	X <sub>1</sub> : Exposición	Y <sub>1</sub> : Riesgo profesional
H <sub>2</sub>	X <sub>2</sub> : Deterioro	Y <sub>2</sub> : Productividad

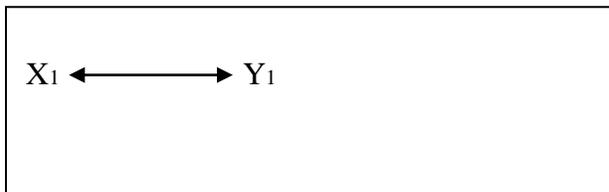
<sup>86</sup> Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la investigación. Pág. 93.

H <sub>3</sub>	X <sub>3</sub> : Medidas de Seguridad	Y <sub>1</sub> : Riesgo profesional
H <sub>4</sub>	X <sub>1</sub> : Exposición	Y <sub>3</sub> : Costo financiero

### 5.3 RELACIONES ENTRE VARIABLES

#### Hipótesis H<sub>1</sub>

La variable dentro del contexto es W: ENEE, Central Térmica La Ceiba.



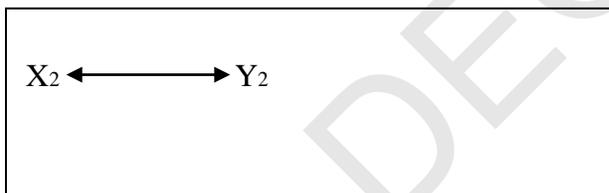
Contexto: ENEE, Central Térmica La Ceiba.

Variables: Exposición y el riesgo profesional.

Sujeto de estudio: Los trabajadores.

#### Hipótesis H<sub>2</sub>

La variable dentro del contexto es W: ENEE, Central Térmica La Ceiba.



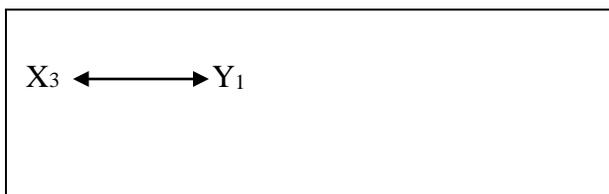
Contexto: ENEE, Central Térmica La Ceiba.

Variables: Deterioro y la productividad.

Sujeto de estudio: Los trabajadores.

#### Hipótesis H<sub>3</sub>

La variable dentro del contexto es W: ENEE, Central Térmica La Ceiba.



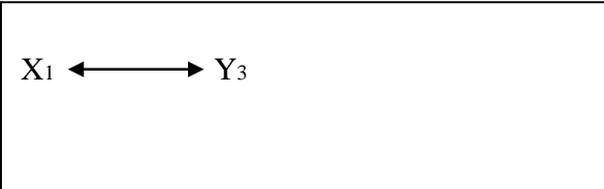
Contexto: ENEE, Central Térmica La Ceiba.

Variables: Medidas de Seguridad y riesgo profesional.

Sujeto de estudio: Los trabajadores.

Hipótesis H<sub>4</sub>

La variable dentro del contexto es W: ENEE, Central Térmica La Ceiba.



Contexto: ENEE, Central Térmica La Ceiba.

Variables: Exposición y costo financiero.

Sujeto de estudio: Los trabajadores.

UDI-DEGT-UNAH

### 5.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN		INDICADORES	REFERENTES MÍNIMOS	ITEMS
			CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
Identificar mediante la opinión de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba el nivel de deterioro presente en las placas constructivas de techos y paredes de amianto.	H1: "A mayor exposición por parte de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba a las placas constructivas de amianto, mayor riesgo de desarrollar enfermedades profesionales."	X1: Exposición	EXPOSICIÓN: Se caracteriza por su amplio espectro ya sea en el aire, agua o tierra y, se mide a través de un medio estático o fijo. (Finestres Zubeldia, Fernando) 34.	Es la exposición a aquellas sustancias o elementos que por su volumen o peligrosidad implican un alto riesgo, más allá de lo normal, para la salud humana, los bienes inmuebles y el medio ambiente.	Porcentaje de prevalencia en las condiciones de seguridad respecto a su infraestructura.	Un 20% de seguridad en las condiciones de su infraestructura.	2.1 ¿Cómo considera usted las condiciones de infraestructura de la Planta Térmica? 1 Segura 2 Insegura 3 No lo se
					Porcentaje de prevalencia en el nivel de su infraestructura.	Un 25% en su nivel de aceptación.	2.2 Según su criterio, ¿en qué nivel se encuentra la infraestructura de la Planta Térmica? 1 Aceptable 2 Crítico 3 Grave
					Número de incidentes de trabajo.	10 incidentes de trabajo por año.	3.1 ¿Cuántos incidentes de trabajo han sucedido dentro de la planta térmica en los últimos dos años? 1 De 1 a 3 2 De 4 a 6 3 De 7 a 9 4 De 10 en adelante 5 No lo se 6 Ninguno
					Número de accidentes de trabajo.	5 accidentes de trabajo por año.	3.2 ¿Cuántas accidentes de trabajo han sucedido dentro de la Planta Térmica en los últimos dos años? 1 De 1 a 3 2 De 4 a 6 3 De 7 a 9 4 10 en adelante 5 No lo se 6 Ninguno
					Número de trabajadores.	20 trabajadores han trabajado en el reemplazo de techos y paredes.	3.3 ¿En los últimos dos años ha participado usted en el reemplazo de techos y paredes de la planta térmica? 1 Si 2 No
					Equipo especial para la remoción de amianto.	1 equipo de protección de seguridad utilizado por remoción.	3.4 ¿Qué tipo de equipo de protección personal usted utilizó para remover techos y paredes? 1 Guantes desechables 2 Equipo de Protección de Trabajo en Altura 3 Equipo de protección respiratoria 4 Ropa de trabajo especial para la remoción de techos y paredes 5 Gafas 6 Cascos
		Y1: Riesgo Profesional.	RIESGOS PROFESIONALES: Riesgos profesionales son los accidentes o enfermedades a que están expuestos los trabajadores a causa de las labores que ejecutan por cuenta ajena. (Congreso Nacional de la República de Honduras. Código de Trabajo) 56	Es el riesgo profesional como una situación potencial de peligro ligada directa o indirectamente al trabajo y que puede materializarse con el daño profesional.	Padecimiento de síntomas producto de enfermedades profesionales.	5 síntomas padecidos por año.	3.6 ¿Ha padecido usted alguno de los siguientes síntomas en los últimos dos años? 1 Falta de aire 2 Silbidos y ronquera 3 Tos seca, rasposa y persistente 4 Dolor o presión en el pecho intermitente. 5 Pérdida de apetito 6 Pérdida de peso 7 Fatiga o anemia 8 Hinchazón cuello o cara 9 Malformación de los dedos 10 Ninguna de las anteriores
							Derechos reservados, ¿cuál recuerda usted haya sido el más grave?

UDI-DEGT-UNAHT

					Número de horas por hombre por semana	40 Horas de trabajo por semana	4.2 ¿Cuántas horas a la semana trabaja usted en la ENEE, Central Térmica La Ceiba? 140 Horas 244 Horas 344 Horas en adelante
					Jornada de trabajo / año.	3 Jornadas diferentes de trabajo laboradas por trabajador / año.	4.3 ¿En que jornada de trabajo usted labora en la ENEE, Central Térmica La Ceiba? 1 Jornada Diurna 2 Jornada Nocturna 3 Jornada Mixta
Evaluar el nivel de exposición de los	H3: "El cumplimiento de las	X2: Medidas de Seguridad.	MEDIDAS DE SEGURIDAD: Son políticas de protección enfocadas al trabajador en su área de trabajo. (Espeso Santiago, José Avelino. Coordinadores de Seguridad y Salud en el Sector de la Construcción). 32	Son lineamientos que se establecen con el propósito de prevenir un acontecimiento inesperado que cause, promueva o provoque una condición de gravedad a personas o	Número de horas de capacitación promedio por año.	10 Horas de capacitación promedio por año.	4.4 ¿Cuántas horas de capacitación en temas de seguridad industrial y salud ocupacional ha participado usted este año? <b>Derechos reservados</b> 2 De 11 a 15 horas 3 De 16 a 20 horas

UDI-DEGT-UNAHH

					Programa médico hospitalario.	1 programa médico hospitalario.	6.2 ¿El programa de servicios médicos hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba es? 1 Público 2 Privado 3 No lo se
	Y3: Estructura financiera.	ESTRUCTURA FINANCIERA: Composición de los recursos financieros que la empresa posee en un momento determinado y que pueden ser tanto propio como ajenos.(Escobar Gallo, Heriberto; Gutiérrez Londoño, Eber Eli; León Gutiérrez, Alfonso).81	La estructura financiera o estructura de capital de una compañía es la distribución de los recursos financieros de la empresa.		Conocimiento sobre cobertura del programa de Servicios Médicos.	1 Charla referente a cobertura del Programa de Servicios Médicos.	6.3 Sabe usted, ¿cuál es la cobertura del programa de servicios médicos hospitalarios que la ENEE, Central Térmica La Ceiba le ofrece? 1 Si 2 No
					Conocimiento sobre costos del Programa de Servicios Médicos.	1 Charla referente a los gastos que cubre el Programa de Servicios Médicos.	6.4 ¿La ENEE, Central Térmica La Ceiba cubre totalmente los gastos de servicios médicos hospitalarios que ofrece? 1 Si

UDI-DEGT-UNAH

## CAPÍTULO VI: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 6.1 ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Una vez que se precisó el planteamiento del problema, estructuro el marco teórico y marco contextual, defino el alcance inicial de la investigación y se formuló las hipótesis. A la vez, se selecciona el método o forma de investigación, de esta manera se puede comparar cual de ellos es más efectivo y el que permitirá el logro de los objetivos. Mediante la orientación del tutor metodológico y asesor técnico, además, la revisión documental bibliográfica que se ha realizado. Primero, se expone el tipo de investigación desarrollada (llevado a cabo en dos fases: 1) Se tomó una muestra para ser analizada de manera experimental con el fin de generar una situación para tratar de explicar cómo afecta a quienes participan de manera directa e indirectamente. La investigación que se realiza permite identificar la situación actual de las placas constructivas de la ENEE, Central Térmica La Ceiba y los riesgos consecuentes a la exposición de los trabajadores a este material cancerígeno; y 2) interpretación y redacción del resultado del análisis de la muestra de laboratorio.

### 6.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se desarrolla bajo un diseño de investigación No experimental es también conocida como investigación Ex Post Facto, término que proviene del latín y significa después de ocurridos los hechos. De acuerdo con Kerlinger (1,983) la investigación Ex Post Facto es un tipo de “...investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables.” En la investigación Ex Post Facto los cambios en la variable independiente ya ocurrieron y el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes dada la incapacidad de influir sobre las variables y sus efectos. Dado su carácter fundamental, el propósito de la investigación es familiarizarse con un fenómeno o adquirir nuevos conocimientos sobre ella con el fin de formular un problema más preciso, desarrollar sus hipótesis y obtener una respuesta en cumplimiento de todos los procesos científicos establecidos. De acuerdo al número de ocasiones en que se mide la variable en estudio esta

investigación es Transversal porque realiza un corte en el tiempo, donde todas las variables son medidas en una sola ocasión, por este motivo al realizar comparaciones de los individuos que son observados únicamente una vez. Los estudios transversales se utilizan cuando el objetivo es analizar los datos obtenidos de un grupo de sujetos. Las encuestas, los censos y cuestionarios son estudios transversales. En medicina, se emplean para obtener información acerca de la prevalencia de una enfermedad. El tiempo para la recolección de datos puede ser más o menos prolongado.

### 6.3 POBLACIÓN

Una población está determinada por sus características definitorias. Por lo tanto, el conjunto de elementos que posea esta característica se denomina población o universo. La población que se encuentra en el área de influencia de esta investigación se analizará en su totalidad ya que la cantidad de elementos son 68, todos ellos poseen una característica en común, son trabajadores activos de la ENEE, Central Térmica La Ceiba, elementos que dan origen a los datos de la investigación. Respecto a la cantidad de trabajadores que tiene la ENEE, Central Térmica La Ceiba, son un total de 68 de trabajadores, en su mayoría son empleados permanentes y el resto empleados temporales.

Referente a las características genotípicas de los elementos en estudio existe un predominio del sexo masculino, ellos en su mayoría son jóvenes adultos. La mayoría de los trabajadores habitan en la zona urbana de la ciudad de La Ceiba. Asimismo, un segmento de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba, ostentan instrucción técnica entre ellos se destacan mecánicos y electricistas; quienes cursan estudios de educación a nivel superior, en centros de instrucción académica regionales ubicados en la ciudad de La Ceiba. También, cabe destacar que existe un segmento muy significativo que tiene más de 20 años de laborar en la ENEE, Central Térmica La Ceiba.

Todo lo anterior, está sustentado de acuerdo a resultados obtenidos por la aplicación de la prueba piloto, misma que fue aplicada a una muestra previamente seleccionada del 15%

correspondiente al total de la población existente en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, en el mes de octubre del año 2012.

### 6.3.1 TAMAÑO O MUESTRA

Pocas veces es posible medir a toda la población en una investigación científica. Esta investigación, tiene una particularidad al no definir un tamaño de muestra, que sea significativa de la población, que por principio pretende ser un reflejo fiel de la unidad de análisis. El total de las unidades de análisis según describe el ítem anterior, la población tiene un total de 68 elementos. Teniendo presente que las muestras se utilizan por economía de tiempo y recursos es posible estudiar todos los elementos ya que el investigador tiene una ventaja, todos se encuentra concentrados en un radio menor a un kilómetro de distancia. Por lo que, no se seleccionará ni calculará una muestra, ya que la población es pequeña y se puede acceder a ella sin restricciones, entonces se estudiará a la población total.

### 6.3.2 TIPO DE MUESTRA

Esta investigación se desarrollará bajo un tipo de muestra probabilística, ya que este se basa en principios de equidad. Es decir, todos aquellos individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras de tamaño  $n$  tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas dentro de una población o universo. Además, se define este tipo de muestra porque se determina con base en el planteamiento del problema, las hipótesis, el diseño de la investigación y el alcance de sus contribuciones. Igualmente, asegura la representatividad de la muestra extraída de la población y es, por tanto, recomendable.

Por último, se precisa la aplicación del muestreo tipo estratificado para esta investigación, por distintos factores, uno o el principal de ellos es el siguiente:

- Divide la población en subpoblaciones o estratos, seleccionando una muestra probabilística en cada estrato, la que trabaja de manera independiente entre estratos,
- Permite la construcción de estratos, los objetivos específicos de la investigación son cumplidos en su totalidad y los recursos disponibles son utilizados de manera eficiente.

Además, existen ventajas en el uso de este método probabilístico:

- Si las mediciones dentro de cada estrato son homogéneas, la estratificación producirá un límite más pequeño para el error de estimación.
- Reduce el costo por observación al estratificar la población en grupos homogéneos.
- Permite obtener estimaciones de parámetros poblacionales para subgrupos de la población.

En conclusión, los estratos deben estar constituidos por unidades lo más homogéneas posibles, es lo más recomendable para el análisis de las unidades de estudio grandes con características similares.

### 6.3.3 RECOLECCIÓN DE DATOS

Una vez completado el diseño de la investigación, se procede a recolectar los datos que se han identificado como relevantes, es decir, los datos pertinentes a los atributos, conceptos o variables de las variables identificadas.

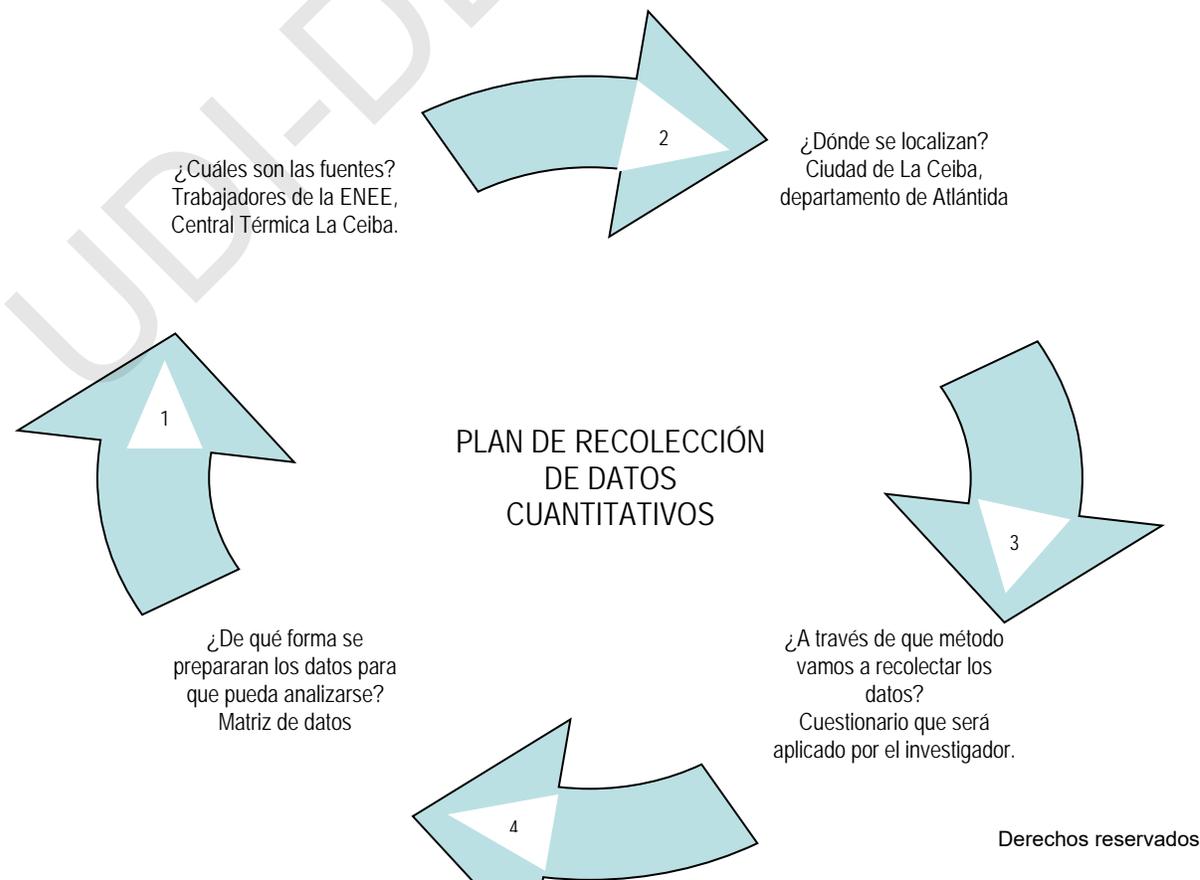


Figura No. 4. Plan de Recolección de los Datos Cuantitativos

### 6.3.3.1 SÍNTESIS DEL PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS CUANTITATIVOS

Este párrafo se describen de elementos de suma importancia que corresponde a: las variables, definiciones operacionales, la muestra y los recursos disponibles. En primera instancia, se definen las variables a medir, estas son las siguientes: exposición, riesgo profesional, deterioro, productividad, medidas de seguridad y costo financiero.

Tabla No. 9. Tipo y Nivel de Medición de las Variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Exposición	Cualitativa	Ordinal	Horas / Día
Riesgo Profesional	Cualitativa	Ordinal	Tasa de incidencia / Trabajador

Deterioro	Cualitativa	Ordinal	Pérdida por deterioro / Placa Constructiva
Productividad	Cualitativa	Ordinal	Horas a la semana de trabajo / Trabajador
Medidas de Seguridad	Cualitativa	Ordinal	Capacitaciones de Seguridad al Año / Trabajador
Costo Financiero	Cualitativa	Ordinal	Costo de Indemnización / Trabajador

Las definiciones operacionales, son las escalas del cuestionario que mide las variables de interés esta etapa es realizado en la operacionalización de las variables. La muestra es de 68 trabajadores todos ellos empleados de la ENEE, Central Térmica La Ceiba. Los recursos disponibles han sido suficientes hasta la última etapa de la investigación, el investigador ha visto limitados sus recursos económicos, por no contar con ingresos de manera permanente y concluir el estudio en su totalidad.

#### 6.3.3.2 ETAPAS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Este ítem describe las etapas correspondientes al diseño del instrumento de medición y de la administración y preparación de los datos para su respectivo análisis.

##### ETAPA 1. REDEFINICIONES FUNDAMENTALES.

En esta etapa se reevalúan las variables en conjunto el investigador y demás asesores, además, se analizaron y ajustaron las variables. Se define el lugar donde se recabarán los datos y este es la ENEE, Central Térmica La Ceiba. Se explica cuál es el propósito de la recolección de datos, al mismo tiempo, se determina quienes son las unidades de análisis, el tiempo en que se recaban los datos queda sujeta:

- El tiempo en que el investigador pueda ejecutar la recolección de datos, por cumplir con sus obligaciones profesionales;
- Los periodos en que la planta térmica ejecuta los programas de mantenimiento preventivo de los cuatro motores que operan.

Este último punto, refiere a que en los periodos de mantenimiento preventivo todos los mecánicos, electricistas y operadores se encuentran trabajando de manera continua. Esta situación exige concentración total a esta operación.

Por último, las definiciones operacionales son definidas por el investigador en la operacionalización de las variables y la forma en que la investigación requiere obtener las respuestas, en este caso se requieren de forma escrita.

#### ETAPA 2. REVISIÓN ENFOCADA EN LA LITERATURA.

Una de las fortalezas de esta investigación, es la riqueza en sus fuentes de referencia, que sin lugar a dudas, respalda enormemente la elaboración del instrumento de medición su fiabilidad y validez de sus variables.

#### ETAPA 3. IDENTIFICACIÓN DEL DOMINIO DE LAS VARIABLES A MEDIR Y SUS INDICADORES.

Este punto de la etapa de recolección de datos, es realizado en la operacionalización de las variables. Este punto suele ser un poco más complicado, ya que requiere un análisis más profundo por parte del investigador. En ocasiones el investigador requiere de la sugerencia de los asesores que acompañan esta investigación y, aprovechar su experticia en los campos de sus competencias.

#### ETAPA 4. TOMA DE DECISIONES CLAVES.

En esta etapa, por ser un estudio innovador no existe un instrumento de medición diseñado e implementado en alguna investigación similar a esta. Por lo tanto, se plantea un instrumento de medición nuevo para la recolección de datos que obedece a las necesidades y a un problema de investigación específico. Se utiliza el Escalonamiento Tipo Likert utilizada prácticamente en la mayoría de las investigaciones, cuando se evalúan actitudes y opiniones, se suele utilizar la escala de Likert. Esta es una escala ordinal y como tal no mide en cuánto es más favorable o desfavorable una actitud. A pesar de esta limitación, el Escalonamiento Tipo Likert tiene la ventaja de que es fácil de construir y de aplicar, además, proporciona una buena base para una primera ordenación de los individuos en la característica que se mide.

