



**Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y  
APLICADAS**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS DE GRADO**

**TEMA:**

**“IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS EN AMBIENTES  
LABORALES PARA PREVENIR RIESGOS Y ACCIDENTES DE  
TRABAJO EN LA INDUSTRIA “DANEC S.A.”, UBICADA EN EL KM1 ½  
VÍA SANGOLQUÍ – TAMBILLO, PERIODO 2013.”**

Proyecto de Tesis de Grado presentada previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

**Autores:**

Molina Molina Édgar Rodrigo

Quillupangui Amaguaña Franklin Rene (+)

**Director:**

Ing. M.Sc. Raúl Andrango Guayasamín.

**Latacunga – Ecuador**

**Mayo 2016**



### APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes:

- ✓ **Molina Molina Édgar Rodrigo**
- ✓ **Quillupangui Amaguaña Franklin Rene (+).**

Con la tesis, cuyo título es: “IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS EN AMBIENTES LABORALES PARA PREVENIR RIESGOS Y ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA “DANEC S.A.”, UBICADA EN EL KM 1 ½ VÍA SANGOLQUÍ – TAMBILLO, PERIODO 2013”, Han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúnen los méritos suficientes para ser sometidos al **Acto de Defensa de Tesis** en la fecha y hora señalada.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Mayo del 2016

Para constancia firman:

Ing. M.Sc. Edison Salazar  
**PRESIDENTE**

Ing. M.Sc. Hernán Navas  
**OPOSITOR**

Dr. Raúl Montaluisa  
**MIEMBRO**

Ing. M.Sc. Raúl Andrago  
**TUTOR (DIRECTOR)**



## AUTORIA.

Nosotros, **MOLINA MOLINA EDGAR RODRIGO** con C.I. **050303121-3** y **QUILLUPANGUI AMAGUAÑA FRANKLIN RENE (+)** con C.I. **172185284-4**, estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas en la carrera de Ingeniería Industrial, expresamos que somos los autores y responsables de las ideas, datos, resultados obtenidos en esta investigación y el patrimonio intelectual del tema: **“IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS EN AMBIENTES LABORALES PARA PREVENIR RIESGOS Y ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA “DANEC S.A.”, UBICADA EN EL KM 1 ½ VÍA SANGOLQUÍ – TAMBILLO, PERIODO 2013”**. Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación son de exclusiva responsabilidad de los tesisistas.

-----  
**Molina Molina Edgar Rodrigo**

**C.I. 050303121-3**

**Quillupangui Amaguaña**

**Franklin Rene (+)**

**C.I. 172185284-4**



#### AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, **Ing. M.Sc. Andrango Guayasamín Raúl Heriberto**, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Director de la presente Tesis de grado: **“IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS EN AMBIENTES LABORALES PARA PREVENIR RIESGOS Y ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA DANEC S.A., UBICADA EN EL KM 1 ½ EN LA VÍA A SANGOLQUÍ – TAMBILLO, PERIODO 2013”**. De autoría de los postulantes: **Molina Molina Edgar Rodrigo** con C.I. 050303121-3 y **Quillupangui Amaguaña Franklin Rene** con C.I. 172185284-4, de la carrera de Ingeniería Industrial **CERTIFICO**: que ha sido prolijamente revisada. Por lo tanto, autorizo la presentación; misma que está de acuerdo a las normas establecidas en el **REGLAMENTO INTERNO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, vigente. Por lo expuesto considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a su estudio, aprobación y presentación pública.

Latacunga, Mayo del 2016

.....  
Director de Tesis

**Ing. M.Sc. Andrango Guayasamín Raúl Heriberto**



**DANEC S.A.**

*Las mejores grasas y aceites vegetales para la industria de alimentos*

## CERTIFICADO


Yo, Ángela del Carmen Villacrés Rodríguez en calidad de Coordinadora de Seguridad y Salud de la empresa INDUSTRIAL DANEC S.A. mediante el presente certifico.

Los señores Edgar Rodrigo Molina Molina con C.I. 050303121-3 y Franklin Rene Quillupangui Amaguaña con C.I. 172185284-4 Egresados de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la carrera de Ingeniería Industrial; realizaron en nuestra empresa, el proyecto de tesis "IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS EN AMBIENTES LABORALES PARA PREVENIR RIESGOS Y ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA DANEC S.A., UBICADA EN EL Km 1 ½ EN LA VÍA A SANGOLQUÍ – TAMBILLO, PERIODO 2013."

El presente documento puede ser utilizado para su requisito de defensa.

Atentamente,

**DANEC S.A.**

  
Ing. Ángela Villacrés R. MsC.



## **AGRADECIMIENTO**

*Gracias incomparablemente a Dios, por habernos dado la vida, valor y sabiduría necesaria para alcanzar el sueño más anhelado de la vida.*

*Agradecemos profundamente a nuestros padres, por su apoyo incondicional brindado durante la etapa de estudio, a nuestras hermanas quienes nos enseñaron a luchar para alcanzar los sueños y en si a toda la familia que han sido el pilar esencial para alcanzar los objetivos propuesto.*

*A los docentes de la **Universidad Técnica de Cotopaxi**, en especial a los de la Carrera de Ingeniería Industrial, que aportaron con sus conocimientos, consejos para formar de nosotros personas, profesional de bien, útiles a la sociedad.*

*El Agradecimiento especial, a la empresa **Danec S.A.**, por habernos proporcionado valiosa información para realizar el trabajo de tesis.*

*Finalmente, agradecemos a todas aquellas personas quienes nos ayudaron incondicionalmente.*

*De ustedes eternamente agradecidos.*

**Rodrigo y Franklin**



## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo investigativo lo dedico a **Dios** que ha sido la fuerza y la guía necesaria durante esta etapa de mi vida.*

*Además lo dedico a mis abuelitos: **Gustavo (+)**, **Basilia (+)**, **Miguel (+)**, **Hermelinda**; queridos Padres míos: **Alonso Molina Herrera (+)** desde el cielo guía mis pasos y **María Molina Molina** que con su paciencia, cariño, eterno apoyo me han permitido llegar a la meta propuesta, a mi querida hermanita **Lourdes Molina Molina** quien con su confianza, paz, ternura han hecho de mí una persona de bien.*

**Rodrigo**



## ***DEDICATORIA***

*El presente trabajo investigativo lo dedico de manera muy especial a mi compañero, amigo de aula y de sueños **Franklin Rene Quillupangui Amaguaña** (+) que Dios lo tenga en la gloria, las personas con las que compartes tu vida te marcan, aunque ya no estén contigo una parte de mi amigo siempre permanecerá en mi corazón.*

*También lo dedico a toda su familia, amigos y allegados de manera desinteresada apoyaron al engrandecimiento de nuestro querido amigo y sin duda alguna siempre te recordaremos como el hijo, hermano, amigo de todo la vida.*

***Rodrigo***





## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
PORTADA.....	i
AVAL DEL AUTORIA.....	ii
AVAL DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL .....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xii
ÍNDICE DE GRAFICOS .....	.xii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii

## CAPÍTULO I

### FUNDAMENTOS TEORICOS

<b>CAPÍTULO I</b> .....	1
1. Fundamentación Teórica.....	1
1.1. Normativa Legal .....	1
1.2. Legislación Internacional.....	1



1.3. Organización Internacional del Trabajo (OIT). .....	2
1.4. Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).....	2
1.5. Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA).....	3
1.6. Legislación Ecuatoriana.....	3
1.7. Constitución Política.....	4
1.8. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	5
1.9. Código de Trabajo.....	8
1.10. Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo. resolución 390/2011.....	8
1.11. Estructuración de la Seguridad y Salud Ocupacional.....	11
1.12. Reglamento Interno de Seguridad y Salud.....	12
1.13. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud.....	13
1.14. Información en Prevención de Riesgos.....	20
1.15. Riesgos Laborales.....	22
1.16. Inspección de Seguridad.....	24
1.17. Check-list.....	27
1.18. Ejecución de la Inspección.....	28
1.19. Identificación de Espacios Confinados.....	33
1.20. Tipo de Gases y Atmósferas.....	35
1.21. Atmósferas.....	38
1.22. Riesgos en Espacios Confinados.....	42
1.23. Riesgos Generales.....	43
1.24. Riesgos Específicos.....	44
1.25. Causas frecuentes de Accidentes en la entrada de Espacios Confinados. ....	48
1.26. Medición y Evaluación de Atmósfera.....	49
1.27. Riesgos a la Salud por Emisión de Aases en los Espacios Confinados.....	52