El instrumento de medición tendrá las siguientes características:

- Llevará una portada que consta de tres páginas (caratula, propósito general del estudio e instrucciones),
- La fuente será Times New Roman,

- Tamaño de la fuente será 10,
- El cuestionario no tendrá colores distintivos, solamente su caratula.

El contexto de la investigación es la ENEE, Central Térmica La Ceiba lugar donde se aplicará el instrumento de medición este será aplicada a todas las unidades de análisis, en este caso son los trabajadores de la empresa antes mencionada, será aplicada cara a cara.

#### ETAPA 5. CONSTRUCCIÓN DEL INSTRUMENTO.

Se diseñará y construirá un cuestionario que incluya todas las variables que será clasificado en categorías para una fácil interpretación del encuestado y para la preparación de los datos para el análisis del administrador del instrumento de medición en este caso será un cuestionario (Ver Anexo No. 3).

Se utilizará un nivel de medición ordinal, en este método se establecen categorías con dos o más niveles que implican un orden inherente entre sí. La escala de medición ordinal es cuantitativa porque permite ordenar a los eventos en función de la mayor o menor posesión de un atributo o característica. La relación lógica que expresa esta escala es  $A > B$  (A es mayor que B). Clasificar a un grupo de personas por la clase social a la que pertenecen implica un orden prescrito que va de lo más alto a lo más bajo. Estas escalas admiten la asignación de números en función de un orden prescrito.

Las formas más comunes de variables ordinales son consultas (reactivas) actitudinales, estableciendo una serie de niveles que expresan una actitud de acuerdo o desacuerdo con respecto a algún referente. Las anteriores alternativas de respuesta, se codificaran con números que van desde el número 1 hasta el número que sea necesario utilizar, mismo que sugieren un orden preestablecido pero no implican una distancia entre un número y otro. Las escalas de actitudes son ordinales pero son tratadas como variables continuas. Para este tipo de escala será utilizado el Escalonamiento Tipo Likert con el propósito de medir por escalas las variables que constituyen las actitudes analizar.

#### ETAPA 6. PRUEBA PILOTO

En primera instancia, se diseña un instrumento de medición (prueba piloto), mismo que es de suma importancia por el aseguramiento de la confiabilidad y validez del instrumento de medición, es decir, que ésta mida la variable que pretende medir. En la prueba piloto, se puede percatar si la redacción de las preguntas es adecuada para una buena comprensión de las mismas por parte de los encuestados. Igualmente, sirve para detectar valores inesperados de las variables, si las unidades de análisis interpretan las preguntas de la misma manera, además, de considerar si la duración del cuestionario es la adecuada u otras dificultades que pueden presentarse en el proceso de recolección de los datos.

También, en recoger todas las reacciones que manifiesten los encuestados, tales como facilidad, entusiasmo, aburrimiento, incertidumbre, duda, incompreensión o fatiga. Es recomendable utilizar la técnica de 'pensar en alto' esta requiere consultar al encuestado que responda en voz alta lo que está pensando cuando lee cada pregunta. Previo a la prueba piloto (instrumento de medición) debe ser confirmado por el asesor metodológico, igualmente, por el asesor técnico; quienes deben hacer sugerencia u observaciones, respecto a la estructura del instrumento y los más importante; que los atributos, cualidades y las variables contenidas en las hipótesis puedan ser medibles.

Posiblemente este sea uno de los pasos más importantes en la administración de un instrumento de medición. Si no se lleva a cabo una prueba piloto, es posible que se comprometa la exactitud de los datos a recolectar. Este es el último paso para finalizar las preguntas y el formato del instrumento de medición. La prueba piloto, misma que fue será a una muestra previamente seleccionada del 15% correspondiente al total de la población existente en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, en el mes de enero del año 2,014.

Respecto a la evidencia relacionada con el constructo y la validez del instrumento este será evaluado con la validez de constructo más complejo. Se refiere al grado en que el instrumento de medición cumple con las hipótesis. Asimismo, la validez de un constructo está vinculada con la teoría, no es conveniente llevar a cabo tal validación, a menos que exista un marco

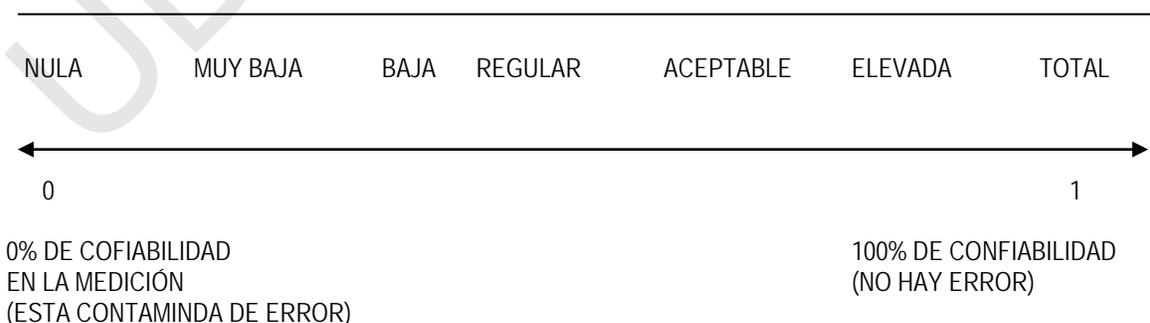
teórico que soporte la variable en relación con otras variables.<sup>87</sup> Creo oportuno mencionar que un constructo es una variable medida y que tiene lugar dentro de una hipótesis, debe ser inferido de la evidencia que proviene de las puntuaciones del instrumento.

### CÁLCULO DE LA CONFIABILIDAD O FIABILIDAD

La confiabilidad del instrumento de medición constituye el criterio fundamental para evaluar su calidad y adecuación. En esencia la confiabilidad de un instrumento es el grado de congruencia con la que se mide un atributo que se evalúa.

Existen varios métodos estadísticos utilizados para la evaluación de la confiabilidad, quizás el más utilizado es el “Coeficiente Alfa Cronbach”, este método requiere de una sola administración del instrumento de medición y se basa en la medición de la respuesta del sujeto con respecto a los ítems del instrumento. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento de medición; simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente. Es por tanto, un coeficiente de correlación al cuadrado que, a grandes rasgos, mide la homogeneidad de las preguntas promediando todas las correlaciones entre todos los ítems para ver que, efectivamente, se parecen. Su interpretación será que, cuanto más se acerque el índice al extremo 1, mejor es la fiabilidad, considerando una fiabilidad respetable a partir de 0.80.

Figura No. 5. Interpretación de un coeficiente de confiabilidad.



<sup>87</sup> Hernández Sampieri, Roberto. Fernández Collado, Carlos. Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la investigación. Pág.203.

Fuente: Hernández Sampieri, Collado, Baptista. Metodología de la investigación. Edición 5.

### CÁLCULO DE LA VALIDEZ

El análisis de la validez del instrumento de medición se realizará a través de una técnica denominada Análisis de Factores reduce datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Esos grupos homogéneos se forman con las variables que correlacionan mucho entre sí y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otros.

Cuando recogemos un gran número de variables de forma simultánea, como por ejemplo en un cuestionario de satisfacción laboral, podemos estar interesados en averiguar si las preguntas del cuestionario se agrupan de alguna forma característica. Aplicando el análisis factorial a las respuestas de los sujetos podemos encontrar grupos variables con significado común y conseguir de esta manera reducir el número de dimensiones necesarias para explicar las respuestas de los sujetos. El análisis factorial es, por tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos.

En conclusión, la validez de un instrumento de medición se evalúa sobre la base de todos los tipos de evidencia, cuanto mayor evidencia de validez de contenido, validez de criterio y validez de constructo tenga el instrumento de medición, éste se acercará más a representar las variables que pretende medir.

#### Fórmula de la Validez Total

Validez total = Validez de Contenido + Validez de Criterio + Validez de Constructo

Validez total = Juicio del experto + Alfa de Cronbach + Análisis de Factores

$$(0.95 + 0.69 + 0.55) / 3 = 0.73$$

Validez cuantitativa del cuestionario de salida es de 0.73. Significa que el instrumento es aceptable.

Cuadro No. 1. Cálculo de la Confiabilidad y Validez del Instrumento de Medición.

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN  
PRUEBA PILOTO

ENCUESTADOS	ITEMS																				TOTAL FILA								
	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1		5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5
PRUEBA PILOTO 1	1	2	3	3	1	8	6	10	10	5	1	3	1	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	75
PRUEBA PILOTO 2	2	2	4	2	1	10	11	10	10	5	1	3	1	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	82
PRUEBA PILOTO 3	3	3	6	6	2	0	6	10	10	1	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	70



#### ETAPA 7. ELABORACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL INSTRUMENTO O SISTEMA Y SU PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN.

Después de aplicar la prueba piloto, hacer los cálculos de confiabilidad y de validez, se realizarán los cambios necesarios para presentar un documento confiable y eficiente. Este instrumento se mostrará a los asesores involucrados en esta investigación, instrumento que modificado de acuerdo a los resultados obtenidos en su primera aplicación. Este instrumento se someterá a juicio, con el propósito de obtener sugerencias u observaciones. Seguidamente, se realizaran las modificaciones si estas existiesen y se construirá la versión final para aplicar el instrumento de medición a las unidades de análisis previamente definidas. Ver Anexo No.3.

#### ETAPA 8. ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL QUE VA A ADMINISTRAR EL INSTRUMENTO Y CALIFICARLO.

Esta etapa en su totalidad será administrado y calificado por el autor de esta investigación.

#### ETAPA 9. OBTENER AUTORIZACIONES PARA APLICAR EL INSTRUMENTO.

Posteriormente, se realiza una solicitud formal por escrita a través del Coordinador General del Postgrado Facultad de Ciencias Económicas POSFACE unidad adscrita a la Dirección de Postgrados de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras al, Jefe de la Planta Térmica, para que autorice el ingreso a la planta térmica al investigador y, aplique el instrumento de medición de manera que no surja ningún inconveniente.

#### ETAPA 10. ADMINISTRACIÓN DEL INSTRUMENTO.

Se procede a la aplicación del instrumento de medición en cumplimiento de todas las etapas anteriores previamente planificado y se recolectan los datos.

## ETAPA 11. PREPARACIÓN DE LOS DATOS PARA EL ANÁLISIS.

La preparación de los datos para su análisis requiere en primera instancia, codificar las respuestas de cada una de las preguntas descritas en el instrumento de medición asignándoles un código o valor numérico. Igualmente, a los valores faltantes o perdidos son aquellos que no han sido registrados u observados. Por ser variables cuantitativas, se define un número para cada uno de los registros.

Seguidamente, se elabora un libro de códigos que incluya todos ítems o preguntas que describe la ubicación de cada una de las variables y valores numéricos asignados a las categorías en una base de datos (matriz)<sup>88</sup>. Este libro de códigos es una especie de manual para interpretar la base de datos (matriz) que puede fácilmente ser elaborada en Microsoft Excel en versiones recientes de este sistema operativo. Por último, se llena la base de datos (matriz) con los valores implicados en las respuestas de cada una de las preguntas incluidas en cada una de los instrumentos de medición, que deben ser guardados en un archivo previamente identificado de los demás.

### 6.3.4 INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Ver instrumento de medición en el Anexo No. 3.

## CAPÍTULO VII: PLAN DE ANÁLISIS

Una vez codificado los datos, limpiados los errores e insertados en una base de datos (matriz), y guardados en un archivo previamente identificado, se procede a analizar ítem por ítem. A continuación se esquematiza el proceso de análisis de los datos recolectados a través de un instrumento de medición (en el caso de esta investigación, un cuestionario):

Figura No. 6. Esquema Proceso de Análisis.



## 7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PLAN DE ANÁLISIS

### FASE 1. SELECCIÓN DE UN PROGRAMA ESTADÍSTICO EN LA COMPUTADORA PARA ANALIZAR LOS DATOS

En esta investigación para el análisis de los datos se utiliza el SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), es uno de los programas más utilizados dado que no sólo sirve para el cálculo de estadísticas, sino también para visualizar y depurar datos (eliminación de códigos inválidos, modificación de datos mal digitados). Además, elabora tablas de frecuencias, gráficos y realiza inferencia estadística entre otras funciones.

### FASE 2. EJECUCIÓN DE PROGRAMA

El IMB SPSS Statistics 20 se instalará en el computador donde se realizará el análisis estadístico. Después de la instalación correcta del software en el computador de trabajo, se realizaron varias pruebas para ver el funcionamiento del programa el cual fue exitoso.

### FASE 3. EXPLORACIÓN DE LOS DATOS

Una vez planteado el problema de investigación y definido el marco de referencia teórico, conceptual y metodológico que guiará el proceso de investigación, es necesario considerar cómo se analizará la información obtenida a través del instrumento de medición. El propósito de esta fase es analizar el comportamiento de un conjunto de datos con el objeto de determinar hechos o características de los mismos desde un punto de vista eminentemente numérico.

<sup>88</sup> Hernández Sampieri, Collado, Baptista. Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Pág.264.

Una de las formas en la que se describirán los datos arrojados de la aplicación del instrumento de medición, mismo que serán categorizados a través de una base de datos o matriz será por medio del uso de métodos de estadística descriptiva o análisis exploratorio de datos que ayuden a presentar los datos de modo tal que sobresalga su estructura. Existen varias formas de organizar los datos, una es en gráficos, esta forma permite detectar tanto las características sobresalientes como las características inesperadas. Otro modo de describir los datos es resumirlos en uno o dos números que caractericen el conjunto con la menor distorsión o pérdida de información posible.

Una de las técnicas que resulta de mucha ayuda es el uso de la distribución de frecuencias que se entiende por la necesidad de resumir la información (valores o las puntuaciones obtenidas por cada variable). Para que los datos sean útiles deben organizarse para distinguir patrones y tendencias y llegar así a conclusiones lógicas. Una forma de organizar un conjunto de datos es clasificarlos en categorías o clases y luego contar cuántas observaciones quedan dentro de cada categoría. Para el análisis e interpretación de datos es valioso conocer:

- La forma o patrón de distribución de los datos,
- La posición de la distribución: alrededor de qué valor se tienden a concentrar los datos,
- Variabilidad: la dispersión de los datos alrededor de los valores centrales.

Respecto a las medidas de tendencia central, cuya utilización varía de acuerdo con lo que se desee del conjunto de datos recolectados. Las principales medidas de tendencia central: son la media, la mediana y la moda.

A continuación se sintetiza cada una de las medidas de tendencia central descritas en el párrafo anterior:

- La media, llamada también media aritmética, es la medida de tendencia central conocida popularmente como “promedio”,
- La mediana divide a cualquier distribución o colectivo en dos partes iguales o por la mitad y sirve para medir el punto que está al centro de la distribución y por último la moda, que se utiliza para medir la localización de los datos en una escala nominal, es aquel valor que se repite con más frecuencia en un conjunto de datos y,

- La moda que se utiliza para medir la localización de los datos en una escala nominal. Es aquel valor que se repite con más frecuencia en un conjunto de datos.

Por último, la representación gráfica de las distribuciones de frecuencias constituye uno de los medios más difundido para la presentación y análisis de la información cuantitativa. Esto se debe al hecho de que las ideas presentadas gráficamente son entendidas con mayor rapidez que las explicaciones textuales o numéricas. La mayoría de las personas han visto o analizado y hasta construido figuras o gráficos y posiblemente han notado que hay una gran variedad de ellos. Los tipos de gráficos más utilizados en cualquier estudio o investigación que haga uso de la estadística descriptiva son los siguientes: Histogramas de frecuencia, polígonos de frecuencias, gráficos de barras y gráficos circulares. Alguno de ellos será utilizado con mayor frecuencia de acuerdo a las necesidades de la investigación y comodidad del investigador.

#### FASE 4. EVALUACIÓN DE LA CONFIABILIDAD Y VALIDEZ LOGRADAS POR EL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.

La confiabilidad y su método de cálculo definido en esta etapa y capítulo seis: metodología de la investigación es a través de la medida de coherencia o consistencia interna y el coeficiente Alfa Cronbach. Seguidamente su fórmula:

El análisis de la validez del instrumento de medición se realizará a través de un método estadístico denominado coeficiente de correlación mide el grado de intensidad y posible relación entre las variables.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

#### FASE 5. ANÁLISIS MEDIANTE PRUEBAS ESTADÍSTICAS LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS (ANÁLISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL).

En esta fase se prueban las hipótesis y para realizar esta prueba es necesario seleccionar la técnica estadística apropiada. El propósito primordial de esta fase es analizar mediante técnicas estadísticas la congruencia de los datos obtenidos en la muestra con respecto a la hipótesis poblacional. Por lo tanto, la inferencia estadística ofrece técnicas que por medio de su aplicación se obtienen generalizaciones o se toman decisiones en base a una información parcial o completa obtenida mediante técnicas descriptivas.

Los procedimientos inferenciales que no se encuentran sujetos a la forma de la distribución de la población y no requieren que las observaciones estén dados en escala de intervalo se llaman métodos no paramétricos. Dentro de este método existen varias técnicas y la que se ajusta al análisis de la de la población y que no necesita que se especifique la forma de la distribución de la población de interés es la prueba Chi-cuadrado. La prueba Chi-cuadrado es un ejemplo de las denominadas pruebas de ajuste estadístico, cuyo objetivo es evaluar la bondad del ajuste de un conjunto de datos a una determinada distribución de frecuencia con el fin de aceptar o rechazar hipótesis correlacionales.

#### FASE 6. ANÁLISIS ADICIONALES.

El estudio se aborda a través de un análisis de una muestra tomada en situ de la condición de los paneles constructivos de amianto de la ENEE, Central Térmica La Ceiba. Este resultado permite desarrollar un análisis del riesgo de exposición en el que se encuentran cerca de 68 trabajadores, el riesgo de mesotelioma a niveles bajos de exposición se debe realizar a través de mediciones dentro del ámbito laboral que indican que el amianto es un contaminante ambiental muy extendido, aunque su concentración sea mucho menor que la debida a exposición ocupacional. Esto ha dado lugar a una gran preocupación debido al reconocimiento del amianto como cancerígeno.

A pesar de las muchas evidencias y trabajos sobre los efectos del amianto, el riesgo asociado a niveles muy bajos de exposición es un tema no resuelto todavía. Ello tiene importantes consecuencias en diversos ámbitos: la determinación de los factores de riesgo entre los expuestos, el establecimiento de legislación y regulaciones en relación a la utilización del amianto, la prevención y compensación por enfermedades debidas al amianto, y la comprensión de los mecanismos de carcinogénesis del amianto.

Podemos adoptar un modelo para evaluar los riesgos sobre la salud: el cuantitativo utiliza modelos matemáticos desarrollados a partir de datos que relacionan niveles de exposición (expresados numéricamente) y la incidencia de los factores de riesgo MMP. El modelo matemático más utilizado es el desarrollado por el epidemiólogo italiano Dr. Paolo Boffetta,

quien contribuyó a la comprensión de la función de alcohol y tabaco en el cáncer de desarrollo, que se expresa mediante la función:

$$I(t) = K \times E \times [(T - T_0)^b - (T - T_0 - D)^b]^{89}$$

Donde  $I(t)$  es la incidencia de MMP en el tiempo  $t$ ,  $K$  es una constante que depende del tipo de fibra,  $E$  es la exposición media en f/ml (fibra por milímetro),  $T$  es número de años desde el inicio de la exposición,  $D$  es su duración y  $T_0$  es el período de tiempo mínimo necesario para observar un incremento de los factores de riesgo. Actualmente los valores más aceptados para parámetros del modelo son:  $b = 3$ ,  $T_0 = 10$ , y  $K = 1$  y  $3 \times 10^{-8}$  para el crisotilo. Este modelo está basado en una formulación previa de Doll y Peto (modelo D&P), que utilizaba  $b = 4$ . Algunas versiones simplificadas del mismo prescinden de  $T_0$  y/o  $D$ .

Respecto a la exposición media en f/cm<sup>3</sup> (por centímetro), refiere a los trabajadores potencialmente expuestos que son “aquellos que desarrollan la actividad laboral en un puesto de trabajo cuyo ambiente” se da una concentración de fibras de amianto por centímetro cúbico igual o superior a:

- a) 0.20 fibras, durante una jornada de ocho horas y cuarenta semanales o a 12 fibras en dosis acumulada durante un período continuado de 3 meses para la variedad del crisotilo.
- b) 0.1 fibras (en ocho horas diarias y 40 semanales) o a 6 fibras en dosis acumulada durante 3 meses, para las restantes variedades (puras o mezclas) de amianto.<sup>90</sup>

Además, se realiza un análisis de la prueba experimental producto de la muestra que cubre techos y paredes, esto según resultado de la muestra enviada al Texas Oil Tech Laboratories, Inc. (Ver Anexo No. 1 y Anexo No.2).

## FASE 7. PREPARACIÓN DE LOS RESULTADOS PARA PRESENTARLOS (TABLAS, GRÁFICOS, CUADROS).

<sup>89</sup> Boffetta. P. Health effects of asbestos exposure in humans: quantitative assessment. Med Lav. Pág. 471 – 480.

<sup>90</sup> Rubi Ruiz, Ángel. Manual de Derechos, Obligaciones y Responsabilidades en la Prevención de Riesgos Laborales. Pág. 190.

En un informe final de investigación no se presentará toda la información recopilada, sólo aquella que tenga relación con los objetivos de investigación y sea relevante, aquí revisaremos el tema. Una vez recopilada la información, debemos de iniciar el proceso de tabulación, análisis e interpretación de datos; en éste proceso se utilizan técnicas estadísticas.

El primer paso será tabular la información, es decir, reunirla para que pueda analizarse e interpretarse; es recomendable que ésta se haga por preguntas, o sea que reúna la información de una sola pregunta, para así poder hacer el análisis individual de cada tópico.

El segundo paso consistirá en analizar los datos, aplicando un método estadístico como serían: la desviación estándar, la ponderación, cruce de datos, etc. Es válido aplicar también conteos simples aplicando porcentajes, aunque no sean tan eficientes, lo importante será la interpretación que se les dé. Se graficarán los resultados para después interpretar los.

El tercer paso es la interpretación de los datos, donde será necesaria la experticia y ética del investigador, así como los conocimientos que se tengan del tema. A continuación se detallan algunas recomendaciones que el investigador debe seguir en la interpretación de los datos son:

- Sea totalmente imparcial, no tratar de favorecer los resultados,
- Ser objetivo, no interprete más de lo necesario,
- Interpretar cada pregunta en forma individual, esto evitará desviaciones,
- Comparar los datos entre preguntas para verificar que son reales y,
- Seguir una secuencia lógica.

## **CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Sobre la base de numerosos estudios toxicológicos y epidemiológicos, se ha llegado a un claro consenso científico internacional según el cual el amianto es un material cancerígeno comprobado, incluso en bajas cantidades y cualquiera sea su naturaleza. No existe un "buen amianto". Tras clasificar en 1,973 a los anfíboles como sustancias cancerígenas, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC), clasificó en 1,977 a todos los tipos de amianto dentro del grupo 1 de los agentes cancerígenos "El agente es cancerígeno para el hombre". Desde entonces, el avance de los datos científicos no ha hecho más que confirmar la peligrosidad de esta sustancia. En su última publicación sobre el amianto "Eliminación de las enfermedades relacionadas con el amianto", septiembre de 2,006), la Organización Mundial de la Salud (OMS) confirmó su carcinogenicidad, incluida la del crisotilo. Debido a que no existe ninguna prueba de que el efecto cancerígeno del amianto tenga algún umbral y dado que, por el contrario, se han observado riesgos de cáncer en poblaciones con muy poca exposición, además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) confirma que "la mejor manera de eliminar las enfermedades relacionadas con el amianto consiste en abandonar la utilización de todas las variedades del amianto".