1.28. Control contra los Riesgos del Trabajador.....	53
1.29. Ventilación adecuada de los Espacios Confinados. ....	54
1.30 .Equipos de Protección Personal. (EPP). ....	57
1.31 .Glosario de terminos. ....	59

## CAPITULO II

### DIAGNOSTICO SITUACIONAL

<b>CAPITULO II.....</b>	<b>62</b>
Analisis, Representación e Interpretación de Resultados .....	62
2.1 Caracterización de la Industrial Danec S.A .....	62
2.1.1 Razón Social.....	62
2.1.2. Actividad. ....	62
2.1.3. Constitución Jurídica.....	63
2.1.4. Reseña Histórica.....	63
2.1.4.1 Palmeras de los Andes. ....	63
2.1.4.2 Palmeras del Ecuador.....	63
2.1.4.3 Disanco.....	64
2.2. Misión de la Industria.....	64
2.3. Visión de la Industria. ....	64
2.4. Políticas de Calidad.....	64
2.5. Objetivos de la Industria Danec S.A.....	65
2.5.1 Investigación y Desarrollo .....	65
2.5.2 Certificados de Calidad.....	66
2.5.3 Materia Prima.....	67
2.5.4. Procesos.....	67
2.5.5 Productos.....	67
2.5.6 Estructura Organizacional.....	69



2.2.6. Organigrama de la Empresa .....	70
2.5.7. Ubicación Geográfica.....	71
2.2. Metodología Aplicada.....	72
2.2.1. Diseño Investigativo.....	72
2.2.2. Tipo de Investigación Aplicada .....	72
De Campo.....	72
Exploratoria.....	73
Descriptiva .....	73
2.3. Instrumentos y Técnicas en la Recolección de Datos .....	73
La Observación .....	73
Encuesta .....	73
2.7. Verificación de la Hipótesis Planteada. ....	84
2.8. Verificación de la Hipótesis Estadísticamente.....	85
2.7. Matriz de Riesgos Laborales (PGV). ....	90
2.8. Análisis de Matriz de Riesgos Laborales (PGV). ....	91
2.10. Comparación con la Norma de Calidad de aire Ambiente.....	94

### CAPITULO III

#### DISEÑO DE LA PROPUESTA

<b>CAPITULO III</b> .....	100
3. Diseño de la Propuesta.....	100
3.1. Tema.....	100
3.1.1. Introducción .....	100
3.1.2. Objeto General. ....	101
3.1.2.1. Objetivos Específicos.....	101
3.2. Equipos de Protección Personal.....	121
3.2.1. Efectividad de los Equipos de Protección Personal .....	122



3.2.2. Equipos de Protección Personal para las Áreas de Trabajo en Espacios Confinados de la Empresa Danec S.A. ....	122
3.2.3. Equipos de Protección Personal a utilizar.....	123
3.2.4. Equipos de Protección Personal a utilizar. ....	123
3.2.5. Equipos de Protección Personal a utilizar.....	124
3.2.6. Equipos de Protección Personal a utilizar.....	125
3.2.6.1. Tanques de Almacenamiento.....	125
3.2.6.2. Tanqueros.....	125
3.2.6.3. Calderas.....	125
3.3. Clasificación de los Equipos de Protección Personal .....	126
3.3.1. Protección para la Cabeza .....	126
3.3.1.1. Protección Ocular.....	126
3.3.1.2. Protección Auditiva.....	126
3.3.1.3. Protección de las Vías Respiratorias. ....	127
3.3.1.4. Protección para Manos.....	127
3.3.1.5. Protección para la Columna. ....	127
3.3.1.6. Protección para los Pies. ....	127
3.3.1.7. Protección para Trabajos con Riesgo de caída.....	128
3.4. Neutralizadores. ....	128
3.4.1. Ejecutante.....	128
3.4.2. Departamento de Seguridad Industrial.....	129
3.4.3. EPP.....	130
3.4.4. Procedimiento de Trabajo .....	130
3.4.5. Blanqueadores.....	130
3.4.6. Ejecutante.....	131
3.4.7. Departamento de Seguridad Industrial.....	131



3.4.8. EPP.....	132
3.4.9. Procedimiento de Trabajo. ....	132
3.5. Torres de Desodorización. ....	133
3.5.1. Ejecutante.....	133
3.5.2. Departamento de Seguridad Industrial.....	133
3.5.3. Cristalizadores.....	134
3.5.4. Ejecutantes. ....	134
3.5.5. Jefe Inmediato. ....	135
3.5.6. Departamento de Seguridad Industrial.....	135
3.5.7. Procedimiento de Trabajos.....	136
3.6. Autoclaves.....	137
3.6.1. Secadores de jabón Cálxico.....	137
3.6.1.1. Tanques de almacenamiento de Aceites .....	137
3.6.2. Ejecutante (Servilim). ....	138
3.6.3. Procedimiento de Trabajo. ....	138
3.6.4. Ejecutantes (Servilim).....	140
3.6.5. Departamento de Seguridad Industrial.....	140
3.6.6. EPP(Equipos de Protección Personal) Servilim.....	140
3.6.7. EPP (Equipos de Protección Personal) Montaje. ....	141
3.7. Tanques de Mezcla del Dex. ....	141
3.7.1. Ejecutantes. ....	141
3.7.2. Jefe Inmediato. ....	142
3.7.3. Departamento de Seguridad Industrial.....	142
3.7.4. Ablandadores.....	143
3.7.5. Ejecutantes. ....	143
3.7.6. Vigilante.....	143



3.7.7. Departamento de Seguridad Industrial.....	143
3.7.8. EPP (Servilim). .....	144
3.7.9. Procedimiento de Trabajo. ....	144
3. 8. Calderos.....	144
3.8.1. Ejecutantes. ....	144
3.8.2. Operario.....	145
3.8.3. Departamento de Seguridad Industrial.....	145
3.8.4. EPP (Servilim). .....	146
BIBLIOGRAFÍA .....	124
ANEXO .....	126
Anexo 1 Lista de Chequeos .....	127
Anexo 2 Certificados de la Empresa.....	128
Anexo 3 Modelo de la Encuesta .....	135
Anexo 4 Tabla de distribución del Chi-Cuadrado .....	136
Anexo 5 Resultados relativos de la Encuesta.....	137
Anexo 6 Matriz de Riesgos Laborales .....	138
Anexo 7 Diagrama de Identificación de Espacios Confinados.....	139
Anexo 8 Diagrama de Monitoreo de Espacios Confinados .....	140
Anexo 9 Diagrama de Clasificación de Espacios Confinados.....	141
Anexo 10 Fotografías de la Empresa .....	142



## ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla N°- 1.Monoxido de carbono (CO).....	36
Tabla N°- 2.Amoniacó (NH <sub>4</sub> ).....	37
Tabla N°- 3.Admósferas Sub-Oxigenadas .....	38
Tabla N°- 4.Peligros por Asfixia.....	44
Tabla N°- 5.Resultados de tabulación – Pregunta 1 .....	75
Tabla N°- 6.Resultados de tabulación – Pregunta 2.....	76
Tabla N°- 7.Resultados de tabulación – Pregunta 3.....	77
Tabla N°- 8.Resultados de tabulación – Pregunta 4.....	78
Tabla N°- 9.Resultados de tabulación – Pregunta 5.....	79
Tabla N°- 10.Resultados de tabulación – Pregunta 6.....	80
Tabla N°- 11.Resultados de tabulación – Pregunta 7.....	81
Tabla N°- 12.Resultados de tabulación – Pregunta 8.....	82
Tabla N°- 13.Resultados de tabulación – Pregunta 9.....	83
Tabla N°- 14.Resultados relativos de la Encuesta.....	85
Tabla N°- 15.Solución de Encuesta empleada .....	87
Tabla N°- 16.Resumen de Frecuencia Observables .....	87
Tabla N°- 17.Resumen de Frecuencia Esperada .....	88
Tabla N°- 18.Resumen de Frecuencia Esperada .....	88
Tabla N°- 19.Cálculo del $\chi^2$ .....	89
Tabla N°- 20.Grados Libres .....	90
Tabla N°- 21.Matriz de riesgos Laborales.....	91
Tabla N°- 22.Rango de Aceptabilidad .....	91





## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico N°- 1.Multigas IBRIT MX6.....	50
Gráfico N°- 2.Certificados de Calidad ISO 9001:200.....	65
Gráfico N°- 3.Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) .....	67
Gráfico N°- 4.Productos Industriales .....	68
Gráfico N°- 5.Productos de Consumo.....	69
Gráfico N°- 6.Organigrama de la Empresa Danec S.A.....	70
Gráfico N°- 7.Departamento de Recursos Humanos.....	71
Gráfico N°- 8.Ubicación geográfica de la Industria.....	71
Gráfico N°- 9.Estadística Grafica – Pregunta 1.....	75
Gráfico N°- 10.Estadística Grafica – Pregunta 2.....	76
Gráfico N°- 11.Estadística Grafica – Pregunta 3.....	77
Gráfico N°- 12.Estadística Grafica – Pregunta 4.....	78
Gráfico N°- 13.Estadística Grafica – Pregunta 5.....	79
Gráfico N°- 14.Estadística Grafica – Pregunta 6.....	80
Gráfico N°- 15.Estadística Grafica – Pregunta 7.....	81
Gráfico N°- 16.Estadística Grafica – Pregunta 8.....	82
Gráfico N°- 17.Estadística Grafica – Pregunta 9.....	83
GráficoN°- 18.Matríz de Riesgos Laborales .....	91
GráficoN°- 19.Rango de Aceptabilidad .....	91
GráficoN°- 20.Rango de Aceptabilidad .....	91
Gráfico N°-21. Diagrama de Identificación de Esapcios Confinados de la Empresa.....	93



**TEMA:** “IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS EN AMBIENTES LABORALES PARA PREVENIR RIESGOS Y ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA “DANEC S.A.”, UBICADA EN EL KM 1 ½ VÍA SANGOLQUÍ – TAMBILLO, PERIODO 2013”.