Por lo anterior, se tomó una muestra bajo condiciones de seguridad para el investigador y en un perímetro bajo control que fue enviada a un laboratorio de análisis industriales en el extranjero, que generó un resultado de acuerdo a la muestra obtenida (Ver Anexo No. 1. Certificado de Análisis. Texas Oil Tech Laboratories, Inc.). Tras considerar la oportunidad de realizar éste estudio en una organización en pleno funcionamiento y con las condiciones de trabajo existentes en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, se volvió un reto tanto para el investigador por diversos factores que tuvo a considerar de acuerdo a la necesidad de determinar cuál es el impacto en la estructura financiera de la empresa en cuestión.

Es de considerar, que no existe ningún estudio equivalente a éste y, se vuelve pionero desde el punto de vista académico-científico, además, de cumplir procedimientos establecidos por la guía de textos de investigación validados para la ejecución de este tipo de investigación y, por la dirección, supervisión y seguimiento metodológica y técnica de dos profesionales al más alto nivel en sus áreas de competencia.

## 8.1 CARACTERÍSTICAS SOCIO-DEMOGRÁFICAS

El Género, la edad, el puesto de trabajo son algunas de las características que se consideran en el análisis de la población. Cualquier característica de la población que pueda ser medida o contada es susceptible al análisis demográfico.

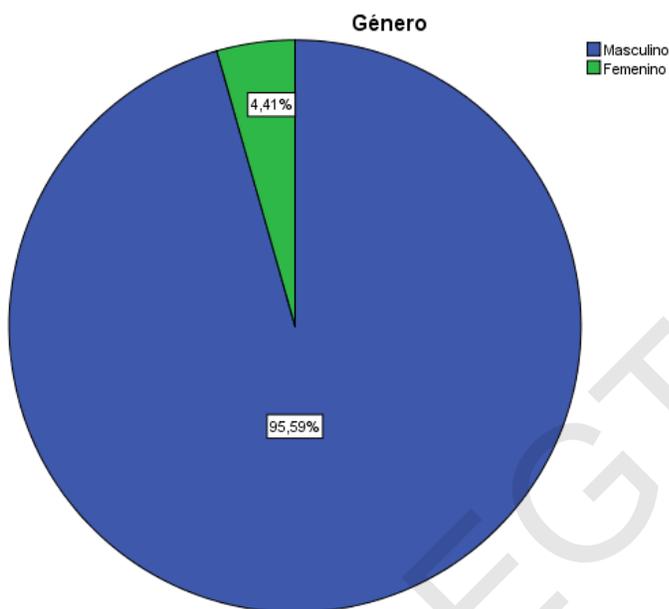
### 8.1.1 GÉNERO

De acuerdo a los datos obtenidos del total de empleados de la ENEE, Central Térmica La Ceiba un total de 65 de los trabajadores son hombres y 3 mujeres. Distribución de los trabajadores encuestados por género 4.41% son mujeres y 95.59% son hombres.

Cuadro No. 2. Género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	65	95.6	95.6	95.6
Válidos Femenino	3	4.4	4.4	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No. 1. Distribución de trabajadores por género



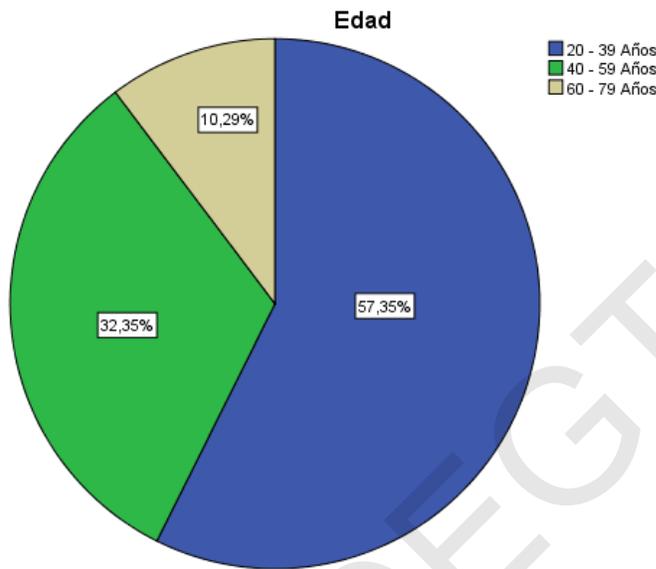
### 8.1.2 EDAD

Un total de 39 trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba sus edades se encuentran entre los 20 – 39 años de edad. Distribución circular que representa las edades de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba. En su mayoría un 57.35% lo componen trabajadores que están entre las edades de 20 – 39 años, seguidamente, un 32.55% trabajador entre 40 – 59 años y un 10.29% trabajadores comprendido entre las edades de 60 – 79 años.

Cuadro No. 3. Edad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
20 - 39 Años	39	57.4	57.4	57.4
40 - 59 Años	22	32.4	32.4	89.7
60 - 79 Años	7	10.3	10.3	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.2. Distribución de trabajadores por edades



### MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La media indica el promedio de un conjunto de datos, en este caso la edad media está comprendida en el intervalo entre 20 a 39 años de edad. La mediana identifica el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada en se encuentra en el intervalo comprendido entre 20 a 39 años de edad. La moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, la edades comprendidas entre 20 a 39 años de edad es el intervalo que más veces se repite.

#### Estadísticos

Edad		
N	Válidos	68
	Perdidos	0

Ver Anexo 3. Instrumento de Investigación (instrumento de medición). Ver consulta 1.2.

Opciones de respuestas.

Media	1.53
Mediana	1.0
Moda	1.0

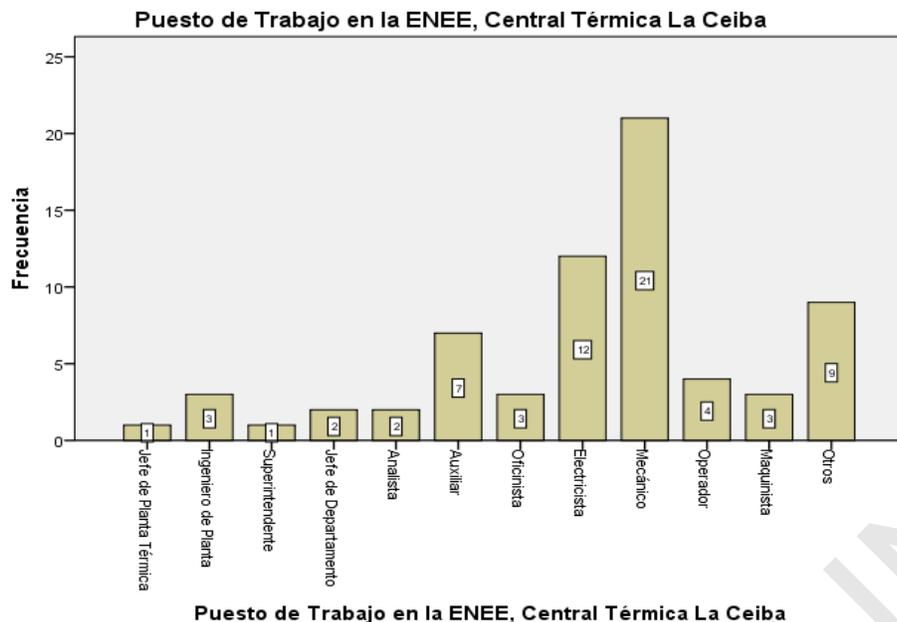
### 8.1.3 DISTRIBUCIÓN DE TRABAJADORES POR PUESTO DE TRABAJO

En el componente “Otros”, 9 de los trabajadores cuantificados, realizan actividades de asistencia en áreas administrativas, además, aseadores de la planta térmica, pintores, soldadores y jardineros. El gráfico muestra por puestos de trabajo, la cantidad de profesionales que laboran en la ENEE, Central Térmica La Ceiba que en su mayoría los mecánicos predominan con un total de 21 trabajadores de los 68 existentes en un 30.88%.

Cuadro No. 4. Puesto de Trabajo en la ENEE, Central Térmica La Ceiba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Jefe de Planta Térmica	1	1.5	1.5	1.5
Ingeniero de Planta	3	4.4	4.4	5.9
Superintendente	1	1.5	1.5	7.4
Jefe de Departamento	2	2.9	2.9	10.3
Analista	2	2.9	2.9	13.2
Auxiliar	7	10.3	10.3	23.5
Válidos Oficinista	3	4.4	4.4	27.9
Electricista	12	17.6	17.6	45.6
Mecánico	21	30.9	30.9	76.5
Operador	4	5.9	5.9	82.4
Maquinista	3	4.4	4.4	86.8
Otros	9	13.2	13.2	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.3. Distribución de trabajadores por puesto de trabajo



### MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La media indica el promedio de un conjunto de datos, en este caso los puestos de trabajo está mecánicos de todos los trabajadores. La mediana identifica el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos, después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada en la que se encuentra en los mecánicos a partir de todos los puestos de trabajo. La moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, los mecánicos es el que más veces se repite.

#### Estadísticos

Puesto de Trabajo en la ENEE, Central Térmica La Ceiba

N	Válidos	68
	Perdidos	0
Media		8.19
Mediana		9.0
Moda		9.0

Ver Anexo 3. Instrumento de Investigación (instrumento de medición). Ver consulta 1.3. Opciones de respuestas.

## 8.2 CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA

Este ITEM evidenciar si las condiciones de la infraestructura cumplen con los requerimientos definidos por la norma oficial hondureña de lugares de trabajo, como determinantes del nivel de ocupación en su desarrollo profesional.

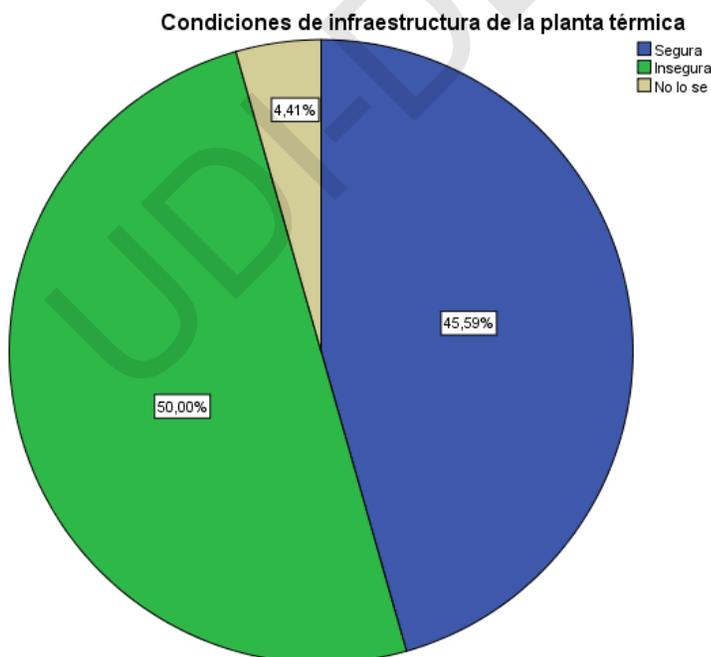
### 8.2.1 CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA TÉRMICA

Existen opiniones encontradas referente a la condición de la infraestructura de la planta térmica 31 trabajadores afirman que la planta térmica es Segura y 34 que es Insegura. Distribución porcentual de las condiciones de la planta térmica. Un 50.00% de los trabajadores aseveran que la planta térmica es Insegura, un 45.59% afirma que la planta térmica es Segura y un 4.41% dicen desconocer cuál es la condición de la planta térmica.

Cuadro No. 5. Condiciones de infraestructura de la planta térmica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Segura	31	45.6	45.6	45.6
Insegura	34	50.0	50.0	95.6
No lo se	3	4.4	4.4	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.4. Distribución de condición de la infraestructura de la planta térmica



MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La media indica el promedio de un conjunto de datos, en este caso la condición de la infraestructura de la planta térmica está comprendida entre condición segura e insegura. La mediana identifica el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada en se encuentra condición insegura. La moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, condición insegura la que más veces se repite.

Estadísticos

Condiciones de infraestructura de la planta térmica

N	Válidos	68
	Perdidos	0
Media		1.59
Mediana		2.00
Moda		2

Ver Anexo 3. Instrumento de Investigación (instrumento de medición). Ver consulta 2.1. Opciones de respuestas.

### 8.2.2 NIVEL EN QUE SE ENCUENTRA LA INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA TÉRMICA

De los 68 trabajadores 30 afirman que el nivel en que se encuentra la planta térmica es Aceptable y 38 afirman que la planta térmica se encuentra en un nivel Crítico. Según opinión de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba un 55.88% considera que el nivel de las condiciones de la infraestructura en Crítico y el 44.12% lo piensa que es Aceptable.

Cuadro No. 6. Nivel en que se encuentra la infraestructura de la planta térmica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Aceptable	30	44.1	44.1	44.1
Válidos Crítico	38	55.9	55.9	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.5. Distribución del nivel de la infraestructura de la planta térmica



### MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La media indica el promedio de un conjunto de datos, en este caso del nivel de la infraestructura media está comprendida entre nivel aceptable y crítico. La mediana identifica el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada en se encuentra nivel crítico. La moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, nivel crítico la que más veces se repite.

#### Estadísticos

Nivel en que se encuentra la infraestructura de la planta térmica

N	Válidos	68
	Perdidos	0
Media		1.56
Mediana		2.00
Moda		2

Ver Anexo 3. Instrumento de Investigación (instrumento de medición). Ver consulta 2.2. Opciones de respuestas.

### 8.3 CONDICIONES DE RIESGO EN EL TRABAJO

Las condición de trabajo sintetiza la forma como la actividad laboral determina la vida humana, en ellas se tiene en cuenta los factores de riesgos a los cuales está sometido el trabajador, así como los elementos que contribuyen para que una condición riesgosa se convierta en un evento trágico.

### 8.3.1 INCIDENTES DE TRABAJO SUCEDIDOS DENTRO DE LA PLANTA TÉRMICA

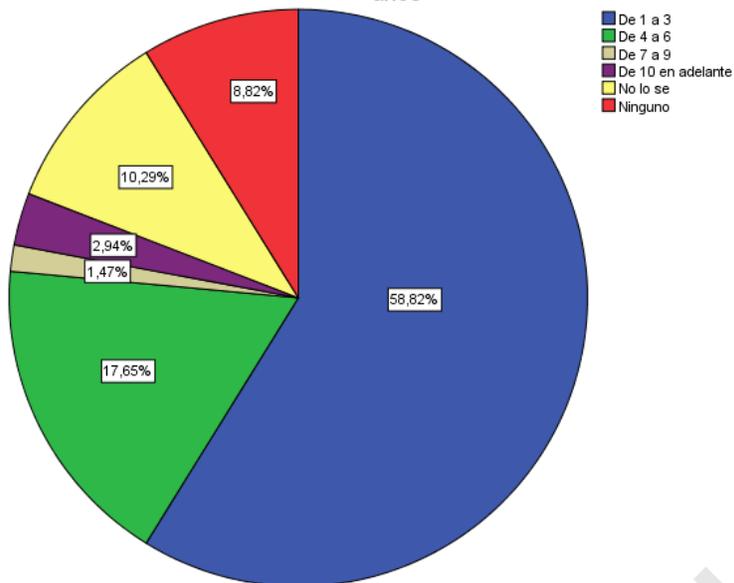
Los incidentes sucedidos en los últimos dos años 40 trabajadores afirman que han sucedido de 1 a 3 incidentes adentro de la planta térmica y 12 trabajadores afirman que han sucedido de 4 a 6 incidentes. La mayoría de los incidentes de trabajo sucedidos en la planta térmica en los últimos dos años han sido según los trabajadores de 1 a 3 que corresponde un 58.82% en segunda instancia han sucedido de 4 a 6 esto representa un 17.65% y los restantes no han sido relevantes.

Cuadro No. 7. Incidentes de trabajo sucedidos dentro de la planta térmica en los últimos dos años

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De 1 a 3	40	58.8	58.8	58.8
De 4 a 6	12	17.6	17.6	76.5
De 7 a 9	1	1.5	1.5	77.9
Válidos De 10 en adelante	2	2.9	2.9	80.9
No lo se	7	10.3	10.3	91.2
Ninguno	6	8.8	8.8	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.6. Distribución de los incidentes sucedidos en lo últimos dos años

Incidentes de trabajo sucedidos dentro de la planta térmica en los últimos dos años



### 8.3.2 ACCIDENTES DE TRABAJO SUCEDIDOS DENTRO DE LA PLANTA TÉRMICA

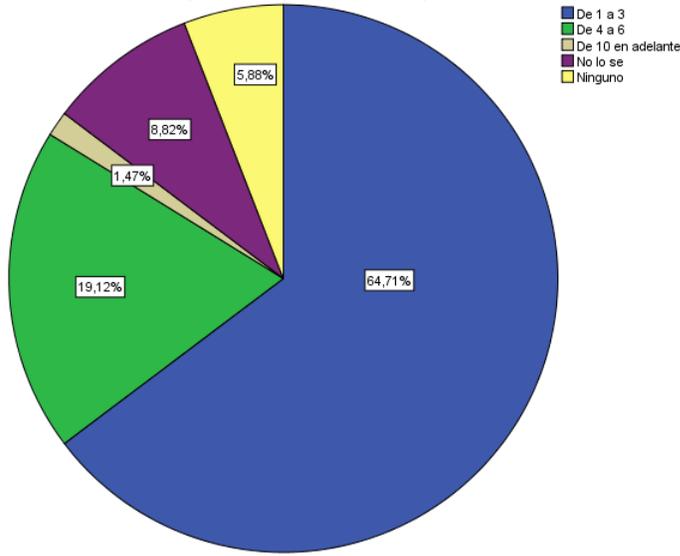
Según lo anteriormente expuesto y análisis realizados 44 trabajadores afirman que han sucedido de 1 a 3 accidentes en la planta térmica y 13 aseveran que han sucedido de 4 a 6 accidentes en los últimos dos años. Un 64.71% de los trabajadores mencionan que han sucedido de 1 a 3 accidentes en los últimos dos años en la planta térmica.

Cuadro No. 8. Accidentes de trabajo sucedidos dentro de la planta térmica en últimos dos años

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De 1 a 3	44	64.7	64.7	64.7
De 4 a 6	13	19.1	19.1	83.8
De 10 en adelante	1	1.5	1.5	85.3
No lo se	6	8.8	8.8	94.1
Ninguno	4	5.9	5.9	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.7. Distribución de los accidentes sucedidos en lo últimos dos años

Accidentes de trabajo sucedidos dentro de la planta térmica en últimos dos años



### MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La media indica el promedio de un conjunto de datos, en este caso los accidentes de trabajo sucedidos dentro de la planta térmica está comprendida entre 1 a 3 accidentes y 4 a 6 accidentes. La mediana identifica el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada en se encuentra que han sucedido entre 1 a 3 accidentes dentro de la planta térmica. La moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, de 1 a 3 accidentes es la que más veces se repite.

#### Estadísticos

Accidentes de trabajo  
sucedidos dentro de la  
planta térmica en últimos  
dos años

N	Válidos	68
	Perdidos	0
Media		1.88
Mediana		1.00
Moda		1

Ver Anexo 3. Instrumento de Investigación  
(instrumento de medición). Ver consulta 3.2.  
Opciones de respuestas.

### 8.3.3 REEMPLAZO DE TECHOS Y PAREDES DE LA PLANTA TERMICA

40 de los 68 trabajadores a quienes se les aplicó el instrumento de medición afirman que no han participado en el reemplazo de techos y paredes de la planta térmica y el resto 28 si han participado en el reemplazo. Un 41,18% de los trabajadores han participado en el reemplazo de techos y paredes de la planta térmica y el resto 58,82% no lo han hecho.

Cuadro No. 9. Reemplazo de techos y paredes de la planta térmica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	28	41.2	41.2	41.2
Válidos No	40	58.8	58.8	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.8. Distribución de los trabajadores que han reemplazado techos y paredes en la planta térmica.



### 8.3.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADO PARA REMOVER TECHOS Y PAREDES

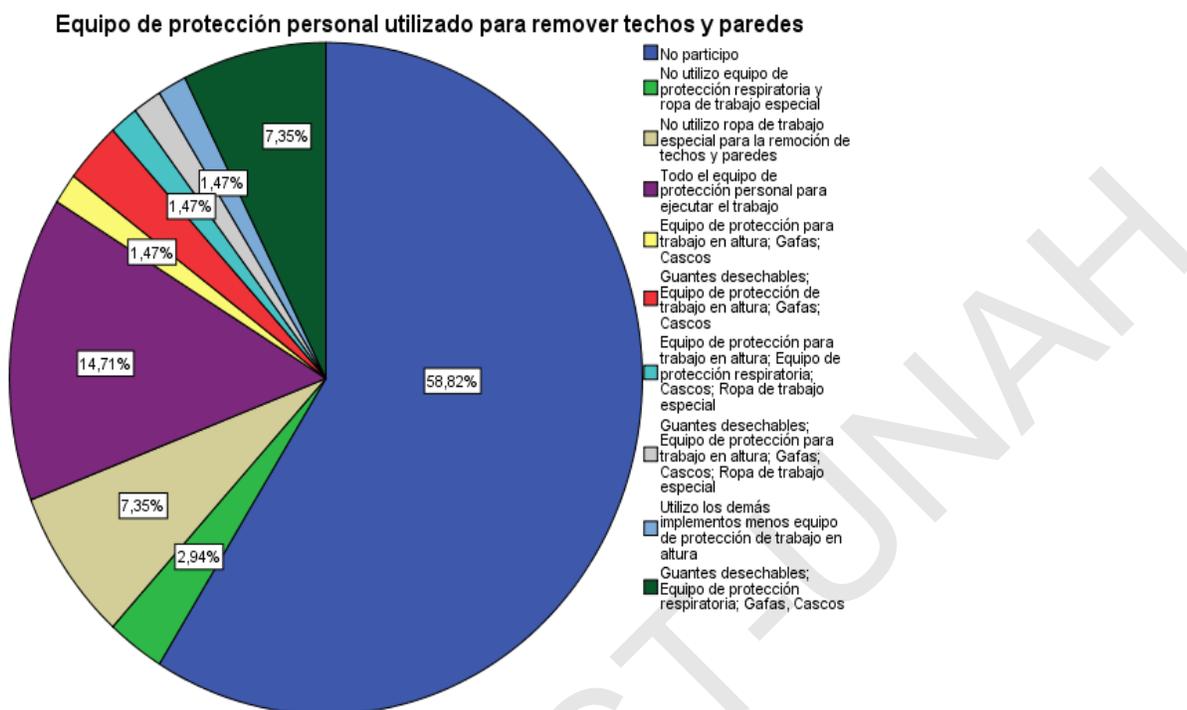
En análisis anteriores, se concluyó que la mayoría de los trabajadores de la ENEE, Planta Central Térmica La Ceiba no han participado en el reemplazo de techos y paredes. Del resto que si participaron han utilizado equipo de protección personal, 10 de ellos han utilizado todo el equipo necesario con el que aseguran su bienestar físico. Cabe destacar que un 14.71% de los trabajadores han utilizado el equipo de protección personal necesario para la remoción de techos y paredes que consta de: Guantes desechables, Equipo de Protección para trabajo en altura; Equipo de Protección Respiratoria; Ropa de Trabajo Especial para la Remoción de Techos y Paredes; Gafas; Cascos.

Cuadro No. 10. Equipo de protección personal utilizado para remover techos y paredes

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No participo	40	58.8	58.8	58.8

No utilizo equipo de protección respiratoria y ropa de trabajo especial	2	2.9	2.9	61.8
No utilizo ropa de trabajo especial para la remoción de techos y paredes	5	7.4	7.4	69.1
Todo el equipo de protección personal para ejecutar el trabajo	10	14.7	14.7	83.8
Equipo de protección para trabajo en altura; Gafas; Cascos	1	1.5	1.5	85.3
Guantes desechables; Equipo de protección de trabajo en altura; Gafas; Cascos	2	2.9	2.9	88.2
Equipo de protección para trabajo en altura; Equipo de protección respiratoria; Cascos; Ropa de trabajo especial	1	1.5	1.5	89.7
Guantes desechables; Equipo de protección para trabajo en altura; Gafas; Cascos; Ropa de trabajo especial	1	1.5	1.5	91.2
Utilizo los demás implementos menos equipo de protección de trabajo en altura	1	1.5	1.5	92.6
Guantes desechables; Equipo de protección respiratoria; Gafas, Cascos	5	7.4	7.4	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.9. Distribución del Equipo de Protección Personal utilizado por los trabajadores en el reemplazo de techos y paredes en la planta térmica.



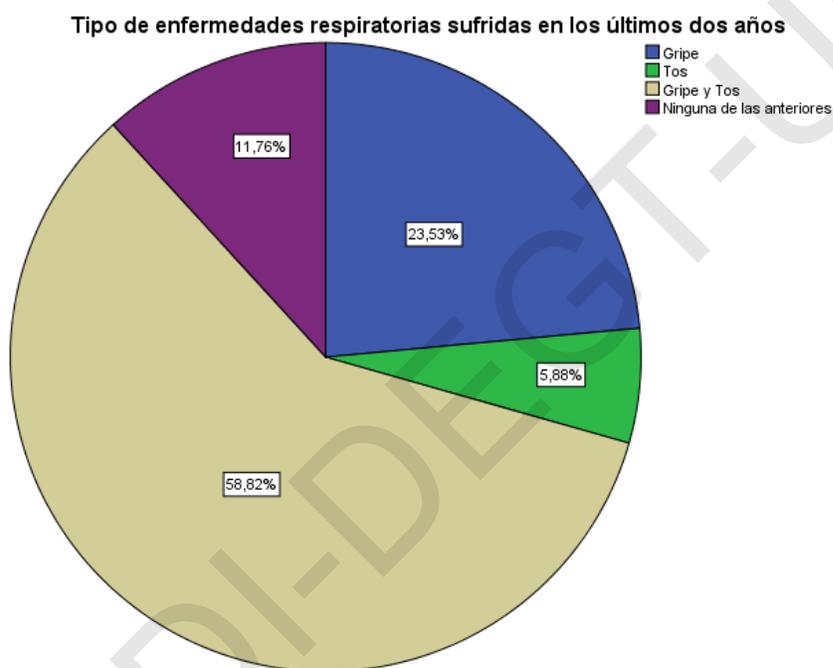
### 8.3.5 TIPO DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS SUFRIDAS EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS

De los 68 trabajadores 40 opinaron que la enfermedad que han padecido en los últimos dos años es en su conjunto gripe y tos, seguidamente, 16 trabajadores solamente Gripe, 8 de los trabajadores ninguna de las anteriores y 4 únicamente ha padecido tos en los últimos dos años. Distribución de las enfermedades sufridas por los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba son una combinación de la Gripe y Tos representa un 58.82%. Seguidamente, un 23.53% Gripe y un 11.76% ninguna de las anteriores los más relevantes.

Cuadro No. 11. Tipo de enfermedades respiratorias sufridas en los últimos dos años

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Gripe	16	23.5	23.5	23.5
Tos	4	5.9	5.9	29.4
Válidos Gripe y Tos	40	58.8	58.8	88.2
Ninguna de las anteriores	8	11.8	11.8	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.10. Distribución del tipo de enfermedades respiratorias sufridas en los últimos dos años.



**MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

La media indica el promedio de un conjunto de datos, en este caso los tipos de enfermedades respiratorias sufridas los últimos dos años es ninguna de las enfermedades descritas en el instrumento de medición. La mediana identifica el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada en se

encuentra en ninguna de las anteriores. La moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, ninguna de las anteriores es la que más veces se repite.

#### Estadísticos

Tipo de enfermedades respiratorias sufridas en los últimos dos años

N	Válidos	68
	Perdidos	0
Media		5.59
Mediana		6.00
Moda		6

Ver Anexo 3. Instrumento de Investigación (instrumento de medición). Ver consulta 3.5.

Opciones de respuestas.

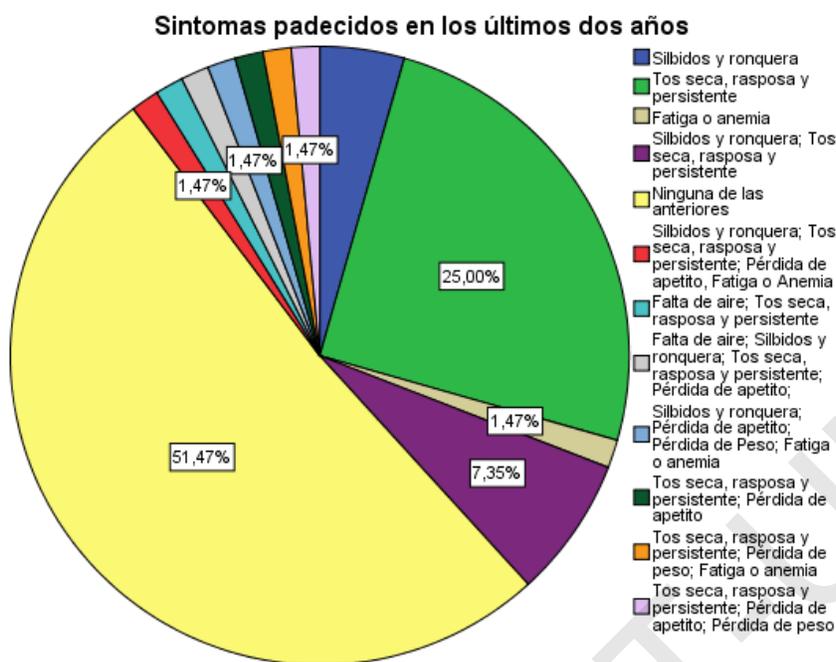
#### 8.3.6 SÍNTOMAS PADECIDOS EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS

De los síntomas anteriormente detallados en el instrumento de medición 35 de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba opinaron que no han padecido ningún síntoma, seguidamente, 17 trabajadores opinaron que han padecido tos seca, rasposa y persistente. Un 51.47% de los trabajadores expresaron que no han padecido ningún síntoma en los últimos dos años y un 25.00% de los trabajadores afirman que han padecido tos seca, rasposa y persistente.

Cuadro No. 12. Síntomas padecidos en los últimos dos años

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Silbidos y ronquera	3	4.4	4.4	4.4
Tos seca, rasposa y persistente	17	25.0	25.0	29.4
Fatiga o anemia	1	1.5	1.5	30.9
Silbidos y ronquera; Tos seca, rasposa y persistente	5	7.4	7.4	38.2
Ninguna de las anteriores	35	51.5	51.5	89.7
Silbidos y ronquera; Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de apetito, Fatiga o Anemia	1	1.5	1.5	91.2
Falta de aire; Tos seca, rasposa y persistente	1	1.5	1.5	92.6
Falta de aire; Silbidos y ronquera; Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de apetito;	1	1.5	1.5	94.1
Silbidos y ronquera; Pérdida de apetito; Pérdida de Peso; Fatiga o anemia	1	1.5	1.5	95.6
Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de apetito	1	1.5	1.5	97.1
Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de peso; Fatiga o anemia	1	1.5	1.5	98.5
Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de apetito; Pérdida de peso	1	1.5	1.5	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.11. Distribución de los síntomas padecidos por los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba en los últimos dos años.



### MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

La media indica el promedio de un conjunto de datos, en este caso los tipos de síntomas padecidos en los últimos dos años es ninguna de los síntomas descritos en el instrumento de medición. La mediana identifica el valor que se encuentra en el centro de los datos, es decir, nos permite conocer el valor que se encuentra exactamente en la mitad del conjunto de datos después que las observaciones se han ubicado en serie ordenada en se encuentra en ninguna de las anteriores. La moda nos indica el valor que más veces se repite dentro de los datos; es decir, ninguna de las anteriores es la que más veces se repite.

#### Estadísticos

Síntomas padecidos en los últimos dos años

N	Válidos	68
	Perdidos	0
Media		8.88
Mediana		11.00
Moda		11

Ver Anexo 3. Instrumento de Investigación (instrumento de medición). Ver consulta 3.6. Opciones de respuestas.

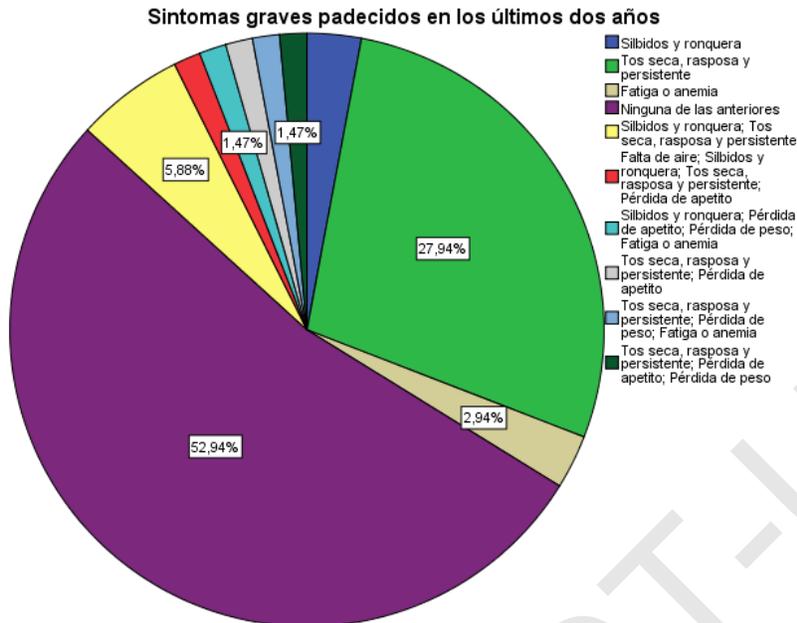
### 8.3.7 SÍNTOMAS GRAVES PADECIDOS EN LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS

Existen dos posiciones relevantes en este componente, 36 de los trabajadores expresaron que no han padecido ningún síntoma grave en los últimos dos años, posteriormente, 19 opinaron que han padecido de Tos seca, rasposa y persistente de manera grave en los últimos dos años. Un 52.94% de los trabajadores opinaron que no han padecido de ningún síntoma grave en los últimos dos años, seguidamente, un 27.94% de los trabajadores expresaron que el síntoma más grave que han padecido en los últimos dos años es Tos seca, rasposa y persistente.

Cuadro No. 13. Síntomas graves padecidos en los últimos dos años

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Silbidos y ronquera	2	2.9	2.9	2.9
Tos seca, rasposa y persistente	19	27.9	27.9	30.9
Fatiga o anemia	2	2.9	2.9	33.8
Ninguna de las anteriores	36	52.9	52.9	86.8
Silbidos y ronquera; Tos seca, rasposa y persistente	4	5.9	5.9	92.6
Falta de aire; Silbidos y ronquera; Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de apetito	1	1.5	1.5	94.1
Válidos Silbidos y ronquera; Pérdida de apetito; Pérdida de peso; Fatiga o anemia	1	1.5	1.5	95.6
Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de apetito	1	1.5	1.5	97.1
Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de peso; Fatiga o anemia	1	1.5	1.5	98.5
Tos seca, rasposa y persistente; Pérdida de apetito; Pérdida de peso	1	1.5	1.5	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.12. Distribución de los síntomas graves padecidos por los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba en los últimos dos años.



8.3.8 EL RENDIMIENTO EN EL DESEMPEÑO DE SUS ACTIVIDADES LABORALES HA SIDO AFECTADO POR EL DETERIORO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA TÉRMICA.

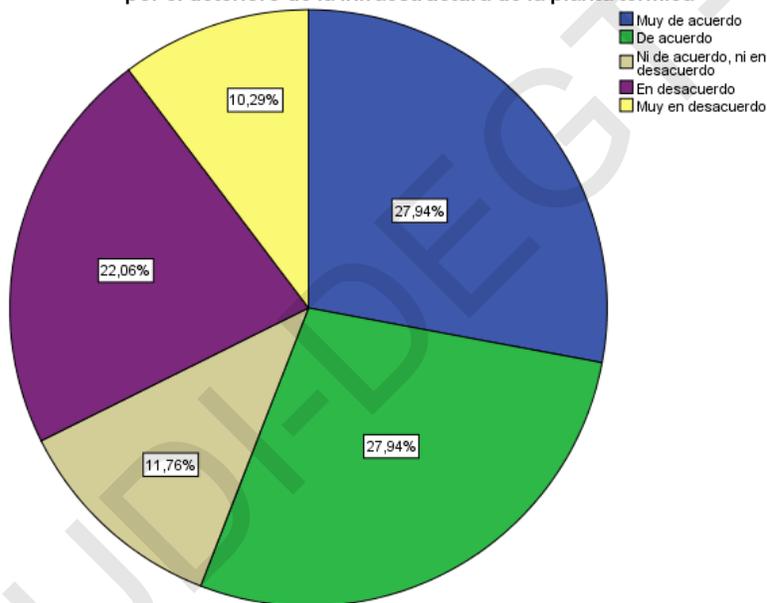
Existe una posición unánime respecto a que el rendimiento del desempeño de los trabajadores se ha visto afectado por el deterioro de la infraestructura de la planta térmica, 19 de ellos opinan que están Muy de acuerdo, juntamente, 19 consideran que están De acuerdo ante la aseveración anterior, sumados todos ellos son 38 trabajadores afectados ante tal condición. Un 27.94% de los trabajadores opinan que están Muy de acuerdo que su rendimiento en su desempeño ha disminuido por la condición de la infraestructura de la planta térmica. En igual posición un 27.94% opina que están De acuerdo ante tal condición.

Cuadro No. 14. El rendimiento en el desempeño de sus actividades laborales ha sido afectado por el deterioro de la infraestructura de la planta térmica.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy de acuerdo	19	27.9	27.9	27.9
De acuerdo	19	27.9	27.9	55.9
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	8	11.8	11.8	67.6
En desacuerdo	15	22.1	22.1	89.7
Muy en desacuerdo	7	10.3	10.3	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.13. Distribución del rendimiento del desempeño de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba.

El rendimiento en el desempeño de sus actividades laborales ha sido afectado por el deterioro de la infraestructura de la planta térmica



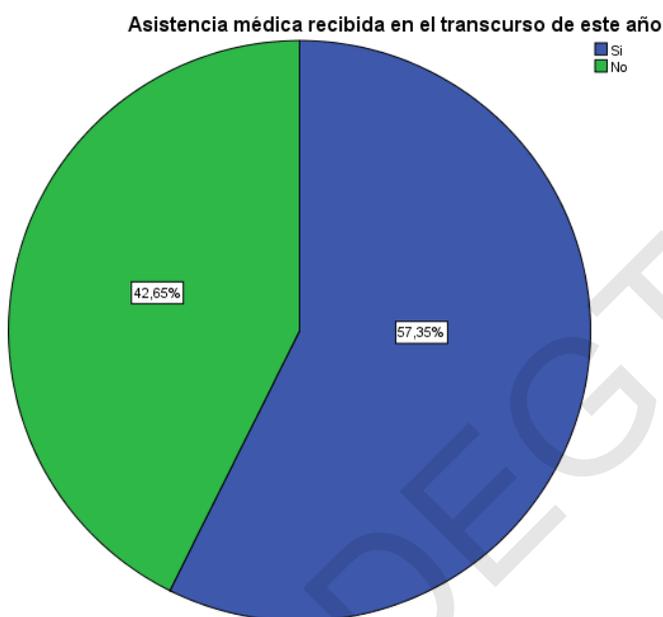
### 8.3.9 ASISTENCIA MÉDICA RECIBIDA EN EL TRANCURSO DE ESTE AÑO

Un total de 39 trabajadores opinan que han recibido atención médica en este año y 29 de los trabajadores expresan que no han recibido asistencia médica en el transcurso de este año. Un 57.35% de los trabajadores opinan que no ha recibido asistencia médica y un 42.65% afirma que si ha recibido asistencia médica en el transcurso de este año.

Cuadro No. 15. Asistencia médica recibida en el transcurso de este año

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	39	57.4	57.4	57.4
Válidos No	29	42.6	42.6	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.14. Asistencia médica recibida por los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba en el transcurso de este año.



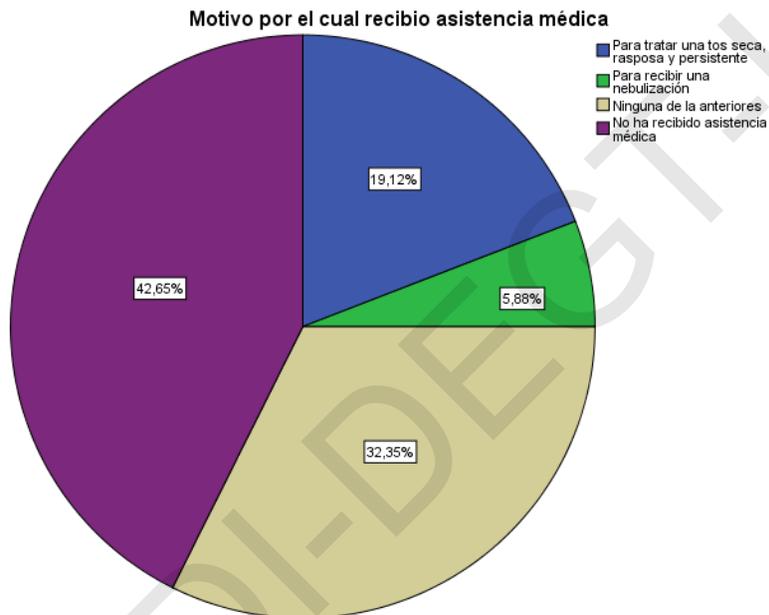
### 8.3.10 MOTIVO POR EL CUAL RECIBIÓ ASISTENCIA MÉDICA

Veintinueve de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba no han recibido asistencia médica, seguidamente, veintidós trabajadores opinaron que ninguno de los motivos anteriores los había hecho recibir asistencia médica entre las opciones están las siguientes: para tratar una tos seca, rasposa y persistente, además, para recibir una nebulización. Un 42.65% de los trabajadores opinan que no han recibido asistencia médica en el transcurso de este año, además, un 32.35% expresa que no ha recibido ninguna de las anteriores, este opción refiere a que no ha recibido asistencia médica para tratar una tos seca, rasposa y persistente y para recibir una nebulización.

Cuadro No. 16. Motivo por el cual recibió asistencia médica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Para tratar una tos seca, rasposa y persistente	13	19.1	19.1
	Para recibir una nebulización	4	5.9	25.0
	Ninguna de la anteriores	22	32.4	57.4
	No ha recibido asistencia médica	29	42.6	100.0
	Total	68	100.0	100.0

Gráfico No.15. Motivo por el cual los trabajadores han recibido asistencia médica en el transcurso de este año.



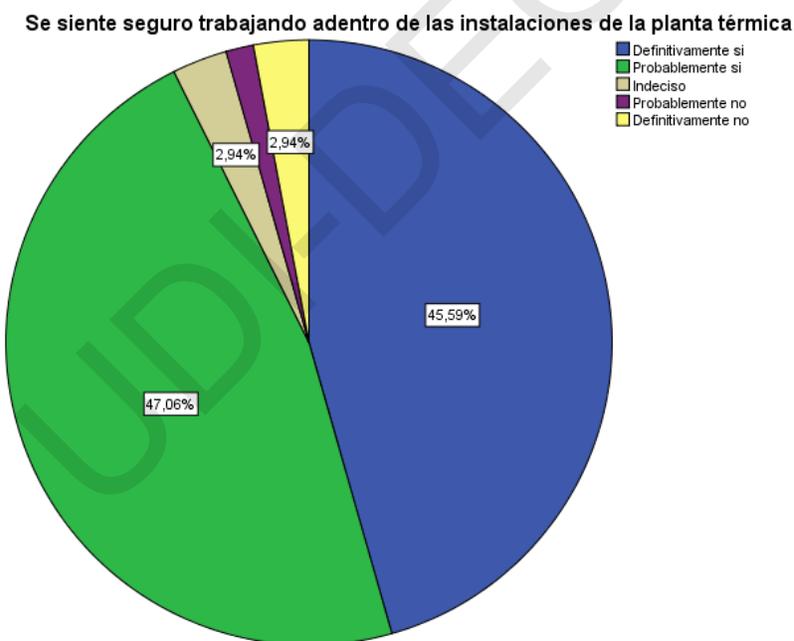
### 8.3.11 SE SIENTE SEGURO TRABAJANDO ADENTRO DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA TÉRMICA

Un gran número de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba consideran que si se sienten seguros laborando dentro de la planta térmica 63 de ellos así lo afirman. Un 47.06% de los trabajadores de ENEE, Central Térmica La Ceiba se sienten definitivamente seguros de laborar en la planta térmica. Muy de cerca con un 45.59% de los trabajadores afirman estar probablemente seguros de laborar en la planta térmica.

Cuadro No. 17. Se siente seguro trabajando adentro de las instalaciones de la planta térmica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Definitivamente si	31	45.6	45.6	45.6
Probablemente si	32	47.1	47.1	92.6
Indeciso	2	2.9	2.9	95.6
Probablemente no	1	1.5	1.5	97.1
Definitivamente no	2	2.9	2.9	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.16. Distribución de la percepción de los trabajadores respecto a su seguridad física laborando adentro de las instalaciones de la planta térmica.



#### 8.4 ASPECTOS

#### LABORALES

Este componente describe trata algunas áreas de interés en el ámbito laboral pertinentes a esta investigación.