**Autores:**

Molina Molina Edgar Rodrigo

Quillupangui Amaguaña Franklin Rene.

**RESUMEN.**

El presente estudio se realizó con el fin de prevenir riesgos y accidentes laborales dentro de la empresa DANEC S.A. ubicada en el Cantón Rumiñahui, parroquia Sangolqui; para lo cual se tomaron medidas preventivas e identificar cuáles son los posibles riesgos existentes dentro de cada actividad realizada por los trabajadores. Mediante el instrumento de medición multigases Mx6 híbrido adquiridos por la empresa y una adecuada inspección de seguridad se encontró con diferentes espacios confinados, dentro de los cuales no están identificados qué tipo de gases tóxicos existen; un adecuado análisis, evaluación y control permitió prevenir y tomar las medidas necesarias para el control de dichos riesgos, mediante procedimientos de trabajo proporcionados por el departamento de seguridad industrial, conjuntamente con todos los responsables de cada área de la empresa. El equipo investigador colectivamente con el Departamento de Seguridad Industrial logró tomar las medidas necesarias para reducir los porcentajes de riesgo químicos, físicos, mecánicos y ergonómicos en las áreas de montaje, mantenimiento y las empresas externas Servilim, con la adquisición de nuevos Equipos de Protección Personal E.P.P. para la limpieza de tanques de almacenamiento de materia prima y mantenimiento de calderos, implementación de ventiladores, equipos de protección respiratoria, para la realización de trabajos de montaje y soldadura dentro de los espacios confinados establecidos y la verificación de la atmósfera cada vez que se vaya a realizar una tarea en dichos lugares.



## SUMMARY.

**Theme:** "IDENTIFYING OF CONFINED SPACES IN OCCUPATIONAL SETTINGS TO PREVENT RISKS AND ACCIDENTS IN THE DANEC S.A. INDUSTRY, LOCATED AT KM 1 ½ ON THE ROAD TO SANGOLQUÍ-TAMBILLO, PERIOD 2013".

**Actors:**

Molina Molina Edgar Rodrigo

Quillupangui Amaguaña Franklin Rene.

## ABSTRACT

The present study was made in order to prevent occupational risks and accidents within the DANEC S.A. enterprise, located in the Rumiñahui canton, parish Sangolqui; which was taken preventive measures and identify what are the possible risks within each activity performed by workers. Through the multigas Mx6 ibrid instrument of measurement acquired by the enterprise and adequate inspection of safety are found different confined spaces, into which are not identified what kind of toxic gases exist, an adequate analysis, evaluation and control allowed to prevent and take necessary measures for the control of these risks by working procedures provided for the department of industrial safety, jointly, with all those responsible for each area of the enterprise. Collectively, the research team with the Department of Industrial Safety will reach to take the necessary measures to reduce the percentages of chemical, physical, mechanical and ergonomic risks in the assemblage, maintenance areas and Servilin external enterprises with the acquisition of new Equipment of Personal Protective P.P.E., to clean of storage tanks for raw material and maintenance of cauldrons, ventilators implementation, teams of respiratory protection, to performance of assemblage and welding works into confined spaces established and verification of the atmosphere each time that is gone to perform a task in such place



### AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del Centro cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Yo **Lic. Patricia Mena V.** con la C.I. 050157429-7, **CERTIFICO** que se realizó la respectiva revisión de la traducción del Abstrac; con el tema: **“IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS CONFINADOS EN AMBIENTES LABORALES PARA PREVENIR RIESGOS Y ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA INDUSTRIA DANEC S.A., UBICADA EN EL KM 1 ½ EN LA VÍA A SANGOLQUÍ – TAMBILLO, PERIODO 2013”**.Cuyos autores son: **Molina Molina Edgar Rodrigo** con C.I. 050303121-3 y **Quillupangui Amaguaña Franklin Rene** con C.I. 172185284-4 y director de tesis: **Ing. M.Sc. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín.**

Latacunga, Mayo del 2016

**Lic. Patricia Mena V.**

**C.I. 050157429-7**

## INTRODUCCIÓN.

El presente tema de investigación está basado específicamente en la investigación de espacios confinados en áreas y ambientes no explorados dentro de la empresa Danec S.A.

Mediante la inspección de Seguridad Industrial realizada por el equipo investigador logramos identificar, clasificar todos los espacios confinados existentes con el fin de prevenir, controlar y sobre todo mitigar los posibles riesgos y accidentes laborales dentro de cada área, la empresa conjuntamente con el Departamento de Seguridad Industrial podrán tomar los correctivos a corto y mediano plazo para mitigar el nivel de contaminación existente dentro de los espacios confinados de manera eficaz, para reducir los niveles de riesgos químicos, físicos, mecánicos y ergonómicos en las áreas de montaje, mantenimiento y sobre todo a la empresa externa Servilim que prestan sus servicios técnicos.

En efecto es importante invertir en equipos de protección personal como última opción, lo más adecuado es acatar a la fuente directamente con la finalidad de mitigar el problema.

El objetivo principal de este estudio es compartir los conocimientos técnicos adquiridos en la Universidad Técnica de Cotopaxi, con la empresa que me brindó el apoyo, experiencia adquirida en el transcurso de la investigación y con el apoyo de todas las personas que de una u otra forma se interesaron en el proyecto.

Los objetivos alcanzados fueron:

- ✓ Investigar qué tipo de Equipos de Protección Personal son necesarios para el ingreso seguro a espacios confinados.
- ✓ Identificar los tipos, porcentajes de contaminación de gases y atmósfera de oxígeno en los espacios confinados.

- ✓ Crear un procedimiento de entrada para los tipos de trabajo en espacios confinados.

La hipótesis propuesta en la investigación fue la siguiente.

Una adecuada clasificación, análisis y evaluación de espacios confinados para prevenir riesgo y accidentes laborales en la empresa Danec S.A., nos permitirá identificar sus tipos, clasificación y porcentajes de los contaminantes; para controlar las emisiones de los mismos.

Con el desarrollo de la investigación se pudo verificar.

Los métodos utilizados en la investigación realizada fueron, el método investigativo, el método de campo que permite conocer el proceso de manera general, para dar solución inmediata. El monitoreo correcto y un análisis adecuado de los resultados que se obtuvieron se logró clasificar los gases contaminantes, con esto sabemos que tipos y la cantidad de gases tóxicos emanados por la descomposición de la materia prima utilizada para la elaboración de productos industriales de consumo masivo como son: aceites, margarinas, mantecas, productos de limpieza y sobre todo al momento de realizar mantenimiento de toda la planta, brindando un ambiente seguro en el área de trabajo.

En el presente trabajo investigativo cuenta con tres capítulos detallados de la siguiente manera:

Capítulo I, se señalan los antecedentes de investigación, en las que se describe la normativa legal, y parámetros ya establecidos con los cuales nos permitiría identificar el contenido necesario para el desarrollo de la investigación.

Capítulo II, es la recolección de datos para la realización de clasificación, evolución y monitoreo de los espacios confinados a través de encuestas y resultados de datos obtenidos.

Capítulo III, es la propuesta de desarrollo de procedimiento de entrada para los tipos de trabajo en espacios confinados con su adecuado equipo de protección personal.

# **CAPÍTULO I**

## **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1. Normativa legal**

La Normativa Legal determina los reglamentos y los decretos de riesgos y trabajo amparados en la ley de seguridad Industrial en base a la normativa vigente, que en relación a la seguridad de los operarios de la industria Danec S.A.

Estamos respaldados en la existencia y exigencia de una legislación internacional y local que determina los parámetros a seguir en base a las normativas, de las cuales se detallan a continuación.

### **1.2. Legislación internacional.**

La integridad de la vida y salud de los trabajadores constituye una preocupación de interés público en la que participan el gobierno, empresas públicas y privadas, por tal razón se han establecido una serie de directrices legales, sobre los cuales deben encaminarse las Actividades de Salud Ocupacional. Para garantizar el mejoramiento de las condiciones de trabajo de la población laboral. La preocupación por la seguridad laboral es uno de los aspectos más relevantes en lo que a intervención estatal se refiere, para limitar la autonomía de las partes (inversionistas y trabajadores) en la relación laboral.

Sin embargo, no es hasta finales del siglo XIX que los gobiernos reglamentan sobre el tema. El tratado de Versalles (1919) es el más relevante, porque se crea la Organización Internacional del Trabajo, y el Tratado de Roma (1957), por el que se constituye la Comunidad Económica Europea (CEE), son muestra a nivel internacional y europeo de la preocupación de los estados por el tema de seguridad y salud en el mundo laboral.

### **1.3. Organización internacional del trabajo (OIT).**

Con sede en Ginebra, la OIT fue creada en 1919, por el tratado de Versalles, su sede principal está en Ginebra, Suiza, siendo un organismo especializado de las Naciones Unidas. La finalidad primordial de la OIT es promover oportunidades para que los hombres y las mujeres puedan conseguir un trabajo decente en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana.

Los Convenios ratificados se clasifican por los siguientes temas:

- ✓ Derechos Humanos Fundamentales
- ✓ Empleo
- ✓ Administración del Trabajo
- ✓ Condiciones de Trabajo
- ✓ Seguridad Social
- ✓ Trabajo de los Menores
- ✓ Categorías Especiales de Trabajadores.

### **1.4. Instituto nacional de salud y seguridad ocupacional (NIOSH).**

Es la agencia federal establecida por el Acto de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970, Su oficina central está en Washington, D.C, es la encargada de hacer investigaciones relacionadas con todo lo que tiene que ver con las enfermedades y lesiones ocupacionales, desde la enfermedad pulmonar de mineros hasta el síndrome



del túnel carpiano de usuarios de la computadora,(NIOSH) dirige programas en cada estado para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores.

### **1.5. Administración de seguridad y salud ocupacional (OSHA).**

Es la agencia federal establecida por el Acto de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970, Aunque (NIOSH) y (OSHA) fueron creados por el mismo acto de Congreso, son dos agencias distintas con responsabilidades separadas. (NIOSH) es parte del Departamento de Salud y Recursos Humanos (DHHS) de los EEUU y es una agencia de investigaciones. OSHA es parte del Departamento de Trabajo (DOL) de los EEUU y es responsable de crear y cumplir con las reglas de seguridad y salud del lugar de trabajo. (NIOSH) y (OSHA) trabajan juntos a menudo para el objetivo común de proteger la seguridad y la salud del trabajador.

### **1.6. Legislación**

**Decreto, (2393)**, define qué “Es la normativa ecuatoriana que dicta los reglamentos del código de los trabajadores a nivel nacional. Todas las empresas Ecuatorianas se rigen por este código”. **Pág. 69.**

- ✓ Codificación del código del Trabajo, 1997. título iv - de los riesgos del trabajo.
- ✓ Decreto 2393.- del reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

#### **Disposiciones generales:**

- ✓ Art. 1. **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo,

teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo indica en su Artículo 3: Del Ministerio de Trabajo y Empleo: corresponde a este Ministerio, en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las siguientes facultades, numeral 7: Vigilar el cumplimiento de las normas legales vigentes, relativas a Seguridad y Salud de los Trabajadores.

### **1.7. Constitución Política.**

**Según: Constitución de la República del Ecuador, (2008), registró oficial 449.**

**Numeral, (9), del artículo (11)**, señala que “Se establece la obligación de los funcionarios y servidores públicos para hacer respetar los derechos de los ciudadanos y de la obligación del Estado de ejercer el derecho de repetición de los daños causados a particulares por acciones y omisiones en el ejercicio de sus funciones”.

**Pág. 7.**

**(Art. 33)**, señala que “El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico”, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizara a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. **Pág. 8.**

**(Art. 326), numeral (5)**, señala que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en su ambiente adecuado y propicio, que garantice la salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. **Pág. 10.**

**(Art. 326), numeral (6)**, señala que “toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá que ser reintegrado al trabajo y a mantener una relación laboral de acuerdo con la ley”. **Pág. 17.**

(**Art.369**), señala que: El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgo de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindaran a través de la red pública integral de salud. El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral. Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico o remunerado y tareas de cuidado se financiaran con aportes y contribuciones del estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente, la creación de nuevas prestaciones estará debidamente financiada. **Pág. 25.**

(**Art. 370**), de la Constitución de la República del Ecuador establece que “El Instituto de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la Ley, ser responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados”. **Pág. 46.**

### **1.8. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Según: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2004), Decisión 584.**

**Decisión, (584)**, de la Comunidad Andina que contiene el “Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” y su reglamento contenido de la Resolución 957 establece los lineamientos generales para los países que integran la Comunidad Andina; la política de prevención de riesgos del trabajo; seguridad y salud en centros de trabajo; obligaciones de empleadores; obligación de los trabajadores y las sanciones por incumplimiento.

(**Art. 4**), del Capítulo II Política de Prevención de Riesgos Laborales establece que: en el marco de sus sistemas nacionales de

seguridad y salud en el trabajo, los países miembros deberán proporcionar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. **Pág. 210.**

**(Art. 9)**, del Capítulo II Política de Prevención de Riesgos Laborales establece que: “Los países miembros desarrollara las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales”. **Pág. 210.**

**(Art. 11)**, del Capítulo III Gestión de Seguridad y Salud en los centros de Trabajo Obligaciones de los Empleadores establece que: “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse para el logro de este objetivo, en directrices de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial”. **Pág. 211.**

### **1.8.1 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Según: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2005), Resolución N° C.D. 957.**

En el artículo 1 del capítulo I Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo establece que: Según lo dispuesto por el artículo 9 de la decisión 584, los países miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Gestión Administrativa:
  - 1. Política
  - 2. Organización
  - 3. Administración

4. Implementación
5. Verificación
6. Mejoramiento continuo
7. Realización de actividades de programación en seguridad y salud en el trabajo
8. Información estadística

b) Gestión Técnica:

1. Identificación de factores de riesgo
2. Evaluación de factores de riesgo
3. Control de factores de riesgo
4. Seguimiento de medidas de control

c) Gestión de Talento Humano:

1. Selección
2. Información
3. Comunicación
4. Formación
5. Capacitación
6. Adiestramiento
7. Adiestramiento
8. Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores

d) Procesos Operativos Básicos

1. Investigación de accidentes de trabajo
2. Inspecciones y auditorias
3. Planes de emergencia
4. Planes de prevención y control de accidentes mayores
5. Control de incendios y explosiones
6. Programas de mantenimiento
7. Uso de equipos de protección personal.

## **1.9. Código de Trabajo.**

**Según: Código de Trabajo, (2011), Ministerio del trabajo.**

(**Art. 38**), establece que: “los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando a consecuencia de ellos, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no lo sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”. **Pág. 8.**

(**Art. 410**), prevé que: “los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores en condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida. Los están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo”. **Pág. 45.**

(**Art. 432**), del Código de Trabajo dispone que: “En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgo del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidos en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”. **Pág. 50.**

## **1.10. Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo.**

**Según: Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo, (2011), Resolución 390.**

**Resolución, (390/2011)**, El actual directivo del IESS, se encuentra empeñado en mejorar, racionalizar y modernizar íntegramente la operación del Instituto. Dentro de este propósito resulta imperiosa la necesidad de actualizar muchas normas anacrónicas que de manera inexplicable, se habían mantenido vigentes a través de los años. Este es el caso del Reglamento del Seguro General de Riesgo del Trabajo contenida en la Resolución N° 741, del ex Consejo Directivo. **Pág. 2.**

El 10 de noviembre de 2011, el Consejo Directivo del IESS, mediante Resolución N° C.D. 390 expidió el nuevo Reglamento del seguro general de riesgo del trabajo, que se caracteriza principalmente por lo siguiente:

- ✓ **Armoniza las Normas legales vigentes:** Constitución de la República, Convenios Internacionales, Leyes, Decretos y Acuerdos Vigentes.
- ✓ **Amplia la cobertura y beneficios de este seguro:** Incorporando la población sin relación de dependencia y de trabajo parcia, reliquidación de las prestaciones en caso de agravamiento.
- ✓ **Sistematiza y racionaliza el proceso de concesión de prestaciones y los servicios de Prevención:** definiendo claramente condiciones de concesión y prestaciones.
- ✓ **Establece procesos de evaluación de gestión:** de prevención de riesgos del trabajo en la organización pública y privadas, mediante índices predeterminados aplicando normas nacionales e internacionales; determina los elementos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

(**Art.1**), Naturaleza, del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo manifiesta:

De conformidad con lo previsto en el artículo 155 de la ley de Seguridad Social referente a los lineamientos de política, el Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador, mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales u ocupacionales, incluida la rehabilitación física y mental y l reinsertión laboral. **Pág. 4.**

(**Art.3**), Principios de la Acción Preventiva, del Reglamento del Seguro general de Riesgos del Trabajo manifiesta:

En materia de riesgo del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen
- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales
- c) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales
- d) Adopción de medidas de control que prioricen la protección colectiva a la individual
- e) Información, formación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades
- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores
- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados. **Págs. 4 - 5.**

**(Art.50)**, Cumplimiento de normas del Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo establece:

Las empresas sujetas al régimen de regulación y control del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, deberán cumplir las normas dictadas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y medidas de prevención de riesgos del trabajo establecidas en la Constitución de la Republica, Convenios y Tratados Internacionales, Ley de Seguridad social, Código del Trabajo, Reglamento y disposición de la prevención de auditoria de riesgos del trabajo. **Págs. 18 - 19.**



## **1.11. ESTRUCTURACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.**

**Según: CAMPUS Gustavo, (2008), seguridad ocupacional.**

El contenido social de la Prevención de Riesgos permite erradicar accidentes de trabajo, está integrada en el deber de todo sistema político-social-productivo, de garantizar a cada uno de la posibilidad de desarrollar su labor en las mejores condiciones. Debemos considerar tarea de todos, el lograr que la Seguridad y Salud Ocupacional sea una actividad permanente en la vida de las Instituciones. **Pág. 69.**

Las políticas generales se desarrollan a partir de estos fundamentos:

- ✓ Todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.
- ✓ Las causas que generan los accidentes pueden ser eliminados o controlados.
- ✓ La prevención de accidentes de trabajo es una obligación social indeclinable de todo personal de la organización, cualquiera sea su función, y de quienes se hallen transitoriamente en ella.

Con este fundamento la Institución deberá trazar las políticas de seguridad y salud ocupacional. La meta será mantener la salud integral del trabajador.

Dentro de cada institución debe prevalecer la seguridad como parte primordial en desarrollo de las labores cotidianas, con el propósito de mantener un ambiente seguro para sus empleados y empleadores y así evitar accidentes de trabajo.

Toda empresa privada e instituciones públicas deben dar prioridad a precautelar la seguridad y salud ocupacional en cada puesto de trabajo y hacer que estas se cumplan al margen de la ley para el buen desarrollo del ambiente de trabajo del talento humano de la Institución.

## **1.12. Reglamento Interno de Seguridad y Salud.**

**Según: Reglamento interno de seguridad y salud, (2013), Ministerio de relaciones laborales.**

### **1.12.1. Objetivos del Reglamento.**

1.- Establecer medidas para proteger la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores.

Exigir el cumplimiento de los directivos, mandos medios, trabajadores dependientes, contratado, subcontratado y personas ajenas a la empresa que ingresen a sus instalaciones, de todas las disposiciones en prevención de riesgos laborales contempladas en este cuerpo técnico legal.

3.- Mantener un estricto control de los riesgos que pueden amenazar la conservación y el normal funcionamiento de los bienes de la empresa, fomentando una cultura de prevención en los trabajadores, para conseguir mayor eficiencia, calidad y productividad en todos los procesos.

4.- Analizar la causa que provocarían los riesgos laborales e implementar las medidas correctivas adecuadas.

5.- Determinar los procedimientos a seguirse para cumplir con los requerimientos del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento el Medio Ambiente de Trabajo y cumplir con el Decreto Ejecutivo 2393.

6.- Establecer programas de entrenamiento y capacitación en prevención de riesgos laborales dirigidos a todos los trabajadores.

7.- Establecer sanciones para el caso de incumplimiento de las normas, disposiciones y procedimientos que se impartan en prevención de riesgos.

### **1.13. DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **1.13.1. Del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo:**

**Según: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (2011), Decreto ejecutivo 2393.**

**(Art. 53)**, La empresa, “de conformidad con el Código de Trabajo y Reglamento de Seguridad, Salud de los trabajadores y mejoramiento de Medio Ambiente de Trabajo, tendrá conformado el Comité de Seguridad y Salud del Trabajo, el mismo que estará reconocido legalmente en el Ministerio de Relaciones Laborales”. **Pág. 24.**

**(Art. 55)**, El Comité paritorio de Seguridad y Salud será integrados por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores. “Cada miembro del comité tendrá un suplente elegido de la misma manera que el principal y en caso necesario podrá ser principal utilizado. Designaran un presidente y un secretario, los mismos que duraran por periodo de un año y podrán ser reelegidos indefinidamente”. **Pág. 25.**

**(Art.58)**, Las funciones del Comité de Seguridad y Salud serán las siguientes:

1. Tendrá como función principal apoyar la gestión en prevención de riesgos laborales y velar por el cumplimiento de las leyes, normas reglamentos de seguridad y salud ocupacional que se encuentren vigentes en el país y la empresa.
2. Realizar inspecciones de seguridad de las instalaciones, maquinarias, herramientas y equipos en general, recomendado la adopción de las medidas preventivas necesarias para evitar cualquier tipo de accidente e incidente.
3. Colaborar en forma decidida en la elaboración de manuales de seguridad, afiches, carteles o cualquier material publicitario e informativo necesario para la promoción de la seguridad y salud.

4. Colaborar con la Unidad de Seguridad u Salud en el estricto cumplimiento de las normas, leyes y reglamentos que sobre la materia están en vigencia.
5. Vigilar la utilización de los implementos de protección individual por parte de los todos los compañeros trabajadores.
6. Trasladar las inquietudes y sugerencias de los trabajadores al seno del Comité de Seguridad, sobre mejoramiento de las condiciones ambientales de trabajo.
7. Vigilar que todos los programas de capacitación en prevención de riesgos de trabajo planificados por la empresa se cumplan de acuerdo al cronograma establecido.
8. Colaborar activamente con la Unidad de seguridad y Salud y con la Dirección de Recursos Humanos en la realización de simulacros ante incendios, desastres naturales y campañas de prevención de riesgos.
9. Estar vigilante de la entrega de ropa de trabajo de acuerdo a lo que dispone el Código de Trabajo.
10. Instruir a sus compañeros sobre temas relacionados con la seguridad, correcta utilización de los implementos de protección individual y otros temas más.
11. Analizar y opinar sobre el reglamento de Seguridad y Salud teniendo la facultad de sugerir o proponer reformas al reglamento.
12. Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento Interno de Seguridad y Salud. **Págs. 25 – 26.**

#### **1.13.2. DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**Según: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (2011), Decreto ejecutivo 2393.**

**Reglamento de seguridad y salud, (Art. 59),** Industrial Danec S.A. conformara la Unidad de Seguridad y Salud que será liderada por un profesional especialista en Seguridad y Salud acreditado en el Ministerio de Relaciones Laborales quien reporta a la más alta autoridad de la empresa de conformidad con el Art. 15. Del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. **Pág. 21.**

Serán funciones, entre otras, las siguientes:

1. Identificar, medir y evaluar los riesgos laborales en base al desarrollo de la gestión técnica de los mismos y así lograr mejorar la eficiencia, reducir costos de operación y aumentar la productividad.
2. Hacer un análisis de los riesgos de la empresa y solicitar el desarrollo de Gestión Preventiva.
2. Eliminar y/o controlar los riesgos laborales en base al mejoramiento continuo e implementación de procedimientos de mejora.
3. Asesorar en la ejecución correcta y segura de las operaciones y procesos que se efectúen.
4. Informar al trabajador de las características del puesto de trabajo, de las tareas que van a desempeñar y de los riesgos inherentes a su labor.
5. Coordinar conjuntamente con el Departamento de Recursos Humanos, Dispensario Médico y Trabajadora Social los programas tendientes a obtener un alto grado de seguridad para todos los trabajadores.
6. Planificar la capacitación en materia de prevención de riesgos para todos los mandos y niveles operativos de la empresa con el fin de concienciar a todo el personal sobre el cumplimiento de las normas de seguridad contempladas en este reglamento.