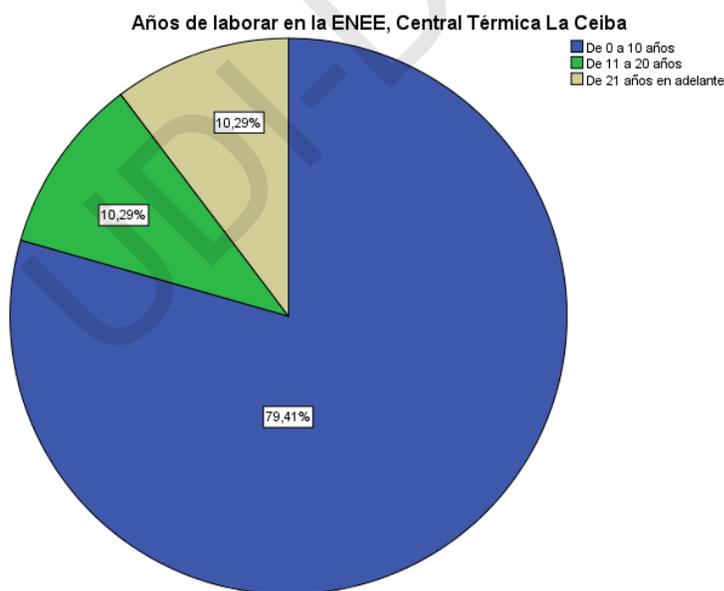
#### 8.4.1 AÑOS DE LABORAR EN LA ENEE, CENTRAL TÉRMICA LA CEIBA

Un total de 54 trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba tienen un período comprendido entre 0 a 10 años de laborar en la planta térmica. Un alto porcentaje de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba tiene un período comprendido entre 0 a 10 años de laborar en la empresa corresponde un 79.41%, seguidamente, un 10.29% de los trabajadores han laborado un período comprendido entre 11 a 20 años y de 21 años en adelante.

Cuadro No. 18. Años de laborar en la ENEE, Central Térmica La Ceiba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De 0 a 10 años	54	79.4	79.4	79.4
De 11 a 20 años	7	10.3	10.3	89.7
De 21 años en adelante	7	10.3	10.3	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.17. Distribución de años de laborar en la ENEE, Central Térmica La Ceiba.



#### 8.4.2 HORAS A LA SEMANA QUE LABORA EN LA ENEE,

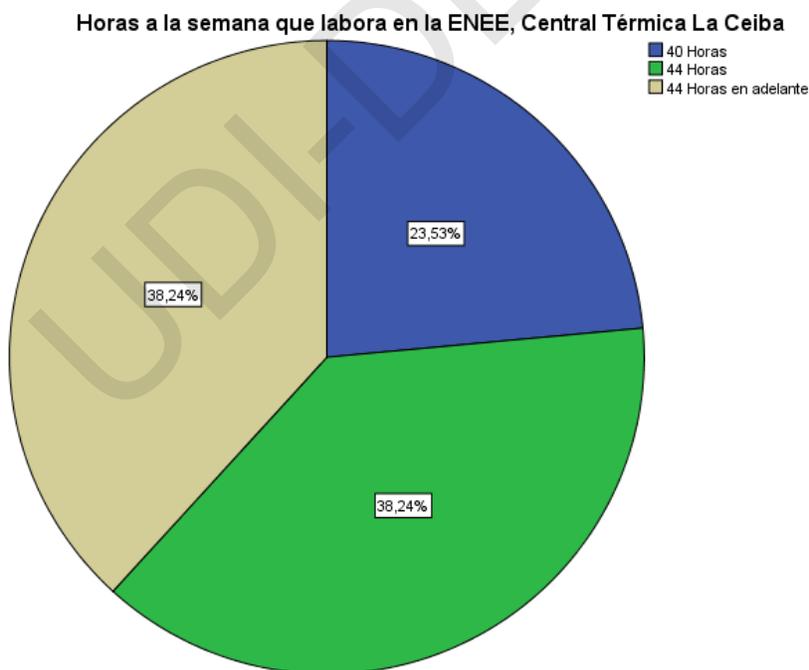
### CENTRAL TÉRMICA LA CEIBA

Cabe destacar que la mayoría de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba laboran de lunes a sábado con un promedio de 44 horas y muchos de ellos realizan horas extras. Los empleados administrativos laboran en promedio 40 horas de lunes a viernes. La opción 44 Horas y la opción 44 Horas en adelante comparten el mismo porcentaje con un 38.24% de los trabajadores laboran de lunes a sábado y otros de lunes a sábado más horas extras. El resto 23.53% de los empleados laboran de lunes a viernes siendo en su mayoría empleados administrativos.

Cuadro No. 19. Horas a la semana que labora en la ENEE, Central Térmica La Ceiba

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
40 Horas	16	23.5	23.5	23.5
Válidos	44 Horas	26	38.2	61.8
	44 Horas en adelante	26	38.2	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.18. Horas a la semana que los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba laboran en la empresa.



### 8.4.3 JORNADA DE

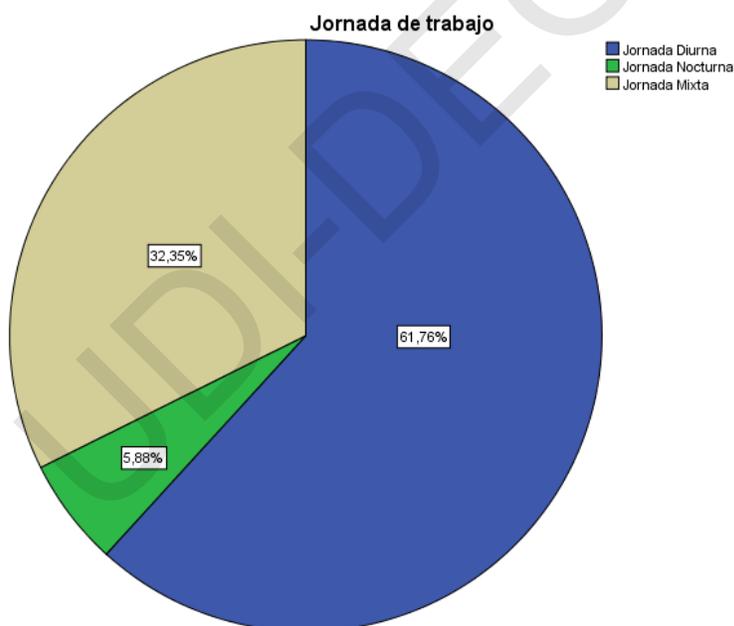
## TRABAJO

Una mayoría de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba laboran en la Jornada Diurna con un total de 42 trabajadores de los 68 que laboran de manera activa. El 61.76% de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba laboran en la Jornada Diurna, seguidamente, un 32.35% de los trabajadores laboran en la Jornada Mixta entre ellos la mayoría son mecánicos y electricistas.

Cuadro No. 20. Jornada de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Jornada Diurna	42	61.8	61.8	61.8
Jornada Nocturna	4	5.9	5.9	67.6
Jornada Mixta	22	32.4	32.4	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.19. Distribución Jornadas de Trabajo en la ENEE, Central Térmica La Ceiba.



### 8.4.4 HORAS DE CAPACITACIÓN EN TEMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN ESTE AÑO

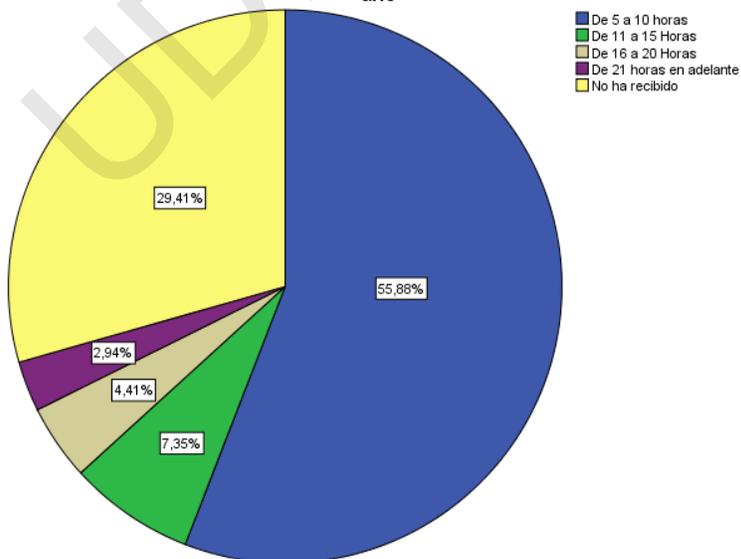
Treinta y ocho de los trabajadores han recibido de 5 a 10 Horas de capacitación en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el transcurso de este año. La Gerencia y Comité Técnico enfocan sus esfuerzos técnicos y financieros en capacitar al personal operativo de la planta térmica sin descuidar al personal administrativo y de gerencia. Un 55.88% de los trabajadores han recibido de 1 a 10 horas de capacitación en temas pertinentes a Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Además, un 29.41% no ha recibido capacitación en el transcurso de este año.

Cuadro No. 21. Horas de capacitación en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en este año

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
De 5 a 10 horas	38	55.9	55.9	55.9
De 11 a 15 Horas	5	7.4	7.4	63.2
De 16 a 20 Horas	3	4.4	4.4	67.6
De 21 horas en adelante	2	2.9	2.9	70.6
No ha recibido	20	29.4	29.4	100.0
<b>Válidos</b>				
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

Gráfico No.20. Distribución de las horas de capacitación en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Horas de capacitación en temas de Seguridad Industrial y Ocupacional en este año



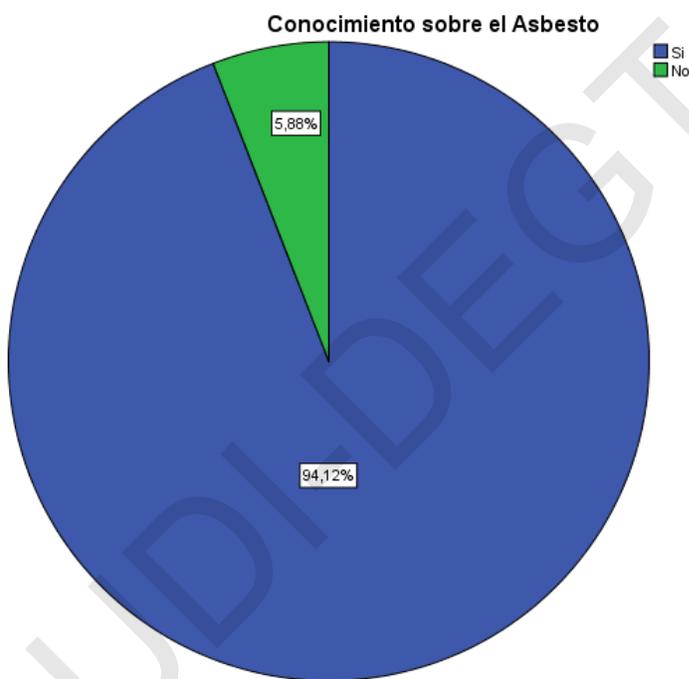
### 8.4.5 CONOCIMIENTO SOBRE EL ASBESTO

64 trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba opinan que saben que es el asbesto y 4 trabajadores expresan que desconocen que es el asbesto. Un 94.12% de los trabajadores opinan que conocen el asbesto y el resto 5.88% expresan que desconocen este producto.

Cuadro No. 22. Conocimiento sobre el Asbesto

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	64	94.1	94.1	94.1
No	4	5.9	5.9	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.21. Distribución del conocimiento de los trabajadores sobre el Asbesto



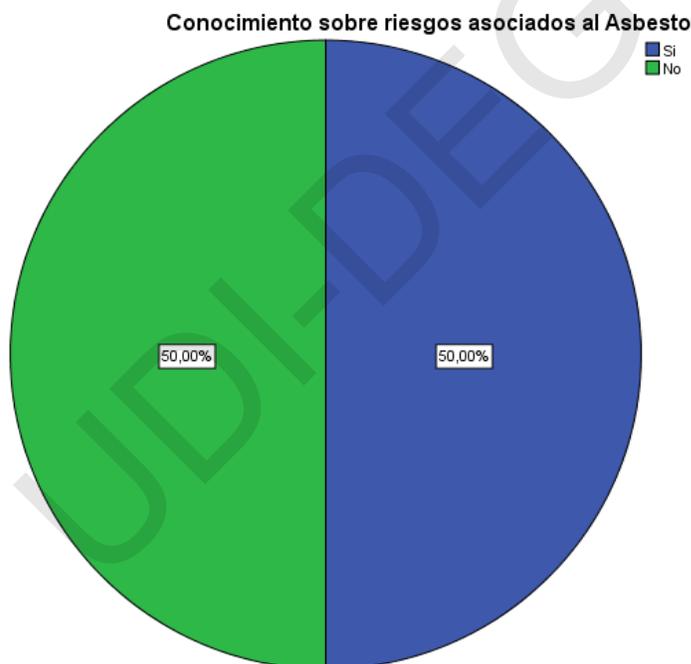
### 8.4.6 CONOCIMIENTO SOBRE LOS RIESGOS ASOCIADOS AL ASBESTO

La mitad de los trabajadores refieren que conocen los riesgos profesionales asociados al contacto con el asbesto y, la otra mitad, opinan que desconocen los riesgos profesionales asociados con este material con características ignífugas. Un 50% de los trabajadores de la planta térmica afirman conocer los riesgos profesionales implícitos asociados con el asbesto y el restante opinan que desconocen tal condición.

Cuadro No. 23. Conocimiento sobre los riesgos asociados al Asbesto

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	34	50.0	50.0	50.0
No	34	50.0	50.0	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.22. Distribución del conocimiento de los trabajadores sobre los riesgos asociados con el Asbesto



### 8.4.7 SUMINISTRO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Un total de sesenta y siete trabajadores de la planta térmica afirman que la ENEE, Central Térmica La Ceiba les suministra equipo de protección personal. Un 98.53% de los trabajadores afirman que la ENEE, Central Térmica La Ceiba les suministra equipo de protección personal para realizar su trabajo de manera segura.

Cuadro No. 24. Suministro de equipo de protección personal

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	67	98.5	98.5	98.5
No	1	1.5	1.5	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.23. Distribución del suministro de equipo de protección personal



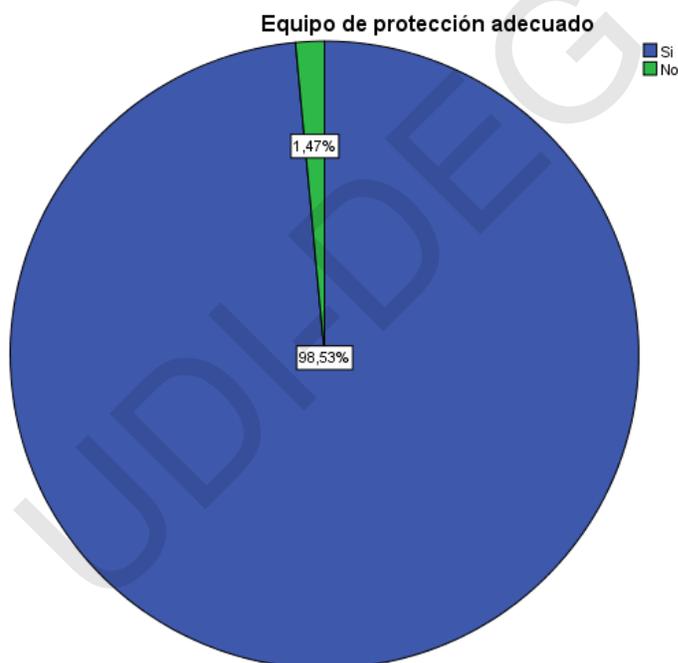
### 8.4.8 EQUIPO DE PROTECCIÓN ADECUADO

Un total de sesenta y siete trabajadores de la planta térmica afirman que la ENEE, Central Térmica La Ceiba que el equipo de protección personal es adecuado. Un 98.53% de los trabajadores afirman que el equipo de protección personal es adecuado para realizar su trabajo de manera segura, el resto 1.47% de los trabajadores opinan que el equipo de protección personal no es adecuado.

Cuadro No. 25. Equipo de protección adecuado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	67	98.5	98.5	98.5
Válidos No	1	1.5	1.5	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.24. Distribución del equipo de protección personal adecuado.



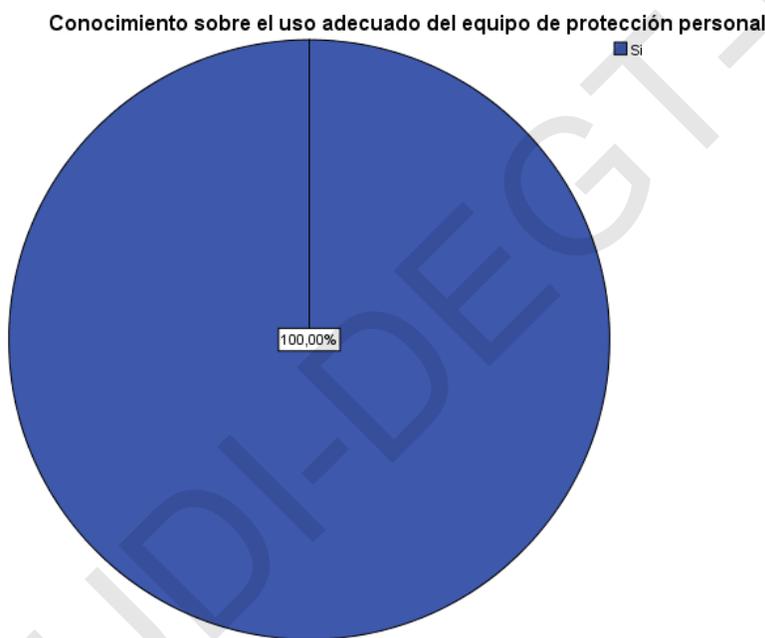
### 8.4.9 CONOCIMIENTO SOBRE EL USO ADECUADO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba tienen conocimiento sobre el uso adecuado del equipo de protección personal. El 100% de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba tienen conocimiento sobre el uso adecuado del equipo de protección personal.

Cuadro No. 26. Conocimiento sobre el uso adecuado del equipo de protección personal

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	68	100.0	100.0	100.0

Gráfico No.25. Conocimiento sobre el uso adecuado del equipo de protección personal.



### 8.4.10 CONOCIMIENTO SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGUROS PARA HACER FRENTE A TAREAS RIESGOSAS

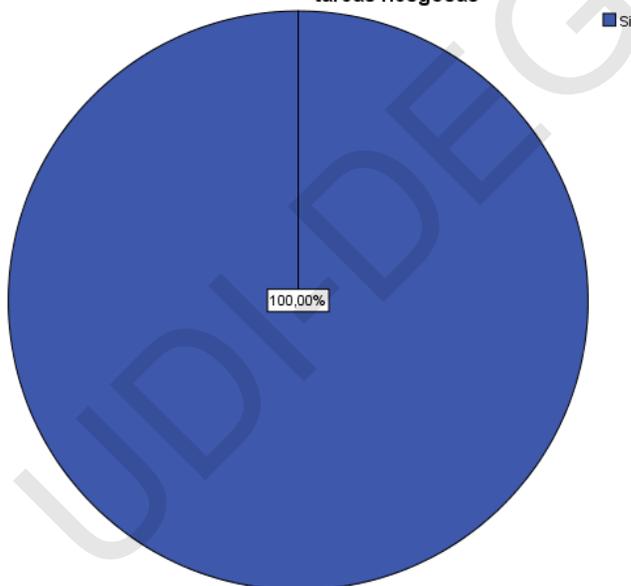
Todos los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba tienen conocimiento sobre los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a tareas riesgosas. El 100% de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba tienen conocimiento sobre los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a tareas riesgosas.

Cuadro No. 27. Conocimiento sobre los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a tareas riesgosas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	68	100.0	100.0	100.0

Gráfico No.26. Conocimiento sobre los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a tareas riesgosas.

Conocimiento sobre los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a tareas riesgosas



## 8.5 ASPECTOS COMPENSATORIOS

Es la gratificación que los empleados reciben a cambio de su labor, es el elemento que permite, a la empresa, atraer y retener los recursos humanos que necesita, y al empleado, satisfacer sus necesidades materiales, de seguridad y de ego o estatus.

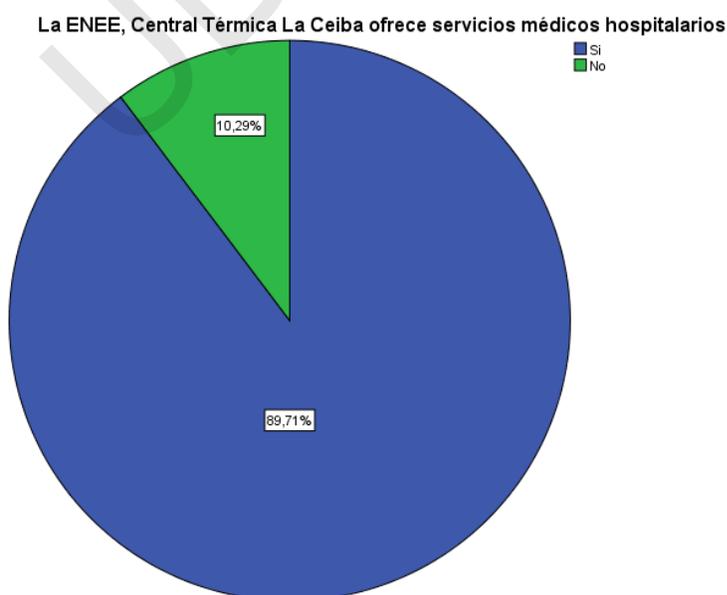
### 8.5.1 LA ENEE, CENTRAL TÉRMICA LA CEIBA OFRECE SERVICIOS MÉDICOS HOSPITALARIOS

Sesenta y uno de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba afirman que la empresa ofrece servicios médicos hospitalarios y los siete restantes opinan que la empresa no ofrece servicios médicos hospitalarios. Un 89.71% de los trabajadores afirman de manera positiva que la ENEE, Central Térmica La Ceiba si les ofrece servicios médicos hospitalarios y, el restante 10.29% expresa lo contrario.

Cuadro No. 28. La ENEE, Central Térmica La Ceiba ofrece servicios médicos hospitalarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	61	89.7	89.7
	No	7	10.3	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.27. Servicios médicos hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba



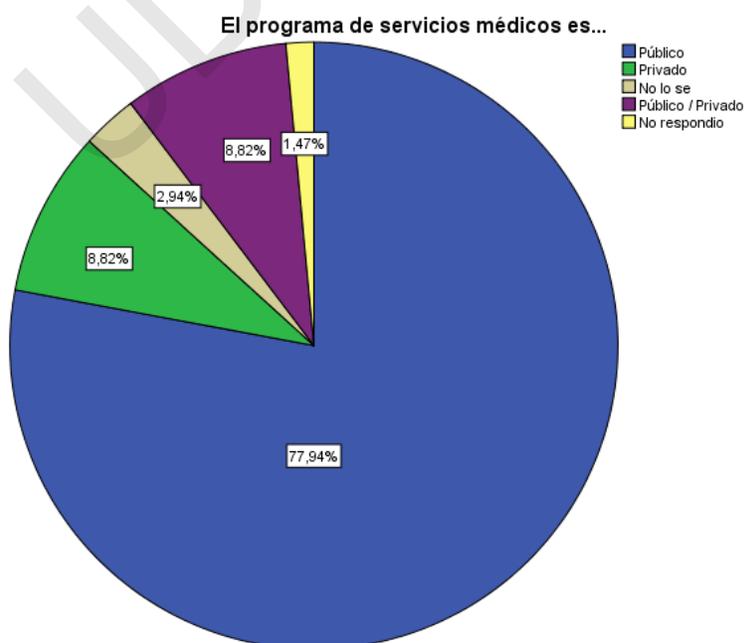
### 8.5.2 SERVICIOS MÉDICOS HOSPITALARIOS QUE OFRECE LA ENEE, CENTRAL TÉRMICA LA CEIBA.