7. Conformar y capacitar a las diferentes brigadas que se organizaran en la empresa.
8. Analizar los planes y programas nuevos, para comprobar si los diseños de las nuevas plantas, equipos o procedimientos, cumplen las condiciones de seguridad requeridas.
9. Actualizar los planes de emergencia y contingencia para accidentes mayores y desastres naturales en coordinación con la Defensa Civil.
10. Investigar los accidentes de trabajo, conjuntamente con el médico, supervisores, jefes de turno y el operador de la maquina o equipo.
11. Notificar a la dirección de riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de los accidentes de trabajo que se hayan producido en sus instalaciones en forma inmediata o en tiempo máximo de diez días.
12. Vigilar el cumplimiento de las reglas en prevención de riesgos.
13. Dar asesoramiento técnico en materias de control de incendios, almacenamiento adecuado, protección de maquinarias, instalaciones eléctricas con énfasis en aspectos preventivos relacionados con el trabajo, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento.
14. Divulgar los reglamentos, normas procedimientos de Seguridad para realizar trabajo seguro.
15. Revisar y aprobar el equipo de protección personal.
16. Ayudar con la coordinación del Comité de Seguridad y Salud y trabajar conjuntamente con el servicio Médico.
17. Elaborar los planos de las áreas o puestos de trabajo en donde se evidencie riesgos.
18. Elaborar los planos de los servicios de prevención.

19. Elaborar planos de visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación en caso de emergencia.

20. Llevar los índices de control que se establecen en los tres niveles de gestión (administrativa, técnica y talento humano) y será el encargado de verificar los índices de control.

21. Implementar el Reglamento de Seguridad y Salud de la empresa y proporcionar a las empresas con las cuales se tiene relaciones de contratación de personal un ejemplar del presente reglamento de Seguridad y Salud legalmente aprobado para su estudio y aplicación. **Págs. 23 – 24 – 25.**

### **1. 13.3. DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PROPIOS DE LA EMPRESA.**

En todo proceso industrial donde existen agentes de riesgo físico, mecánico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial, la prevención de riesgos para la salud se realizará mediante el control de los mismos en la fuente, en el medio y el receptor, en ese orden.

#### **1.13.4. Trabajos y Mantenimiento de calderas y tanques de almacenamiento:**

**Según: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (2011), Decreto ejecutivo 2393, (Art. 90).**

1. Autorizar el ingreso únicamente al personal que ha sido capacitado y entrenado para laborar en el interior de calderas y tanques de almacenamiento.
2. Realizar previamente un chequeo médico al personal que ingresara al espacio confinado.
3. Asignar mínimo dos personas, de las cuales una permanecerá fuera a quienes están dentro.
4. Verificar que escaleras, plataformas, gradas que permiten el acceso se encuentren en buen estado.
5. Verificar que el tanque se encuentre limpio, libre del producto que almacena, si el producto que almacena es toxico, corrosivo, inflamable, la limpieza y venteo debe ser exhaustiva.
6. Desconectar elementos internos que tengan movimiento, cerrar válvulas de líneas que se ingresen cualquier producto al interior del tanque o la caldera, desenergizar y colocar la etiqueta de bloqueo para evitar su puesta en funcionamiento.
7. Verificar que la temperatura interior se menor a 35°C, libre de gases, vapores, olores intolerables, niveles de ruido y vibraciones tolerables.
8. Llevar registro diario de incidencia de todos los parámetros de trabajo de la caldera. En caso de trabajos de mantenimiento registrar estos parámetros realizando la comparación entre los valores obtenidos antes y después del mantenimiento.
9. Mantener perfectamente ventilados y a temperatura ambiental durante la ejecución de trabajos en el interior del caldero o ductos de humo.
10. Comprobar meticulosamente que no se queden elementos extraños o personal en el interior del tanque luego de finalizados los trabajos y antes de cerrar las puertas.



11. Limpiar habitualmente su interior, realizar un control de la corrosión en la caldera.
12. Revisar el estado del equipo de protección a utilizar: Linterna de frente, gafas de seguridad, respiradores de media cara y cara completa con filtros, guantes, calzado antideslizante. **Pág.45, 46.**

#### **1.13.5. Art. 91.- Ventilación.**

1. En áreas administrativas o Planta serán naturales y se complementaran con sistemas de ventilación mecánico o artificial.
2. Instalar sistema de extracción y ventilación localizada en el caso del laboratorio y refinerías.

#### **1.13.6. De los permisos en trabajos especiales:**

**Reglamento de seguridad y salud, (Art. 92)**, establece que “Para los trabajos con riesgos especiales como son ingreso a espacios confinados, trabajos en altura, trabajos eléctricos, corte y soldadura, excavaciones, trabajos con grúas, se deberá conocer y realizar” **Pág. 47.**

1. Riesgos durante el desarrollo de su tarea.
2. Medidas de seguridad y salud para realizar estos trabajos.
3. Situaciones de emergencia que se pueden presentar y las medidas de prevención o protección que se deben adoptar.
4. Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como primeros auxilios.
5. Estos trabajos serán realizados por personal capacitado y formado en estas labores.

6. Todos estos trabajos requerirán de un procedimiento de trabajo y de autorización para su realización por escrito.
7. El personal asignado para estos trabajos será capacitado y entrenado.

## **1.14. DE LA INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

### **1.14.1. De la Información:**

(Art. 177), “La Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional Medio Ambiente será la responsable de informar y capacitar en materia de prevención de riesgos a todo el personal que conforma la Empresa con la finalidad de crear y mantener una cultura de seguridad en el trabajo”. **Pág. 70.**

(Art, 178), “La Unidad de Seguridad, Salud Ocupacional Medio Ambiente realizara la inducción a todo el personal nuevo antes de que ingrese a su puesto de trabajo con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades profesionales”. **Pág.70.**

(Art.179), “La realización de charlas, seminarios, reuniones sobre prevención de riesgos laborales se lo hará a través de invitaciones, carteles, franeleáramos, con el objetivo de que todos accedan a esas informaciones. Toda la información proporcionada será periódica para de esa manera mantener fresca la normativa en prevención de riesgos laborales”. **Pág. 70.**

### **1.14.2. De la Capacitación:**

(Art. 180), “La Unidad de Seguridad y Salud conjuntamente con el Servicio Médico planificarán los cursos, seminarios, charlas sobre prevención de riesgos y salud ocupacional en base a un cronograma anual de actividades para lo cual se realizará la planificación anual de capacitación en base al mapeo de riesgos de la planta”. **Pág. 71.**

(Art.181), “Evaluar el impacto de la capacitación con inspecciones de seguridad en la fuente del riesgo”. **Pág. 71.**

(Art.182), “La capacitación la dictara personal propio con formación y experiencia en prevención de riesgos profesionales o con profesionales externos”. **Pág. 71.**

Los temas y programas de capacitación se enfocaran en función de los riesgos potenciales que pueden presentarse en las diferentes actividades de la empresa.

(Art.183), Todos los trabajadores tiene la obligación de asistir a los cursos de capacitación que se realizaran en horas laborales y no laborales, la inasistencia injustificada será sujeta amonestación.

(Art.184), “Se llevaran registros y evidencias de las capacitaciones a través de formatos establecidos para el efecto. Periódicamente se realizara el seguimiento a dichos programas de capacitación para determinar su efectividad y se harán evaluaciones al mismo”. **Pág. 71.**

### **1.14.3. DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.**

(Art. 185), “DANEC S.A. contará con un sistema de Gestión Ambiental, que nos permitirá proteger el medio ambiente evitando o limitando impactos ambientales por actividades o productos, mediante la aplicación de métodos adecuados de diseño, producción, distribución y utilización de recursos”. **Pág. 71.**

(Art. 186), “La policía e la empresa con respecto al medio ambiente será “proteger el medio ambiente causando el menor impacto y cumpliendo con leyes y normas ambientales vigentes, creando conciencia del respeto en sus trabajadores hacia el Medio Ambiente”. **Pág. 72.**

(Art. 187), “Establecerá un programa de control de uso de recursos utilizados en el proceso productivo, minimizando el impacto o buscando la mejor alternativa para prevenir la contaminación ambiental”. **Pág. 72.**

(Art. 188), “Capacitara al personal en la aplicación de procedimientos de trabajo y temas Medios Ambientales con la final de controlar y disminuir los posibles contaminantes de agua y suelos”. Pág. 72.

(Art.189), “El sistema de gestión ambiental se basara en el Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post que se encuentra registrado en el Ministerio de Medio Ambiente, en el cual se seguirán realizando actualizaciones con forme se vaya ampliando nuestra capacidad”. Pág. 72.