Cincuenta y tres de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba opinan que el programa de servicios médicos en el cual ellos están asegurados es público, seis de ellos expresan que es privado, igual número opina que es público/privado. Cabe mencionar que los trabajadores de la planta térmica tienen un programa de seguro médico privado. Un 77.94% de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba afirman que el programa de servicios médicos es Público y un 8.82% opinan que es privado. Cabe mencionar que la ENEE, Central Térmica La Ceiba cuenta además del servicio médico público con un servicio médico privado.

Cuadro No. 29. Servicios médicos hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Público	53	77.9	77.9	77.9
Privado	6	8.8	8.8	86.8
No lo se	2	2.9	2.9	89.7
Público / Privado	6	8.8	8.8	98.5
No respondió	1	1.5	1.5	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.28. Servicios médicos hospitalarios que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba.



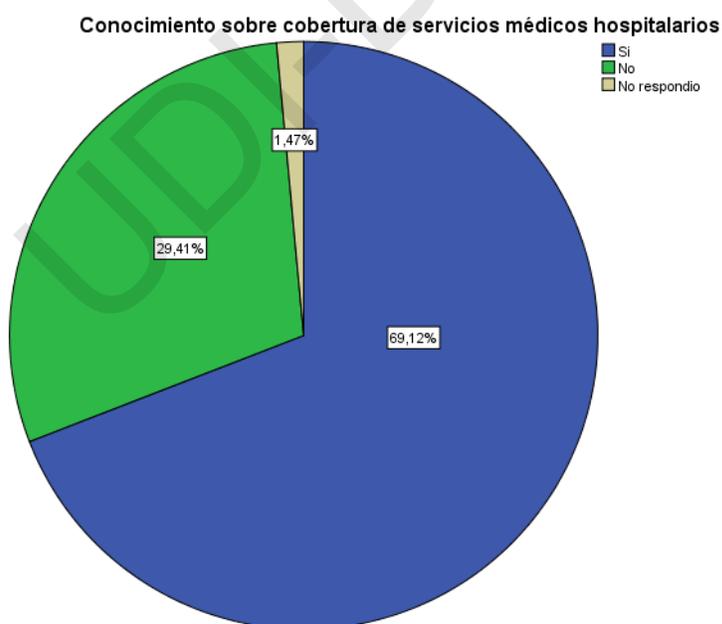
### 8.5.3 CONOCIMIENTO SOBRE COBERTURA DE SERVICIOS MÉDICOS HOSPITALARIOS

Un total de cuarenta y siete trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba opinan que tienen conocimiento respecto a la cobertura de los servicios médicos hospitalarios del sistema de salud preventiva. Un 69.12% de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba que si tienen conocimiento de la cobertura de los servicios médicos hospitalarios, igualmente, un 29.41% de los trabajadores expresaron que no tenían conocimiento respecto a la cobertura de los servicios médicos hospitalarios.

Cuadro No. 30. Conocimiento sobre cobertura de servicios médicos hospitalarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	47	69.1	69.1	69.1
No	20	29.4	29.4	98.5
No respondió	1	1.5	1.5	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.29. Conocimiento por parte de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba sobre la cobertura de los servicios médicos hospitalarios.



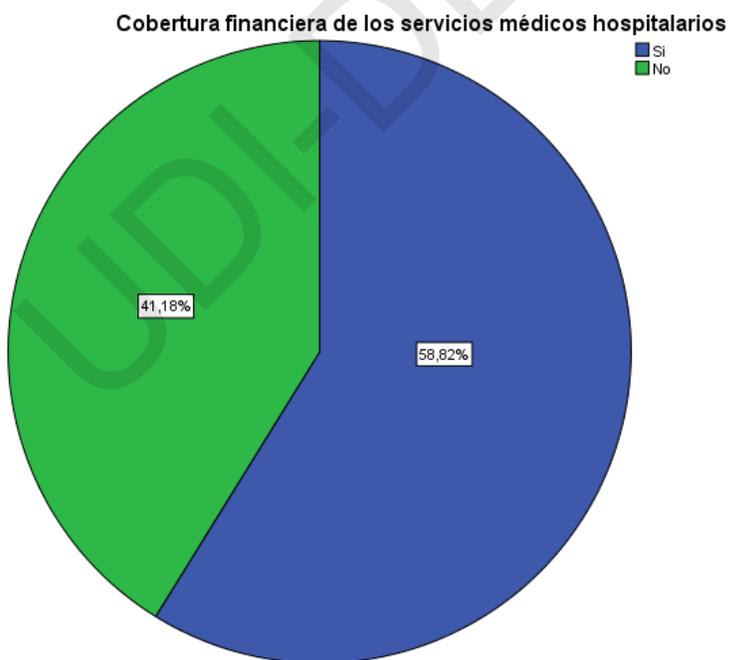
#### 8.5.4 COBERTURA DE LOS GASTOS DE LOS SERVICIOS MÉDICOS HOSPITALARIOS

Un total de cuarenta trabajadores opina que la ENEE, Central Térmica La Ceiba cubre los gastos de los servicios médicos hospitalarios y los restantes veintiocho trabajadores expresa que la ENEE, Central Térmica La Ceiba no cubre los gastos médicos hospitalarios. Un 58.82% de los trabajadores opina que la ENEE, Central Térmica La Ceiba cubre los gastos de los servicios médicos hospitalarios y el restante 41.18% expresa que la ENEE, Central Térmica La Ceiba expresan que no cubre los gastos médicos hospitalarios.

Cuadro No. 31. Cobertura de los gastos de los servicios médicos hospitalarios

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	40	58.8	58.8	58.8
No	28	41.2	41.2	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.30. Cobertura financiera de los gastos médicos hospitalarios por parte de la ENEE, Central Térmica La Ceiba.



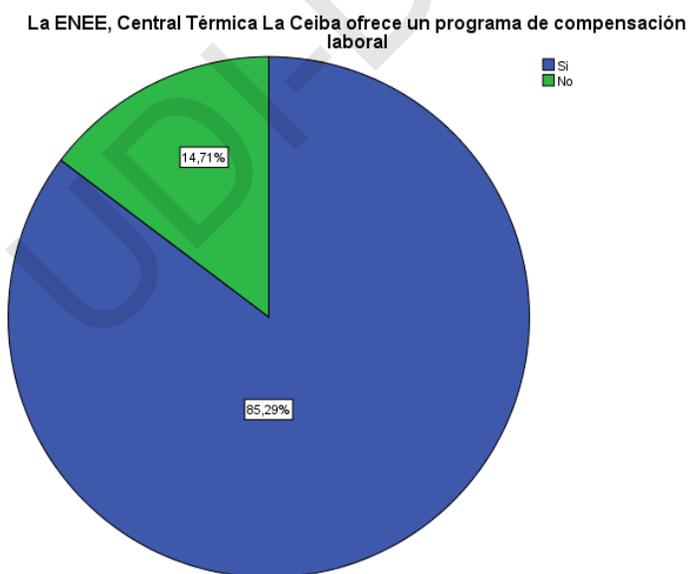
### 8.5.5 LA ENEE, CENTRAL TÉRMICA LA CEIBA OFRECE UN PROGRAMA DE COMPENSACIÓN LABORAL

Cincuenta y ocho de los trabajadores afirman que la ENEE, Central Térmica La Ceiba les ofrece un programa de compensación laboral los restantes diez trabajadores expresan que la empresa no les ofrece un programa de compensación laboral. Un 85.29% de los trabajadores opina que la ENEE, Central Térmica La Ceiba les ofrece un programa de compensación laboral y el resto 14.71% expresa que la empresa no les ofrece un programa de compensación laboral.

Cuadro No. 32. La ENEE, Central Térmica La Ceiba ofrece un programa de compensación laboral

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Si	58	85.3	85.3	85.3
No	10	14.7	14.7	100.0
Total	68	100.0	100.0	

Gráfico No.31. Distribución del programa de compensación que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba.



## 8.6 CÁLCULO DEL RIESGO SOBRE LA SALUD: NIVEL DE EXPOSICIÓN E INCIDENCIA DE FACTORES DE RIESGO

Estos cálculos indican el nivel de riesgo de acuerdo al nivel de exposición por cada uno de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba; aplicando la fórmula de evaluación sobre el nivel de riesgo de exposición e incidencia de factores de riesgo.

Observación. Los resultados obtenidos a través de este cálculo, su unidad de medida es unidimensional (no tiene unidad de medida).

### EVALUACIÓN DEL RIESGO SOBRE LA SALUD: NIVEL DE EXPOSICIÓN E INCIDENCIA DE FACTORES DE RIESGO

Dónde:

- I (t) = Incidencia respecto al tiempo de exposición
- k = Constante que depende del tipo de fibra
- E = Exposición media en f/ml (fibras por milímetro)
- T = Número de años desde el inicio de la exposición
- T0 = Período de tiempo necesario para observar un incremento de los factores de riesgo
- D = Duración

Valores aceptados para parametros del Modelo son los siguientes:

Datos		
k =	0,00000003	Para el Crisotilo 3 (x10 <sup>-8</sup> )
E =	0,20	Para Jornadas de Trabajo de 8 horas Diarias y 40 Horas Semanales.
T =	10	De 0 a 10 años
	20	De 11 a 20 años
	21	De 21 en adelante
T0 =	10	Valor aceptado para este modelo.
D =	20	Valor que indica el inicio de los síntomas producto de la exposición del material tóxico en este caso (Crisotilo)
b =	3	Valor aceptado para este modelo.

OBSERVACIÓN: Se utiliza valores máximos de acuerdo a los rangos establecidos en el instrumento de medición y por la proyección financiera que se desarrolla en este estudio.

Fórmula desarrollada por el Epidemiólogo Italiano Paolo Boffetta

$$I(t) = K \times E \times [(T - T_0)^b - (T - T_0 - D)^b]$$

	De 0 a 10 Años	De 11 a 20 Años	De 21 años en adelante
TRABAJADOR 1			0,00001236
TRABAJADOR 2	0,000048		
TRABAJADOR 3		0,000012	
TRABAJADOR 4	0,000048		
TRABAJADOR 5	0,000048		
TRABAJADOR 6	0,000048		
TRABAJADOR 7	0,000048		
TRABAJADOR 8	0,000048		
TRABAJADOR 9	0,000048		
TRABAJADOR 10	0,000048		
TRABAJADOR 11		0,000012	
TRABAJADOR 12	0,000048		
TRABAJADOR 13		0,000012	
TRABAJADOR 14	0,000048		
TRABAJADOR 15	0,000048		
TRABAJADOR 16	0,000048		
TRABAJADOR 17			0,00001236
TRABAJADOR 18	0,000048		
TRABAJADOR 19	0,000048		
TRABAJADOR 20	0,000048		
TRABAJADOR 21			0,00001236
TRABAJADOR 22	0,000048		
TRABAJADOR 23	0,000048		
TRABAJADOR 24			0,00001236
TRABAJADOR 25	0,000048		
TRABAJADOR 26	0,000048		
TRABAJADOR 27	0,000048		
TRABAJADOR 28	0,000048		
TRABAJADOR 29	0,000048		
TRABAJADOR 30			0,00001236
TRABAJADOR 31	0,000048		
TRABAJADOR 32		0,000012	
TRABAJADOR 33			0,00001236
TRABAJADOR 34			0,00001236

	De 0 a 10 Años	De 11 a 20 Años	De 21 años en adelante
TRABAJADOR 35	0,000048		
TRABAJADOR 36	0,000048		
TRABAJADOR 37	0,000048		
TRABAJADOR 38	0,000048		
TRABAJADOR 39	0,000048		
TRABAJADOR 40	0,000048		
TRABAJADOR 41	0,000048		
TRABAJADOR 42	0,000048		
TRABAJADOR 43	0,000048		
TRABAJADOR 44		0,000012	
TRABAJADOR 45	0,000048		
TRABAJADOR 46	0,000048		
TRABAJADOR 47	0,000048		
TRABAJADOR 48	0,000048		
TRABAJADOR 49	0,000048		
TRABAJADOR 50		0,000012	
TRABAJADOR 51	0,000048		
TRABAJADOR 52	0,000048		
TRABAJADOR 53	0,000048		
TRABAJADOR 54	0,000048		
TRABAJADOR 55	0,000048		
TRABAJADOR 56	0,000048		
TRABAJADOR 57	0,000048		
TRABAJADOR 58	0,000048		
TRABAJADOR 59	0,000048		
TRABAJADOR 60	0,000048		
TRABAJADOR 61	0,000048		
TRABAJADOR 62			0,00001236
TRABAJADOR 63	0,000048		
TRABAJADOR 64		0,000012	
TRABAJADOR 65	0,000048		
TRABAJADOR 66	0,000048		
TRABAJADOR 67	0,000048		
TRABAJADOR 68	0,000048		

**OBSERVACIÓN:**

Los resultados obtenidos a través de este cálculo su unidad de medida es unidimensional.

## 8.7 ANÁLISIS DE COSTOS PARA DETERMINAR EL IMPACTO FINANCIERO

De conformidad a los datos obtenidos del Índice de Tasa de Inflación declarado por el Banco Central de Honduras (BCH) según el BOLETÍN DE PRENSA No.92/2,013 al cierre de 2,013, la inflación interanual se situó en 4.92%, menor a la observada en 2,012 5.39%. El costo anual para la empresa por gastos médicos equivale a US\$9,750.00 por trabajador anualmente traducido a Lempiras es de L.201,296.55 al 2,013, según datos obtenidos en el Instituto Nacional del Tórax.

Se realizó un análisis proyectándose los Costos de Diagnóstico y Mantenimiento de Enfermedad / Paciente y de la Tasa de Inflación Anual hasta el año 2,018 mismos que se plantean en el Cuadro No. 33.

Cuadro No. 33. Crecimiento de la Tasa de Inflación Anual del año 2,009 hasta el 2,018

Año	Tasa de Inflación Anual	Costo de Diagnostico y Mantenimiento de Enfermedad / Paciente
2009	4.00%	
2010	4.60%	
2011	5.60%	
2012	5.39%	
2013	4.92%	L. 201,295.55
2014	4.85%	L. 211,055.24
2015	5.04%	L. 221,677.68
2016	5.13%	L. 233,044.05
2017	5.04%	L. 244,784.38
2018	4.97%	L. 256,950.62

Los datos de inflación del año 2,009 al 2,013 son datos obtenidos en la página web del Banco Central de Honduras (BCH), la proyección del índice de inflación anual del 2,014 al 2,018 fue realizada por el investigador. Los gastos médicos que puede incurrir la ENEE, Central Térmica La Ceiba por año son los siguientes:

Cuadro No. 34. Proyección del Costo Anual por el Total de Empleados de la Planta Térmica

Año	Costo Anual	Proyección del Costo Anual por el Total de Empleados de la Planta Térmica
2013	L. 201,295.55	L. 13,688,097.40
2014	L. 211,055.24	L. 14,351,756.32
2015	L. 221,677.68	L. 15,074,082.24
2016	L. 233,044.05	L. 15,846,995.40
2017	L. 244,784.38	L. 16,645,337.84
2018	L. 256,950.62	L. 17,472,642.16

El costo promedio de un caso de cáncer de pulmón el año siguiente de su diagnóstico es de US\$9,750.00 por paciente. El 88.0% corresponde al manejo ambulatorio con quimioterapia y radioterapia. Los costos del diagnóstico y de la estadificación constituyen el 5.0% total; los costos por cirugía, otro 5.0%, y el 2.0% restante del promedio total se origina por hospitalización.

Cuadro No. 35. Costo Unitario de la atención médica del Cáncer de Pulmón según tipo de servicio y costo unitario de la enfermedad.

CASO TIPO	SUB-GRUPO CLÍNICO	DIAGNÓSTICO (US\$)	MANEJO AMBULATORIO (US\$)	CIRUGÍA (US\$)	HOSPITALIZACIÓN (US\$)	COSTO DURANTE EL PRIMER AÑO	FRECUENCIA RELATIVA (%)	COSTO UNITARIO PONDERADO (US\$)
I	IA – II	399.52	141.26	1,064.02	409.54	2,014	15	302.15
II	IIIA	441.04	5,674.58	967.32	412.75	7,096	20	1,499.15
III	IIIB	368.32	10,598.55	0,00	0.00	10,967	40	
IV	IV Sin SNC	372.84	11,595.03	0,00	0.00	11,968	15	1,795.18
V	IV Con	366.85	5,706.72	0,00	0.00	6,074	10	607.35
						PROMEDIO PONDERADO		8,590.60

Fuente: Instituto Nacional del Tórax

Al detallar los costos por fases de tratamiento (Ver Cuadro No. 36), la fase inicial representa el 85.0% (tres primeros meses); la fase de mantenimiento, el 6.0% (desde el final del tratamiento inicial hasta el comienzo del tratamiento de fase terminal para no sobrevivientes o cesación del tratamiento para sobrevivientes), y la fase terminal, el 9.0% (seis meses de

tratamiento previos a la defunción). La ponderación de costos unitarios (Ver Cuadro No. 35) muestra que el costo unitario total ponderado asciende a US\$8,590.60.

Cuadro No. 36. Costos unitarios de la atención médica del cáncer de pulmón por fases de tratamiento según caso tipo.

CASO TIPO	SUB-GRUPO CLÍNICO	FASE INICIAL (US\$)	FASE DE MANTENIMIENTO (US\$)	CIRUGÍA (US\$)	TRATAMIENTO PRIMER AÑO (US\$)
I	IA - II	1,962	53	0	2,014
II	IIIA	7,441	54	0	7,496
III	IIIB	9,592	1,375	0	10,967
IV	IV Sin SNC	9,811	458	1,698	11,968
V	IV Con	3,917	458	1,698	6,074

Fuente: Instituto Nacional del Tórax

En base al Balance de Situación Financiera al 30 de Noviembre del año 2013 (Ver Anexo 6) obtenido del portal de Transparencia de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), donde se encuentra información fidedigna sobre los objetivos planes y programas operativos, además, de información financiera y ejecución presupuestaria. A partir de esta información se desarrolla el análisis financiero correspondiente a esta investigación que es de suma relevancia para el cumplimiento irrestricto del objetivo general de este estudio.

Efectuando el análisis a la cuenta afectada dentro del Balance General es la 252-01 Provisión del Pasivo Laboral que al mes de noviembre del año 2013 es de Lempiras 1,165,338,969.39. Se desarrolló una Proyección del Costo Anual por el Total de Empleados de la Planta Térmica al año 2,014 es de L. 14,351,756.32 (Ver Cuadro No. 34), significa un aumento del 1.23% anual por lo tanto el impacto financiero es bajo.

La actual condición de la infraestructura de la ENEE, Central Térmica La Ceiba no es tan significativa referente a sus costos financiero. Esta situación muestra que es viable y factible realizar una mayor inversión en la infraestructura de la planta térmica y mejorar su condición para su mejor aprovechamiento y salvaguardar el bienestar físico e integral de cada uno de los trabajadores de esta empresa.

## CAPÍTULO IX: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS A LA LUZ DE LAS HIPÓTESIS

Se utilizó el test bajo la técnica estadística Chi-Cuadrado prueba de Friedman que es una prueba no paramétrica desarrollado por el economista Milton Friedman. Esta prueba puede utilizarse en aquellas situaciones en las que se seleccionan n grupos de k elementos de forma que los elementos de cada grupo sean lo más parecidos posible entre sí, el método consiste en ordenar los datos por filas o bloques, reemplazándolos por su respectivo orden.

### 9.1 ANÁLISIS DE HIPÓTESIS A TRAVÉS DEL TEST ESTADÍSTICO CHI-CUADRADO

H<sub>1</sub>: “A mayor exposición por parte de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba a las placas constructivas de amianto, mayor riesgo de desarrollar enfermedades profesionales.”

El nivel de significancia asintótica bilateral o grado de error que se define para aceptar una Hipótesis  $\alpha$  tiene un máximo de 5.0% traducido a decimales 0.05. Según la prueba de Chi-cuadrado de Pearson la magnitud del error es de 0.187 en caso de que aceptemos que la Gripe y Tos está asociado a que los trabajadores laboran 44 Horas en adelante a la semana. Esta condición no sería aceptada porque el valor  $0.187 > 0.05$  es mayor por encima de 0.137. Por lo tanto se concluye que NO SE ACEPTA H<sub>1</sub> porque no existe una asociación entre la Gripe y Tos con que los trabajadores laboran 44 Horas en adelante por semana.

Cuadro No. 37. Pruebas de Chi-cuadrado H<sub>1</sub>

	Valor	gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.774 <sup>a</sup>	6	.187
Razón de verosimilitudes	10.808	6	.095
Asociación lineal por lineal	3.169	1	.075
N de casos válidos	68		

a. 7 casillas (58.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0.94.

H<sub>2</sub>: “Con el aumento del deterioro de las placas constructivas de amianto de la ENEE, Central Térmica La Ceiba, se ha mantenido constante la productividad de los trabajadores.”

El nivel de significancia asintótica bilateral o grado de error que se define para aceptar una Hipótesis  $\alpha$  tiene un máximo de 5.0% traducido a decimales 0.05. Según la prueba de Chi-cuadrado de Pearson la magnitud del error es de 0.004 en caso de que aceptemos que la condición segura de la infraestructura de la planta térmica está asociado con el rendimiento en el desempeño de las actividades laborales que están Muy en desacuerdo referente a que si ha sido afectado su rendimiento por el deterioro de la infraestructura de la planta térmica. Esta condición sería aceptada porque el valor  $0.004 < 0.05$  es menor por 0.046. Por lo tanto se concluye que SE ACEPTA H<sub>2</sub> porque existe una asociación entre la condición de la infraestructura de la planta térmica con el rendimiento de los trabajadores respecto al deterioro que esta presenta.

Cuadro No. 38. Pruebas de Chi-cuadrado H<sub>2</sub>

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22.731 <sup>a</sup>	8	.004
Razón de verosimilitudes	21.176	8	.007
Asociación lineal por lineal	6.441	1	.011
N de casos válidos	68		

a. 9 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0.31.

H<sub>3</sub>: “El cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas en la ENEE, Central Térmica La Ceiba, reduce el riesgo de padecer una enfermedad profesional.”

El nivel de significancia asintótica bilateral o grado de error que se define para aceptar una Hipótesis  $\alpha$  tiene un máximo de 5.0% traducido a decimales 0.05. Según la prueba de Chi-cuadrado de Pearson la magnitud del error es de 0.885 en caso de que aceptemos que el conocimiento de los riesgos asociados sobre la exposición al asbesto está asociado a la seguridad que sienten los trabajadores adentro de la planta térmica. Esta condición no sería aceptada porque el valor  $0.885 > 0.05$  es mayor por encima de 0.835. Por lo tanto se concluye que NO SE ACEPTA H<sub>3</sub> porque no existe una asociación entre el conocimiento de los riesgos

asociados referente a la exposición al asbesto y la seguridad que sienten los trabajadores adentro de la planta térmica.

Cuadro No. 39. Pruebas de Chi-cuadrado H<sub>3</sub>

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.157 <sup>a</sup>	4	.885
Razón de verosimilitudes	1.544	4	.819
Asociación lineal por lineal	.020	1	.887
N de casos válidos	68		

a. 6 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0.50.

H<sub>4</sub>: “La exposición de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba a placas constructivas de amianto genera un costo financiero.”

El nivel de significancia asintótica bilateral o grado de error que se define para aceptar una Hipótesis  $\alpha$  tiene un máximo de 5.0% traducido a decimales 0.05. Según la prueba de Chi-cuadrado de Pearson la magnitud del error es de 0.438 en caso de que aceptemos que la ENEE, Central Térmica La Ceiba ofrece un programa de compensación laboral asociado a las 44 Horas en adelante de trabajo a la semana. Esta condición no sería aceptada porque el valor  $0.438 > 0.05$  es mayor por encima de 0.388. Por lo tanto se concluye que NO SE ACEPTA H<sub>4</sub> porque no existe una asociación entre el programa de compensación laboral que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba y las 44 Horas en adelante que laboran los trabajadores a la semana en la planta térmica.

Cuadro No. 40. Pruebas de Chi-cuadrado H<sub>4</sub>

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.653 <sup>a</sup>	2	.438
Razón de verosimilitudes	1.789	2	.409
Asociación lineal por lineal	1.183	1	.277
N de casos válidos	68		

a. 3 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2.35.

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados de los diversos aspectos de la investigación que se han presentado en esta investigación, se pueden formular las siguientes conclusiones:

1. Se concluye que la planta térmica tiene las condiciones mínimas para operar, su condición no es la adecuada desde el punto de salvaguardar la salud de los trabajadores. De acuerdo a los datos obtenidos a través del instrumento de medición los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba opinan que: un 55.88% considera que el nivel de las condiciones de la infraestructura es crítico y el 44.12% piensan que es aceptable. Además, un 50.00% de los trabajadores afirman que la planta térmica es insegura y un 45.59% afirma que la planta térmica es segura.
2. Se concluye que un 75% de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba no han recibido asistencia médica, de acuerdo a las condiciones actuales de las placas constructivas de amianto, lo que significa, que la actual condición no ha incidido negativamente en la salud de los trabajadores.
3. Existe un alto nivel de seguridad respecto a la exposición del amianto, al menos en lo que se refiere al mesotelioma pleural. El riesgo observado en la exposición en la ENEE, Central Térmica La Ceiba corresponde a concentraciones muy bajas menores a 0.1 f/ml (fibras por milímetro) que son concentraciones consideradas aceptables según normativas internacionales respecto a exposición de materiales tóxicos.
4. El costo financiero expuesto en la estructura financiera de la ENEE, Central Térmica La Ceiba traducido en valor monetario para la empresa por gastos médicos equivale a US\$9,750.00 por trabajador anualmente traducido a Lempiras es de Lempiras 211,055.24 según tasa de cambio de divisas promedio mensual vigente por el Banco Central de Honduras a enero del 2,014. El costo total para la estructura de la empresa y de acuerdo al total de trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba asciende a Lempiras 14,351,756.32 al año 2,014. Significa un aumento del 1.23% anual por lo tanto el impacto financiero es bajo.
5. No existe una asociación entre la Gripe y Tos que vincule a los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba que laboran 44 Horas en adelante por semana que

desarrollen enfermedades profesional a causa de una mayor exposición a las placas constructivas de amianto existentes en la planta térmica.

6. Según la prueba de Chi-cuadrado de Pearson se acepta la H<sub>2</sub>, entonces se concluye que existe una asociación entre la condición de la infraestructura de la planta térmica con la constante productividad de los trabajadores respecto al deterioro de las placas constructivas de amianto de la ENEE, Central Térmica La Ceiba.
7. La H<sub>3</sub> refiere al cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas en la ENEE, Central Térmica La Ceiba y si estas reducen el riesgo de padecer una enfermedad profesional se concluye que no existe una asociación entre el conocimiento de los riesgos asociados referente a la exposición al asbesto y la seguridad que sienten los trabajadores adentro de la planta térmica.
8. Se concluye en la H<sub>4</sub> referente a la exposición de los trabajadores de la ENEE, Central Térmica La Ceiba a placas constructivas de amianto genere un impacto en la estructura financiero en la empresa no existe una asociación entre el programa de compensación laboral que ofrece la ENEE, Central Térmica La Ceiba y las 44 Horas en adelante que laboran los trabajadores a la semana en la planta térmica.
9. La ENEE, Central Térmica La Ceiba debe de aumentar en su partida presupuestaria partidas de prevención enfocadas en riesgos profesionales con el propósito de asegurar financieramente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## LIBROS

- Alfaro Beltrán, F., & Alfaro Escolar, M. (1,999). Diagnósticos de Productividad por Multimomentos. Barcelona: Marcombo S.A.
- Ayuso Murillo, D. (2,012). La Gestión de Enfermería y la División Médica como Dirección Asistencial. Madrid: Ediciones Díaz Santos, S.A.
- Barraza Caro, F. E., & Gómez Santrich, M. E. (2,005). Aproximación a un concepto de contabilidad ambiental. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia (EDUCE).
- Blanco Restrepo, J. H., & Maya Mejía, J. M. (2,005). Fundamentos de Salud Pública 2ª Edición. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas.
- Calzas Rodríguez, J., Barneto Aranda, I., & Sánchez Torres, J. (2,007). Cáncer de pulmón. Cuestiones más frecuentes información a pacientes y familiares. Madrid: GRUPO EDITORIAL ENTHEOS, S.L.
- Casal, J., Montiel, H., Planas, E., & Vílchez, J. (1,999). Análisis de Riesgo en Instalaciones Industriales. Barcelona: Ediciones de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL.
- Delgado Fernández, M., & Tercedor Sánchez, P. (2,002). Estrategias de intervención en educación para la salud desde la educación física. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Espeso Santiago, J. A., Fernández Zapico, F., Paramio Paramio, A., Fernández Muñíz, B., & Espeso Espósito, M. (2,010). Coordinadores de Seguridad y Salud en el Sector de la Construcción. Valladolid: Lex Nova S.A.U.
- Fernández García, R. (2,008). Manual de Prevención de Riesgos Laborales para No Iniciados. San Vicente (Alicante): Club Universitario.
- Finestres Zubeldia, F. (2,005). Protección en Radiología Odontológica. Barcelona: Ediciones Universitat Barcelona.
- Firpo, C. (2,010). Manual de Ortopedia y Traumatología. Buenos Aires: Dr. Carlos A. N. Firpo.
- Floría, P. M., González Ruiz, A., & González Maestre, D. (2,006). Manual para el Técnico de Riesgos Laborales. 5ª Edición. Madrid: Fundación Confemetal.
- García - Pelayo Y Gross, R. (1,984). Diccionario Básico de la Lengua Española. México DF.: Ediciones Larousse, S.A. de C.V.
- Gutiérrez Londoño, E. E., Escobar Gallo, H., & León Gutiérrez, A. (2,007). Hacienda Pública Un Enfoque Económico. Medellín: Sello Editorial. Universidad de Medellín.

- Haime Levy, L. (2,009). Planeación Financiera en la Empresa Moderna. México DF.: Ediciones Fiscales ISEF.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México DF.: McGRAW HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Legislación Laboral. (2,004). México DF: Limusa S.A. de C.V.
- Maqueda Lafuente, F. J. (1,992). Dirección Estratégica y Planificación Financiera de la PYME. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Matute López, D. E., & Rodríguez Mejía, G. (2,009). Código del Trabajo de Honduras. Tegucigalpa: Editores Darlan Esteban Matute López y Giovanni Rodríguez Mejía.
- Menéndez Díez, F., Fernández Zapico, F., Llaneza Álvarez, F. J., Vazquez González, I., Rodríguez Getino, J. Á., & Espeso Expósito, M. (2,008). Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Valladolid: Lex Nova.
- Montes Paños, E. (1,992). Tratado de Seguridad e Higiene. Madrid: Igráficas, S.A.
- Ramírez Cavassa, C. (2,005). Seguridad Industrial: Un enfoque integral. México D.F.: Editorial Limusa.
- Rodríguez Silva, R., Jolly, J. F., & Niño Soto, A. (2,004). Algunos Apuntes Sobre Causas e Indicadores del Deterioro Urbano. Bogotá D.C.: Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas.
- Rothmann, C. F. (2,001). Técnicas y consejos para dejar de fumar. Buenos Aires: GIDESA.
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2,004). Desarrollo de Infraestructura y Crecimiento Económico: Revisión Conceptual. Santiago de Chile: Impreso en Naciones Unidas.
- Rubio Romero, J. C. (2,005). Manual para la Formación de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Ediciones Dias de Santos.
- Sarmiento Méndez, C., & Camargo Mila, C. H. (2,002). Patología Humana Básica Aplicada a Rehabilitación. Bogotá: Centro Editorial Universidad del Rosario.
- Viñas Armada, J. M. (2,007). Formación Básica en Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: Lex Nova.
- Viñas Armada, J. M., Díaz Aznarte, M. T., Gallego Morales, Á. J., Márquez Prieto, A., Millán Villanueva, A. J., Monereo Pérez, J. L., y otros. (2,010). Manual para la Formación en Prevención de Riesgos Laborales. Valladolid: Lex Nova. S.A.U.

Zorrilla Arena, S. (2,004). *Cómo Aprender Economía Conceptos Básicos*. México: Limusa S.A. de C.V.

Zorrilla Arena, S. (2,003). *Aspectos socioeconómicos de la problemática de México*. México DF: Limusa S.A. de C.V.

## REVISTAS

Agudo Trigueros, A. (2,010). *Asociación de Víctimas del Amianto de Euskadi*. Recuperado el 30 de Marzo de 2,013, de Asociación de Víctimas del Amianto de Euskadi.

Argüelles Castro, A. (2,012). *Universitat Politècnica de Catalunya*. Recuperado el 31 de Marzo de 2,013, de Universitat Politècnica de Catalunya.

Boffetta, P. (1,998). Health effects of asbestos exposure in humans: a quantitative assessment. *Asbestos: Risk Assessment, Epidemiology, and Health Effects*, 471-480.

Consejo Interterritorial Sistema Nacional de Salud. (s.f.). *Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad*. Gobierno de España. Recuperado el 7 de Abril de 2,013, de Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno de España.

Chinchilla Sibaja, R. (2,002). *Salud y Seguridad en el Trabajo*. San José: De la Universidad Estatal a Distancia.

Chin Uvalle, J. E., Cuj Kuk, S. A., Canche Canche, J. G., & Ek Chan, I. J. (2,007). *Scribd La biblioteca en línea más grande del mundo*. Recuperado el 8 de Abril de 2013, de Scribd La biblioteca en línea más grande del mundo.

Contreras Tudela, G. (2,006). Enfermedades Pulmonares Relacionadas con la Exposición a Asbesto. *Ciencia & Trabajo*, 117-121.

Cortes Dias, J. M. (2,007). *Seguridad e Higiene del Trabajo*. Madrid: TEBAR S.L.

Cortés Díaz, J. M. (2,006). *La Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su Desarrollo Reglamentario*. Madrid: TÉBAR, S.L.

Departamento de Medicina Legal, Poder Judicial, Costa Rica. (Marzo de 2,010). *Scientific Electronic Library Online Costa Rica*. Recuperado el 22 de Abril de 2,013, de Scientific Electronic Library Online Costa Rica.

- Empresa de Energía Eléctrica ENEE. (Julio de 2,013). Empresa Nacional de Energía Eléctrica. Recuperado el 11 de Diciembre de 2013, de Empresa Nacional de Energía Eléctrica.
- Escuela de Medicina. (20 de Agosto de 1,996). Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado el 8 de Abril de 2,013, de Pontificia Universidad Católica de Chile.
- García Álvarez, G. (2,003). Conceptos básicos en incapacidad temporal. Circunstancias cotidianas en la consulta de atención primaria. Salud Laboral para Atención Primaria (I), 40.
- García Álvarez, V. (1,999). La normalización industrial. Valencia: Tirant lo Blanch .
- García Satué, J. L., & Aspa Marco, J. (2011). Neumomadrid. Recuperado el 22 de Abril de 2,013, de Neumomadrid.
- Gobierno de Chile. (s.f.). Ministerio de Salud. Gobierno de Chile. Recuperado el 22 de Abril de 2,013, de Ministerio de Salud. Gobierno de Chile.
- González Barón, M., Lacasta, M., & Ordóñez, A. (2,006). Valoración Clínica en el Paciente con Cáncer. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- González Ruiz, A., Floría, P. M., & González Maestre, D. (2,003). Manual para la prevención de riesgos laborales en las oficinas. Madrid: Fundación Confemetal.
- Gonzalo Terente, M. (2,013). Fundación Laboral de la Construcción del Principado de Asturias. Recuperado el 7 de Abril de 2013, de Fundación Laboral de la Construcción del Principado de Asturias.
- Holdings MAPFRE S.A. (2,012). Mutuality de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España MAPFRE. Recuperado el 27 de Abril de 2,013, de Mutuality de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España MAPFRE.
- Losilla Rayo, J. C. (2,010). Universidad de Castilla - La Mancha. Recuperado el 7 de Abril de 2013, de Universidad de Castilla - La Mancha.
- Luis, G., Hernández, C., Rubio, C., Frías, I., Gutiérrez, A., & Hardisson, A. (2,009). Toxicología del Asbesto. Cuaderno de Medicina Forense, 207-213.
- Lusthaus, C., Adrien, M. H., Anderson, G., Carden, F., & Plinio Montalvan, G. (2,002). Evaluación Organizacional. Marco para Mejorar el Desempeño. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo y Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.

- MSD y Schering-Plough. (2,013). Merck & Co., Inc. Recuperado el 7 de Abril de 2,013, de Merck & Co., Inc.
- OIT Oficina Internacional del Trabajo. (2,004). Hacia una globalización justa. Revista de la OIT, 19-20.
- Olaeta, R., & Cundín, M. (2,011). Vocabulario Médico. España: Itxaropena, S.A.
- Orpella, X., & Ramírez, L. y. (2,007). Enfermedades relacionadas con el asbesto. Servei de Medicina del Treball i Salut Pública. Badalona Serveis Assistencials., 612.
- Picado Valles, C. (Abril de 1,982). TDR Tesis Doctorales en Red. Recuperado el 30 de Marzo de 2,013, de TDR Tesis Doctorales en Red.
- Poblete Flores, A. (2,006). Portal de Tesis Electrónicas de la Universidad de Chile. Recuperado el 8 de Abril de 2,013, de Portal de Tesis Electrónicas de la Universidad de Chile.
- Raspall, G. (2,007). Cirugía Oral e Implantología. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Real Academia Española. (2,012). Real Academia Española. Recuperado el 8 de Abril de 2,013, de Real Academia Española.
- Regueiro y González-Barros, Manuel; Universidad Complutense de Madrid UCM. (2,008). El Amianto: Minerología del Riesgo. Demolición & Reciclaje, 36-38.
- Rubio Ruiz, Á. (2,002). Manual de Derechos, Obligaciones y Responsabilidades en la Prevención de Riesgos Laborales. Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL.
- Ruza Tarrío, F. (2,002). Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos. Madrid: Ediciones Norma-Capitel.
- Scielo España. (Julio de 2,009). SciELO España - Scientific Electronic Library Online. Recuperado el 7 de Abril de 2,013, de SciELO España - Scientific Electronic Library Online.
- Solis Rebollar, I. (16 de Diciembre de 2,009). Plus Formación. Recuperado el 8 de Abril de 2,013, de Plus Formación.
- UCLA University of California, Los Angeles. (Julio de 2,003). Labor Occupational Safety & Health Program (LOSH) . Recuperado el 7 de Abril de 2,013, de Labor Occupational Safety & Health Program (LOSH).
- Universidad Andrés Bello. (2,004). Tekhne. Revista de Ingeniería, 98.

## LEYES

Congreso de la República de Honduras. (2,009). Código de Trabajo. Tegucigalpa: Matute López, Darlan Esteban. Rodríguez Mejía, Giovanni. .

Congreso Nacional de la República de Honduras. (1,993). Ley General del Ambiente. Tegucigalpa.

Congreso Nacional de la República de Honduras. (2,001). Ley del Seguro Social. Tegucigalpa.

## INTERNET

[http://www.asviamie.org/documentos/tesis\\_doctoral\\_amianto.pdf](http://www.asviamie.org/documentos/tesis_doctoral_amianto.pdf)

<http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/15126/1/PFG%202012-ARGUELLES.pdf>

<http://es.scribd.com/doc/32588319/VIBRACIONES-MECANICAS>

<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/amianto.pdf>

<http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v27n1/a07v27n1.pdf>

[http://www.enee.hn/Portal\\_transparencia/EstructuraOrganica/FUNCIONES\\_ENEE.pdf](http://www.enee.hn/Portal_transparencia/EstructuraOrganica/FUNCIONES_ENEE.pdf)

[http://escuela.med.puc.cl/publ/patologiageneral/patol\\_004.html](http://escuela.med.puc.cl/publ/patologiageneral/patol_004.html)

[http://www.neumomadrid.org/descargas/Neumonias%20\(184%20p\).pdf](http://www.neumomadrid.org/descargas/Neumonias%20(184%20p).pdf)

[http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g\\_proteccion/g\\_tabaco/queeseltaquismo.html](http://www.minsal.gob.cl/portal/url/page/minsalcl/g_proteccion/g_tabaco/queeseltaquismo.html)

[http://www2.flc.es/descargas/amianto\\_unidad1.pdf](http://www2.flc.es/descargas/amianto_unidad1.pdf)

<http://www.mapfre.com/seguros/es/particulares/soluciones/seguros-indemnizacion-baja-laboral.shtml>

<http://www.uclm.es/cr/EUP->

[ALMADEN/aaaepa/boletin\\_informativo/pdf/boletines/10/10.%20TRABAJOS%20CON%20RIESGO%20DE%20EXPOSICION%20AL%20AMIANTO.pdf](http://www.uclm.es/cr/EUP-ALMADEN/aaaepa/boletin_informativo/pdf/boletines/10/10.%20TRABAJOS%20CON%20RIESGO%20DE%20EXPOSICION%20AL%20AMIANTO.pdf)

[http://www.msd.es/publicaciones/mmerck\\_hogar/seccion\\_04/seccion\\_04\\_044.html](http://www.msd.es/publicaciones/mmerck_hogar/seccion_04/seccion_04_044.html)

<http://www.tesisenred.net/handle/10803/2301>

[http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/poblete\\_a/html/index-frames.html](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/poblete_a/html/index-frames.html)

<http://lema.rae.es/drae/?val=ign%C3%ADfugo>

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-76062009000300003&script=sci\\_arttext&tlng=e](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-76062009000300003&script=sci_arttext&tlng=e)

<http://www.plusformacion.com/Recursos/r/Vibraciones-Mecanicas#vibraciona>

[http://www.losh.ucla.edu/losh/resources-publications/fact-sheets/asbestos\\_espanol.pdf](http://www.losh.ucla.edu/losh/resources-publications/fact-sheets/asbestos_espanol.pdf)

UDI-DEGT-UNAH

# ANEXOS

ANEXO No. 1. Certificado de Análisis. Texas Oil Tech Laboratories, Inc.

## Certificate of Analysis



SINCE 1985

Quality Control Through Analysis

10630 FALLSTONE RD HOUSTON, TEXAS 77069  
P.O. Box 741905 HOUSTON, TEXAS 77274

TEL: (281) 495-2400  
FAX: (281) 495-2410

CLIENT:	Laboratorio De Analisis (Honduras)	REQUESTED BY:	Ms. Patricia Villafranca
SAMPLE:	Solid Sample	REPORT DATE:	July 11, 2013
LABORATORY NO:	71451	PURCHASE ORDER NO:	Pending

TEST

RESULTS

Asbestos Content by Method E.P.A 600/R-93/116

Color & Description	Asbestos Content & Type, %	Non-Asbestos Fibrous Type, %	Matrix
Grey Material/Fibrous/homogeneous	Chrysotile 50%	None Detected	Binder

Respectfully submitted,  
For Texas OilTech Laboratories, L.P.

A. Phil Sonurbakhsh  
Director of Laboratory Operations



Cert. No. 0005085

Quality Management System Certified to ISO 9001:2008

These analyses, opinions or interpretations are based on material supplied by the client to whom, and for whose exclusive and confidential use this report is made. Texas OilTech Laboratories, Inc. and its officers assume no responsibility and make no warranty for proper operations of any petroleum, oil, gas or any other material in connection with which this report is used or relied on.



## ANEXO No. 2. Informe de Ensayos. Laboratorios de Análisis Industriales MQ.

	<b>INFORME DE ENSAYOS</b> Colonia Matamoros Contiguo Repostería El Hogar San Felipe Tegucigalpa Honduras Telefon : 2221- 0242 <a href="mailto:laboratoriomq@gmail.com">laboratoriomq@gmail.com</a> SKYPE: laboratorio.mq	Código: RT-26 Versión: segunda
		Página 1 de 1 Correlativo:5874

Cliente	Rolando Cruz Vargas	Tipo de Muestra	Láminas de material de construcción
Dirección	Tegucigalpa	Punto de Muestreo	Planta térmica La Ceiba
Contacto	Rolando Cruz Vargas	Responsable muestreo	Rolando Cruz Vargas
Teléfono	2257 0408	Fecha de Muestreo:	26 junio de 2013
Fecha de recibo:	28 de junio de 2013	Hora de Muestreo:	3:40 a.m.
Fecha de Análisis	02-07 – 10-07 de 2013	Entregada Por :	Rolando Cruz Vargas
Fecha de Informe	11 de julio de 2013	Numero de Muestras	1
Nº laboratorio:	38171 y 38172	Cantidad de Muestra:	Ver adjunto
Preservación:	Ninguna	Tipo de envase:	De papel

Asbestos Content by Method E.P.A 600/R-93/116

<u>Color &amp; Description</u>	<u>Asbestos Content &amp; Type, %</u>	<u>Non-Asbestos Fibrous Type, %</u>	<u>Matrix</u>
Grey/Material/Fibrous/Homogeneous	Chrysotile 50%	None Detected	Binder

**Observaciones:**

Muestra compuesta de

38171 Muestra 1 techo 260,7

38172 muestra 2 pared exterior 270,1




Firma Responsable  
Patricia Villafraña R.