### **1.15. Riesgos Laborales.**

**Según: GONZÁLES Ramón, (2011), técnicas para prevención de riesgos laborales, primera edición, Pág. 13.**

“Una buena calidad de vida ene l trabajo influirá de una forma muy positiva en el individuo; de igual forma, una mala calidad en el trabajo repercutirá negativamente en la salud. La posibilidad de que el trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo es lo que se conoce como riesgo laboral”.

**Según: DE-VOS José, (2007), riesgos laborales, primera edición, Pág. 20.**

“Con su trabajo, el hombre modifica el equilibrio de la naturaleza y se expone a una serie de riesgos profesionales, es decir, a una serie de situaciones que pueden romper su equilibrio físico, mental y social dando lugar a una pérdida de salud”.

El riesgo profesional se define como posibilidad de daño a las personas o bienes, como consecuencia de circunstancias al trabajo”.

Los riesgos laborales son aquellos a los que están expuestos al talento humano dentro de su ambiente laboral, y rompen el equilibrio físico-mental de las personas expuestas negativamente a una serie de factores que perjudiquen su salud.

### **1.15.1. Gestión de Riesgo**

Es una técnica del Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo (GESTIÓN TÉCNICA), que tiene por objetivo el estudio de las condiciones de trabajo a fin de identificar, medir, evaluar, priorizar y controlar los riesgos potenciales así como elaborar el programa de prevención de riesgos laborales e impactos ambientales.

La gestión de riesgo va a permitir mitigar o minimizar los riesgos a los que están expuestos tanto los empleadores como los empleados de una empresa o institución.

### **1.15.2. Prevención.**

**Según: GONZÁLES Ramón, (2011), técnicas para prevención de riesgos laborales, primera edición, Pág. 26.**

“El conjunto de actividades o medidas adoptadas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo”.

Esta definición expresa dos puntos importantes:

- ✓ Por un lado define el objetivo máximo de la prevención de riesgos laborales, y por lo tanto de la ley que lleva su nombre: evitar en primera instancia y si no es posible disminuir al máximo los riesgos derivados del trabajo.
- ✓ Por otro lado, también especifica claramente que estas medidas pueden tomarse en todas las fases de la actividad productiva sin que ninguna de ellas quede excluida.
- ✓ La prevención es un conjunto de medidas de seguridad adoptadas en el ambiente laboral para la disminución y mitigación de los riesgos presentes en cada uno de los puestos de trabajo, con el único objetivo de prevenir accidentes e incidentes de trabajo.

### **1.15.3. Principios de la acción preventiva**

**Según: GONZÁLES Ramón, (2011), técnicas para prevención de riesgos laborales, primera edición, Pág. 30.**

- ✓ Evitar los riesgos.
- ✓ Evaluar los riesgos que no se pueden evaluar.
- ✓ Combatir los riesgos en su origen.
- ✓ Adaptar el trabajo a la persona.
- ✓ Tener en cuenta la evolución de la técnica
- ✓ Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- ✓ Planificar la prevención.
- ✓ Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- ✓ Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

### **1.16. Inspección de seguridad.**

#### **1.16.1. Introducción.**

Dentro de las técnicas analíticas de seguridad se encuentran las inspecciones de seguridad, las cuales contienen técnicas activas, que se llevan a cabo antes de que se produzca un accidente, y técnicas reactivas, que se realizan una vez ha ocurrido un accidente, como por ejemplo la investigación de accidentes.

La finalidad de las técnicas activas es prevenir las situaciones de riesgo para que nunca lleguen a materializarse accidentes eliminando o reduciendo los riesgos a valores tolerables y mantenerlos en estos límites mediante técnicas operativas basadas en los resultados de las técnicas analíticas.

**La ley (31/1995)**, manifiesta que “La Prevención de Riesgos Laborales tiene como objetivo establecer un marco legal para proteger a los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo”. **Pág. 4.**

Este derecho de los trabajadores implica una obligación de los empresarios de proteger a los trabajadores ante los riesgos de su trabajo, por lo que el empresario debe aplicar ciertos principios de acción preventiva, como lo son:

- ✓ Evitar los riesgos
- ✓ Reducir al mínimo el tiempo de exposición del trabajador a los peligros
- ✓ Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- ✓ Combatir los riesgos en su origen.

#### **1.16.2. Inspección de seguridad.**

La Inspección de Seguridad es una técnica analítica de seguridad que consiste en el análisis realizado mediante la obtención directa de las instalaciones, equipos y procesos de producción (condiciones, características, metodología del trabajo, actitudes, aptitudes, comportamiento humano) para identificar los peligros existentes y evaluar los riesgos en los diferentes puestos de trabajo.

La inspección de seguridad tiene tres partes diferenciadas:

##### **1.16.2.1. Trabajo de oficina.**

Análisis documental y estadístico de la información.

##### **1.16.2.2. Análisis documental.**

Búsqueda y estudio de la información sobre la actividad en revistas, libros, documentos, estudios realizados, etc.

### **1.16.3. Análisis estadístico.**

Búsqueda y estudio de información contenida en estudios estadísticos nacionales sobre el sector laboral a inspeccionar, peligros presentes más significativos, origen de los peligros, estudios sobre accidentes e incidentes.

### **1.16.4. Trabajo de campo.**

El trabajo de campo se lo realiza utilizando el presente análisis.

#### **1.16.4.1 Análisis directo.**

Se realiza en la visita al centro de trabajo y constituye la inspección propiamente dicha.

#### **1.16.4.2. Explotación de los resultados.**

Para llevar a cabo el trabajo de oficina hay que seguir unos principios de actuación:

- ✓ Elección de la persona que puede llevar a cabo la inspección, la cual debe tener conocimientos y experiencia.
- ✓ Recoger y estudiar la información previamente tanto en los aspectos humanos (actitudes, aptitudes, comportamiento y organización) como las características técnicas de las instalaciones (equipos y procesos relacionados con las condiciones de trabajo).
- ✓ Recoger y estudiar la información tomada sobre los posibles riesgos, a través del análisis estadístico y documental y de las normas y reglamento aplicables.



- ✓ Confeccionar un check-list que sirva de recordatorio de los puntos que deben ser inspeccionados en función de los conocimientos que se poseen sobre las características y riesgos de las instalaciones, equipos, maquinas, procesos, etc.
- ✓ Decidir si la inspección se realizara sin previo avisos (da una idea clara de la situación real con respecto a la prevención de riesgos laborales y en materia de seguridad, pero podemos encontrarnos con que no esté ninguno de los responsables del área a inspeccionar) o con conocimiento previo de ,os responsables de las áreas a inspeccionar (corremos el riesgo de que se preparen para la visita ocultando los riesgos presentes, “lavando la cara” a las instalaciones, con el único objetivo de pasar la inspección sin sanciones y sin crear problemas).

### **1.17. Check-List. (Anexo 1).**

El check-list es una lista de comprobación que sirve de guía y recordar los puntos que deben ser inspeccionados en función de los conocimientos que tienen sobre las características y riesgos de las instalaciones. Es un cuestionario de preguntas en el que se responderá **SI** o **NO**, es una lista de comprobación de determinadas condiciones de trabajo compuesta por varios ítems que pueden contener una o varias preguntas.

El check-list debe referirse a cuatro aspectos distintos de la prevención de riesgos laborales.

**1.17.1. Al agente material:** instalaciones, maquinarias, herramientas, sustancias peligrosas, suelos, paredes, objetos, etc.

**1.17.2. Al entorno ambiental:** orden y limpieza, ruido, iluminación, temperatura, condiciones higrométricas, corrientes de aire, etc.

**1.17.3. A las características personales de los trabajadores:** conocimientos, aptitudes, actitudes, grado de adiestramiento, comportamiento, etc.

**1.17.4. A la organización:** gestión de la prevención, formación, métodos y procedimientos, sistema de comunicaciones, etc.

Cada técnico de prevención que deba realizar una inspección de seguridad debe elaborar y adaptar los check-list a las circunstancias de cada momento, deben de ser lo más claros e inteligentes que sean posibles. A ser posible in ítem o cuestión debe contener una sola pregunta que haga referencia a un solo elemento y no a varios. Así, una pregunta como ¿Son seguras la maquina? Es impropio ya que una respuesta positiva indicaría que lo son todas, cosa bastante imposible, sin embargo una respuesta negativa tampoco sería correcta. Una pregunta correcta sería ¿Es seguro la tupi? Si lo es no hay que hacerse más preguntas respecto a ella, pero si la respuesta es negativa, no será suficiente con esto, habrá que hacerse más preguntas como ¿Tiene el marcado CE?, ¿Se compró antes del año 1997?, y otras preguntas para determinar la causa de su inseguridad.