El material bajo análisis se conservará en custodia por el Laboratorio 24 h después de entregado el presente informe para cualquier observación de su parte.

Este análisis, opiniones o interpretaciones están basados en material proporcionado por el cliente.

Este documento es de uso exclusivo y confidencial del mismo. No se permite la reproducción parcial ni total de este informe

RTNMQ. 08019996332108

ANEXO No. 3. Instrumento de Medición (Cuestionario)

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS** No. \_\_\_\_\_

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON  
ORIENTACIÓN EN FINANZAS**



**CUESTIONARIO**

**LA CEIBA, ATLÁNTIDA. HONDURAS.**

**ENERO DE 2014**

Ciudad de La Ceiba, Atlántida. 21 de enero de 2014

Señores (as):

Por este medio me permito comunicarle que estoy realizando una investigación que servirá para elaborar un estudio en la ENEE, Central Térmica La Ceiba con el respaldo académico de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Por este sentido, solicito su ayuda para que conteste las preguntas de este cuestionario, que no llevarán mucho tiempo. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas. No hay preguntas delicadas. Las personas seleccionadas para el estudio no se eligieron por su nombre sino al azar. Las opiniones de todos los encuestados serán sumadas e incluidas en la investigación de tesis, en la que no se publicaran datos individuales.

Le pedimos que conteste este cuestionario con la mayor sinceridad posible. No hay respuestas correctas e incorrectas. Lea las instrucciones cuidadosamente, ya que existen preguntas en las que sólo se puede responder una opción; otras son de varias opciones y también se incluyen preguntas abiertas.

De antemano: ¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Instrucciones:

Emplee un bolígrafo de tinta negra para marcar el cuestionario. Al hacerlo, piense en lo que sucede la mayoría de las veces en su trabajo. No hay respuestas correctas e incorrectas. Estas simplemente reflejan su opinión personal. La mayoría de las preguntas tienen no menos de dos opciones de respuesta, elija la que mejor describa lo que piensa usted. Solamente una opción en muchas de ellas.

Marque con claridad la opción elegida con una cruz (X), o bien, un símbolo de verificación ✓ ( ). Recuerde no se deberán marcar dos opciones en la misma pregunta, si y sólo si, la pregunta se lo indica, en referencia escrita al final de cada una de las opciones que le presenta cada pregunta.

Si no puede contestar una pregunta o si la pregunta no tiene sentido para usted, favor pregunte a la persona que le entregó este cuestionario y le explique la importancia de su participación.

### Confidencialidad

Sus respuestas serán anónimas y absolutamente confidenciales. Los cuestionarios serán procesados por el investigador de este estudio. Además, como usted puede ver, en ningún momento se le pide su nombre.

## CUESTIONARIO

### I DATOS GENERALES

#### 1.1 Genero

- 1  Masculino  
2  Femenino

#### 1.2 Edad

- 1  20 - 39 años  
2  40 - 59 años  
3  60 - 79 años  
4  Mayor de 80 años

UDI-DEGT-UNAH

3.3 ¿En los últimos dos años ha participado usted en el reemplazo de techos y paredes de la planta térmica?

- 1  Si
- 2  No

**Observación: Si su respuesta es NO pase a la pregunta No. 3.5**

3.4 ¿Qué tipo de equipo de protección personal usted utilizó para remover las techos y paredes?

- 1  Guantes desechables
- 2  Equipo de protección para trabajo en altura
- 3  Equipo de protección respiratoria
- 4  Ropa de trabajo especial para la remoción de techos y paredes
- 5  Gafas
- 6  Cascos

UDI-DEGT-UNAHT

3.9 En el transcurso de este año, ¿usted a recibido asistencia médica?

- 1  Si
- 2  No

**Observación: Si su respuesta es NO pase a la pregunta No. 3.11**

3.10 ¿Cuál fue el motivo por el cual usted recibió asistencia médica?

- 1  Para tratar una tos seca, rasposa y persistente
- 2  Para recibir una nebulización
- 3  Ninguna de las anteriores

3.11 ¿Se siente usted seguro trabajando adentro de las instalaciones de la planta térmica?

- 1  Definitivamente sí
- 2  Probablemente sí

**V EQUIPO DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD**

5.1 ¿La ENEE, Central Térmica La Ceiba le suministra equipo de protección personal necesarios para ejecutar sus labores de manera segura?

- 1  Si  
2  No

5.2 ¿El equipo de protección personal es adecuado?

- 1  Si  
2  No

5.3 ¿Sabe usted utilizar el equipo de protección personal adecuadamente?

- 1  Si  
2  No

5.4 ¿Conoce usted de los procedimientos de trabajo seguros para hacer frente a las tareas riesgosas?

UDI-DEGT-UNAH

Anexo No. 4

Circular-No.GA-033-2004. Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI)

Oficio SSDECI-0042003. Secretaría de Industria y Comercio.

Acuerdo No. 032. Secretaría de Estado en el Despacho de Salud.

UDI-DEGT-UNAH



*Jany*

# DIRECCION EJECUTIVA DE INGRESOS

CIRCULAR-No.GA-033-2004

PARA: SEÑORES ADMINISTRADORES DE ADUANAS  
TODA LA REPUBLICA

DE: ABOGA. MARLEN URTECHIO JEAMBORDA  
SUB-DIRECTORA DE ADUANAS

ASUNTO: **PROHIBICIÓN DE IMPORTACIÓN Y USO DE ASBESTO**

FECHA: 10 DE FEBRERO DEL 2004

*Y 36  
asbesto  
diseño y  
como  
de asbesto  
y con los*

De acuerdo a Oficio SSDECI-004-2003, de fecha 29 de enero del 2004, enviado por el Subsecretario de Desarrollo Empresarial y Comercio Interior, Salvador Melgar Ascencio, les remito el Acuerdo No.032, el cual se refiere a dejar sin valor ni efecto el Acuerdo número 9943, de fecha diecisiete de diciembre del dos mil tres y publicado en el diario oficial la Gaceta en fecha veintisiete de diciembre del dos mil tres y aprobar las medias sanitarias para la prohibición del uso de productos que contengan asbesto en la República de Honduras.

Se les remite el dicho documento a fin de que tomen las medias correspondientes, para evitar el ingreso del referido producto a nuestro país.

Atentamente,

MUJ/MR



**Secretaría de Industria y Comercio**  
**República de Honduras**

Tegucigalpa, M.D.C., 29 de enero, 2004  
SSDECI-004-2003

*Copia:*  
*H. Velasco-Arias.*



Licenciado  
**MARIO DUARTE**  
Director Ejecutivo de Ingresos (DEI)  
Su Oficina

Estimado Licenciado Duarte:

La Secretaría de Salud Pública nos ha transcrito dos acuerdos, uno con No. 9943 y otro con el No. 032, mismos que han sido publicados en el Diario Oficial "La Gaceta" y que se refieren al tema de prohibición de importación y uso de asbesto; sin embargo, el 9943 ha sido derogado, por algunas incongruencias en la redacción, según lo menciona el primer considerando del acuerdo No. 032.

Es importante recordarle que la Dirección General de Producción y Consumo, Dependencia de esta Secretaría de Estado, estuvo coordinando la comisión interinstitucional sobre el tema y de la cual representantes de la Dirección a su cargo, formó parte activa en las reuniones y discusiones, que culminaron con las recomendaciones y disposiciones emitidas.

Adjunto al presente oficio encontrará lo siguiente:

1. Fotocopia del Decreto 40-93 del 16 de marzo de 1993 (Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos y sus Anexos I, II, III) obligación de Honduras de prohibir la importación y el tránsito de desechos considerados peligrosos, hacia Centroamérica.
2. Fotocopia de los Artículos 68 y 69 de la Ley General del Ambiente relación a la importación, producción, uso, comercialización y exportación de asbesto, por estar demostrado científicamente que este producto causa graves enfermedades, tales como asbestosis, cáncer primario de pulmón o mesoteliomas.
3. Fotocopia del Acuerdo No. 9943, emitido el 17 de diciembre del 2003, por la Secretaría de Salud.
4. Fotocopia del Acuerdo No. 032, emitido el 16 de enero del 2004, por la Secretaría de Salud y que dispone la derogatoria del acuerdo 9943 y establece la normativa o disposiciones sanitarias de carácter técnico, que permite la aplicación directa de los

artículos 68 y 69 de la Ley General del Ambiente, en todo lo referente a la prohibición de la importación, fabricación, formulación, distribución, comercialización, transporte, almacenamiento y uso de materiales o productos que contengan asbesto.

La Secretaría de Industria y Comercio ha tomado debida nota de esas disposiciones y hará lo pertinente en el campo de su competencia.

Aprovecho la oportunidad para saludarle con respeto y estima.

Atentamente,

  
  
**SALVADOR MELGAR ASCENCIO**  
Subsecretario de Desarrollo Empresarial y  
Comercio Interior

Cc: Ing. Norroan García, Secretario de Estado en los Despachos de Industria y Comercio  
Cc: Lic. Elias Lisardo Zelaya, Secretario de Estado en el Despacho de Salud Pública  
Cc: Archivo  
SMAA/Asq

**DESPACHO DE SALUD  
REPUBLICA DE HONDURAS, CENTRO AMERICA**

Tegucigalpa M.I. C  
16 de enero de 2004

**ACUERDO No. 032**

**SECRETARIA DE ESTADO  
EN EL DESPACHO DE  
INDUSTRIA Y COMERCIO**

**EL SECRETARIO DE ESTADO EN EL DESPACHO DE SALUD.** En uso de las facultades delegadas por el señor Presidente de la Republica, mediante Decreto Ejecutivo No. 016-2002 de fecha 16 de agosto de 2002 y **CONSIDERANDO:** Que en fecha diecisiete de diciembre del dos mil tres, se emitió por ésta Secretaría de Estado, el acuerdo número 9943, el cual al ser revisado por las personas encargadas de su ejecución, se encontró una serie de incongruencias en la redacción, mismas que cambian el sentido de los hechos que motivaron ese acuerdo, por lo que se hace necesario dejar sin ningún valor ni efecto dicho acuerdo para proceder a emitir uno nuevo que sea acorde a los considerandos que motivaron la emisión del acuerdo 9943. **CONSIDERANDO:** Que el derecho a la protección de la salud es un derecho reconocido por la Constitución de la Republica, por lo que es deber de todos participar en la promoción y preservación de la salud personal y de la comunidad, siendo competencia de la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud todo lo concerniente a la formulación, ejecución y evaluación de las políticas relacionadas con la protección de la salud de la Población. **CONSIDERANDO:** Que mediante Decreto No. 40-93 de fecha 16 de marzo de 1993, se aprobó el "Acuerdo Regional sobre el Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos" y sus anexos I, II, III", suscrito en Panamá el 11 de diciembre de 1992, por medio del cual Honduras esta obligada a prohibir la importación y el tránsito de desechos considerados peligrosos hacia Centroamérica, cuando los mismos provengan de países que no conforman parte

**SECRETARIA DE ESTADO  
EN EL  
DESPACHO DE SALUD  
REPUBLICA DE HONDURAS, CENTRO AMERICA  
-2-**

**ACUERDO No. 032**

del mismo, así como a prohibir la exportación de desechos considerados peligrosos hacia otros estados que hayan prohibido su importación. **CONSIDERANDO:** Que en el **Anexo I** del citado convenio regional, denominado **"Categorías de Desechos considerados peligrosos"**, aparece entre otros, el asbesto (Polvo y fibras). **CONSIDERANDO:** Que es de urgente necesidad emitir la normativa o disposiciones sanitarias de carácter técnica que permita la aplicación directa de los artículos **68 y 69** de la Ley General del Ambiente en lo que se refiere a la importación, producción, uso, comercialización y exportación del asbesto, en virtud de estar demostrado científicamente que es un mineral que causa graves enfermedades, tales como asbestosis, cáncer primario del pulmón o mesoteliomas cuando es inhalado al encontrarse en el aire en forma de fibras de asbesto libre.

**POR TANTO:** En aplicación a los Artículos, **29, 36 numeral 8, 116, 118 y 119** de la Ley General de Administración Pública, Artículo **67** del Reglamento de Organización, Funciones y Competencias del Poder Ejecutivo, Artículos **127, 131, 177 literal d, 218** del Código de Salud y Artículo **68 y 69** de la Ley General del Ambiente. **ACUERDA PRIMERO:** Dejar sin ningún valor ni efecto el acuerdo número **9943** de fecha **diecisiete de diciembre del dos mil tres** y publicado en el diario oficial *La Gaceta* en fecha **veintisiete de diciembre del dos mil tres**. **SEGUNDO:** Aprobar las medidas sanitarias para la prohibición del uso de productos que contengan asbesto en la República de Honduras, las cuales se leerán de la manera siguiente: **OBJETO, AMBITO DE APLICACIÓN, DEFINICIONES Y PROHIBICIONES.- UNO:** Las presentes medidas tienen como objeto la correcta aplicación del Artículo **177 numeral d)** del capítulo de Vigilancia Epidemiológica del Libro Tercero del Código de Salud y la coordinación

**EN EL  
DESPACHO DE SALUD  
RE PUBLICA DE HONDURAS, CENTRO AMERICA**

-3-

**ACUERDO No. 032**

interinstitucional que establece la Ley General del Ambiente y su reglamento de aplicación en lo que se refiere al uso de los productos que contengan asbesto y que provocan riesgos a la salud. **DOS:** Las presentes medidas sanitarias son de cumplimiento obligatorio con jurisdicción en todo el territorio nacional. **TRES:** Quedan sujetos a las medidas sanitarias aquí descritas, los importadores, los fabricantes, los formuladores, distribuidores y comercializadores de productos que contengan asbesto, a quienes las diferentes dependencias vigilarán el cumplimiento de este acuerdo. **CUATRO:** Se entenderá por: **Asbesto o Amianto:** La forma fibrosa de los silicatos minerales perteneciente a los grupos de rocas metamórficas de las serpentinas, es decir, el crisotilo (asbesto blanco) y de las anfíbolitas, es decir, actinolita, amosita (asbesto pardo, cummingtonita-grunerita), antofilita, crocidolita (asbesto azul), la cremolita o cualquier mezcla que contenga uno o varios de estos minerales. **Fibras de asbesto respirables:** Designa las fibras de asbesto cuyo diámetro sea inferior a tres micras y cuya relación entre la longitud y el diámetro sea superior a 3:1; En la medición, solamente se tomarán en cuenta las fibras de longitud superior a cinco micras. **CINCO:** Prohibir la importación, fabricación, formulación, distribución, comercialización, transporte, almacenamiento y uso de materiales o productos que contengan asbesto. **SEIS:** Para agotar las existencias de los productos que contengan asbesto, se concede un plazo no mayor a sesenta (60) días contados a partir de la fecha de entrada en vigencia de las presentes disposiciones generales. Mientras se agotan las existencias en el término establecido, los comerciantes deberán cumplir con las medidas de seguridad para el uso y manejo de dichos productos. Se exceptúan los siguientes: Aislantes térmicos o eléctricos para aparatos electrodomésticos o

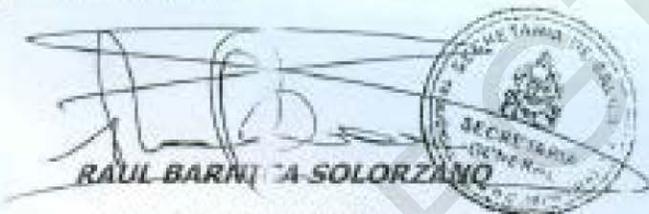
**SECRETARIA DE ESTADO  
EN EL  
DESPACHO DE SALUD  
REPUBLICA DE HONDURAS, CENTRO AMERICA**

-4-

**ACUERDO No. 032**

*equipos electrónicos. Aislantes térmicos o eléctricos para equipos de protección personal contra incendios (uniformes de bomberos, botas, etc.) SIETE: El presente acuerdo entrara en vigencia a partir del día de su publicación en el Diario Oficial La Gaceta. COMUNIQUESE: ELIAS LIZARDO ZELA Y A.-(SELLO Y FIRMA) EL SECRETARIO GENERAL DE LA SECRETARIA DE SALUD RAUL BARNICA SOLORZANO (SELLO Y FIRMA).- RAUL BARNICA SOLORZANO.*

Atentamente

  
RAUL BARNICA SOLORZANO

SECRETARIO GENERAL

Cc: Archivo  
La gaceta

ANEXO No. 5. Ficha Técnica Crisotilo o Amianto Blanco.

**Fichas Internacionales de Seguridad Química**

<b>CRISOTILO</b>		<b>ICSC: 0014</b> Noviembre 2010	
CAS: 12001-29-5 RTECS: C16478500 NU: 2590 CE Índice Anexo I: 650-013-00-6		Asbesto, crisotilo Asbesto blanco Crisotilo serpentina $Mg_3Si_2H_4O_5 / Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$ Masa molecular: 277	
			
TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	No combustible.		En caso de incendio en el entorno: usar un medio de extinción adecuado.
EXPLOSIÓN			
EXPOSICIÓN		<b>¡EVITAR LA DISPERSIÓN DEL POLVO! ¡EVITAR TODO CONTACTO!</b>	
Inhalación	Tos.	Protección respiratoria. Sistema cerrado y ventilación.	Aire limpio y reposo.
Piel		Guantes de protección. Traje de protección.	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar la piel con agua abundante o ducharse.
Ojos		Gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con protección respiratoria si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
Ingestión		No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo. Lavarse las manos antes de comer.	Enjuagar la boca.
DERRAMES Y FUGAS		ENVASADO Y ETIQUETADO	
¡Evacuar la zona de peligro! Consultar a un experto. Protección personal adicional: traje de protección completo incluyendo equipo autónomo de respiración. Aspirar el material derramado con un equipo especializado. A continuación almacenar y disponer de acuerdo a la normativa vigente.		Clasificación UE Símbolo: T R: 45-48/23 S: 53-45 Nota: E Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 9 Grupo de Envasado NU: III Clasificación GHS Peligro Puede provocar cáncer. Provoca daños en los pulmones tras exposiciones prolongadas o repetidas si se inhala.	
RESPUESTA DE EMERGENCIA		ALMACENAMIENTO	
		Bien cerrado.	

Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2011

**Fichas Internacionales de Seguridad Química**

<b>CRISOTILO</b>		<b>ICSC: 0014</b>	
DATOS IMPORTANTES			
<b>ESTADO FÍSICO; ASPECTO</b> Fibras blancas, grises, verdes o amarillentas.		<b>VÍAS DE EXPOSICIÓN</b> La sustancia se puede absorber por inhalación.	
<b>LÍMITES DE EXPOSICIÓN</b> TLV: Para las fibras mayores de 5 µm, con una relación		<b>RIESGO DE INHALACIÓN</b> Puede alcanzarse rápidamente una concentración nociva de partículas	
Derechos reservados			

UDI-DEGT-UNAH

ANEXO No. 6. Balance de Situación Financiera al 30 de Noviembre del 2013

CUENTA	DESCRIPCION	ACTIVOS Y OTROS DEBITOS			PATRIMONIO, PASIVO Y OTROS CREDITOS		
		NOVIEMBRE 2013	DICIEMBRE 2012	DIFERENCIA	NOVIEMBRE 2013	DICIEMBRE 2012	DIFERENCIA
1	ACTIVOS						
11	Activos Fijos de Servicio Público						
111	En Servicio						
	Generación Hidráulica						
						Derechos reservados	

UDI-DEGT-UNAH

CUENTA	DESCRIPCION	ACTIVOS Y OTROS DEBITOS			PATRIMONIO, PASIVO Y OTROS CREDITOS		
		NOVIEMBRE 2013	DICIEMBRE 2012	DIFERENCIA	NOVIEMBRE 2013	DICIEMBRE 2012	DIFERENCIA
<b>211</b>	<b>Capital Propio</b>						
211-01	Capital Propio				1721121,046.87	1721121,046.87	0.00
	<b>Total Capital Propio</b>				<b>1721121,046.87</b>	<b>1721121,046.87</b>	<b>0.00</b>
<b>212</b>	<b>Transferencias de Resultado</b>						
212-01	Resultados Acumulados (Cuadro "C")				-15635253,428.28	-11509197,521.37	-4126055,906.91
212-01	Resultado Ejercicio Año Actual (Cuadro "C")				-6217529,212.75	-4595967,985.50	-1621561,227.25
	<b>Total Resultado de Ejercicios</b>				<b>-21852782,641.03</b>	<b>-16105165,506.87</b>	<b>-5747617,134.16</b>
<b>213</b>	<b>Transferencias de Capital</b>						
213-01	Transferencias de Capital Recibido				9132358,941.22	8823947,023.23	308411,917.99
	<b>Total Transferencias de Capital (Cuadro "P")</b>				<b>9132358,941.22</b>	<b>8823947,023.23</b>	<b>308411,917.99</b>
<b>214</b>	<b>Revaluación de Activos</b>						
214-01	Revaluación de Activos				16506103,034.85	16506103,034.85	0.00
	<b>Total Revaluación de Activos (Cuadro "R")</b>				<b>16506103,034.85</b>	<b>16506103,034.85</b>	<b>0.00</b>
<b>216</b>	<b>Condonación Deuda</b>						
216-01	Condonación Deuda				1536846,990.19	Derechos Reservados	0.00
	<b>Total Condonación Deuda (Cuadro "O")</b>				<b>1536846,990.19</b>	<b>1536846,990.19</b>	<b>0.00</b>

UDI-DEGT-UNAH

CUENTA	DESCRIPCION	ACTIVOS Y OTROS DEBITOS			PATRIMONIO, PASIVO Y OTROS CREDITOS		
		NOVIEMBRE 2013	DICIEMBRE 2012	DIFERENCIA	NOVIEMBRE 2013	DICIEMBRE 2012	DIFERENCIA
249-01	Interes Compra de Energia				925086,404.59	419316,704.53	505769,700.06
	<b>Total Cargos Financieros</b>				<b>925086,404.59</b>	<b>419316,704.53</b>	<b>505769,700.06</b>
	<b>Total Pasivo a Corto y Largo Plazo</b>				<b>23718727,500.98</b>	<b>15943894910.74</b>	<b>774832,590.24</b>
<b>25</b>	<b>Pasivo Diferido</b>						
<b>251</b>	<b>Créditos Diferidos</b>						
251-01	Aporte Clientes Para Construcción				74743,654.90	60972,736.19	13770,918.71
251-02	Otros Créditos Diferidos				85403,095.91	202602,391.59	-117199,295.68
	<b>Total Créditos Diferidos</b>				<b>160146,750.81</b>	<b>263575,127.78</b>	<b>-103428,376.97</b>
<b>252</b>	<b>Pasivo Laboral</b>						
<b>252-01</b>	<b>Provision Pasivo Laboral</b>				<b>1165338,969.39</b>	<b>1137846,527.33</b>	<b>27492,442.06</b>
	<b>Total Pasivo Laboral</b>				<b>1165338,969.39</b>	<b>1137846,527.33</b>	<b>27492,442.06</b>
	<b>Total Creditos Diferidos</b>				<b>1325485,720.20</b>	<b>1401421,655.11</b>	<b>-75935,93491</b>