### **1.18. Ejecución de la Inspección.**

Se deben inspeccionar todas las instalaciones, equipos y procesos en funcionamiento normal y en todas las variaciones posibles:

- ✓ La inspección debe ser exhaustiva, es decir, si desechar lugares remotos, de difícil acceso, instalaciones repetitivas o similares a las ya inspeccionadas.
- ✓ Realizar la visita acompañado de los responsables de las distintas áreas o con una persona relacionada con el trabajo.
- ✓ La inspección ha de realizarse siguiendo los pasos de los procesos, desde un inicio al fin.
- ✓ Se tendrán en cuenta los aspectos materiales y técnicos, el comportamiento humano, la organización, la metodología, etc.
- ✓ Sugerir medidas preventivas para los defectos más graves, sin tener prejuicio del posterior informe más preciso y detallado.

En la ejecución de la visita hay que ver los siguientes aspectos:

#### **1.18.1. Instalaciones Generales.**

Estado de los locales, suelos, escaleras, pasillos, puertas y salidas, aberturas en paredes y huecos en el suelo, separación entre maquinas, orden y limpieza, iluminación natural y artificial, condiciones climáticas (temperatura, humedad, etc.), ventilación, aire acondicionado y otras instalaciones.

#### **1.18.2. Condiciones Ambientales.**

Contaminantes químicos, físicos y biológicos, tiempo de exposición a los trabajadores, niveles de exposición y concentración de contaminantes.

#### **1.18.3. Instalaciones de servicio.**

Instalaciones eléctricas, de aire comprimido, de gas, agua, aire acondicionado y calefacción, comprobando en cada uno su estado, niveles máximos, protección, mantenimiento.

#### **1.18.4. Instalaciones de seguridad.**

Extintores, bocas de incendio equipadas, sistemas automáticos de extinción, columnas secas, salidas de emergencia, vías de evacuación. De todo esto habrá que controlar cantidad, tipo, estado, mantenimiento y revisión, y si existen programas de ensayo, planes de emergencia y autoprotección y personal idóneo para el equipo.

### **1.18.5. Maquinaria.**

Características técnicas, fecha de adquisición, marcado CE, modificación y limitaciones, estado de las protecciones, sistemas de seguridad, métodos de trabajo, accesibilidad al punto de operación, frecuencia de operación, número de operarios afectados, mantenimiento y uso adecuado.

### **1.18.6. Herramientas portátiles.**

Hemos destacado dos en particular que se describe a continuación:

**1.18.6.1. Manuales:** (estado, calidad, utilización, mantenimiento y almacenaje)

**1.18.6.2. Eléctricas:**(estado, tensión de alimentación, protecciones, mantenimiento, utilización adecuada).

### **1.18.7. Recipientes a presión.**

Estado de conservación, instalación, mantenimiento, utilización adecuada.

### **1.18.8. Trabajos con riesgos especiales.**

Trabajos de altura, soldadura, manejo de sustancias corrosivas o tóxicas, espacios confinados, atmósferas inflamables.

### **1.18.9. Equipos de protección individual.**

Marcado CE, categoría, existencia, utilización, estado, calidad, caducidad, adecuación del riesgo.

#### **1.18.10. Explotación de resultados.**

La última fase de la inspección de seguridad consiste en la explotación de resultados de la visita. Este es un trabajo de oficina que consiste en:

1. Ordenar y complementar los datos recogidos durante la inspección con la mayor brevedad posible, ya que muchos de estos datos estarán almacenados en la memoria.
2. Diseñar las medidas preventivas para los riesgos detectados lo antes posible.
3. Siempre que sea posible hay que dar un tratamiento informático y estadístico a los datos recogidos para extraer las conclusiones de interés.

#### **1.18.11. Círculos de seguridad.**

La filosofía de la seguridad establece que todos los miembros de las empresas o instituciones son parte activa de la seguridad.

Los círculos de seguridad son aquellos en los que se reúnen un grupo de personas de una misma área de trabajo en la cual identifican el peligro al que pueden estar expuestos, analizan el problema y dan soluciones.

Mediante el buen funcionamiento de los círculos de seguridad va a permitir:

- ✓ Disminuir la ocurrencia de accidentes.
- ✓ Mejorar las comunicaciones de los integrantes de una misma área de trabajo en aspectos de seguridad.
- ✓ Comprometer e incentivar la participación de todo el personal en la prevención de accidentes.
- ✓ Fomentar el trabajo de equipo.
- ✓ Identificar, analizar y solucionar los problemas que atentan con la seguridad en sus respectivas áreas de trabajo.

- ✓ Desarrollar la capacidad del personal para resolver problemas que afecten a la seguridad.
- ✓ Proporcionar el desarrollo personal y el liderazgo del personal para dirigir tareas de seguridad.
- ✓ Aumentar la motivación, sentido de cooperación, seguridad y confianza en su ámbito de trabajo.

#### **1.18.12. Evaluación de riesgos laborales.**

**Según: Instituto sindical de trabajo, ambiente y salud (ISTAS), Evaluación de riesgos.**

“La evaluación de riesgos busca identificar y mitigar riesgos presentes en el entorno de trabajo así como la valoración de la urgencia de actuar”. **Pág. 24.**

La evaluación de riesgos laborales es una obligación empresarial y una herramienta fundamental para la prevención de daños a la salud y la seguridad de los trabajadores. Su objetivo es identificar los peligros derivados de las condiciones de trabajo para:

- ✓ Eliminar de inmediato los factores de riesgo en que puedan suprimirse fácilmente.
- ✓ Evaluar los riesgos que no van a eliminarse inmediatamente, y
- ✓ Planificar la adopción de medidas correctivas.

La evaluación de riesgo es el punto de partida para la prevención de daños a la salud y seguridad de los trabajadores, su objetivo primordial es minimizar y controlar los riesgos que no han podido ser eliminados, mediante las medidas preventivas pertinentes.

### **1.19. Identificación de Espacios Confinados.**

Investigar todos los lugares o espacios que se encuentren en la industria Danec S.A. siguiendo los siguientes parámetros.

#### **1.19.1. Definición de espacio confinado.**

**Según: CORTEZ Mario, (2005), Espacios confinados, Pág. 47.**

Un espacio confinado es todo ambiente que:

a) Tiene medios limitados para entrar y salir. Se entiende por medios limitados, a todos aquellos que no permiten una entrada ni una salida en forma segura y rápida de todos sus ocupantes, por ejemplo, alcantarillas, espacios cuyo ingreso o egreso sea a través de una escalera, silleta o arnés con sistema de elevación.

b) No tiene una ventilación natural que permita:

Asegurar una atmósfera apta para la vida humana (antes y durante la realización de los trabajos).

Amortizarlo de manera de eliminar toda posibilidad de incendio y/o explosión (antes y durante la realización del trabajo).

c) No está diseñado para ser ocupado por seres humanos en forma continua.

#### **1.19.2. Clasificación de Espacios Confinados.**

**Según: CORTEZ Mario, (2005), Espacios confinados, Pág. 55.**

“Los espacios confinados pueden clasificarse atendiendo a diferentes factores. Según sus características geométricas, se dividen en abiertos (túneles, alcantarillas) o

cerrados (cisternas, silos, pozos). En función de los riesgos potenciales, se pueden dividir en tres clases: A, B o C, de acuerdo al grado de peligro para la vida de los trabajadores”:

**1.19.2.1. Clase A:** corresponde a aquellos donde existe un inminente peligro para la vida. Generalmente riesgos atmosféricos (gases inflamables y/o tóxicos, deficiencia o enriquecimiento de oxígeno).

**1.19.2.2. Clase B:** en esta clase, los peligros potenciales dentro del espacio confinado pueden ser de lesiones y/o enfermedades que no comprometen la vida ni la salud y pueden controlarse a través de los elementos de protección personal. Por ejemplo: se clasifican como espacios confinados clase B a aquellos cuyo contenido de oxígeno, gases inflamables y/o tóxicos, y su carga térmica están dentro de los límites permisibles. Además, si el riesgo de derrumbe, de existir, fue controlado o eliminado.

**1.19.2.3. Clase C:** esta categoría, corresponde a los espacios confinados donde las situaciones de peligro no exigen modificaciones especiales a los procedimientos normales de trabajo o el uso de elementos de protección personal adicionales. Por ejemplo: tanques nuevos y limpios, fosos abiertos al aire libre, cañerías nuevas y limpias, etc.

### **1.19.3. Categorías de Espacios Confinados.**

**Según: CHINCHILLA Ryan, (2010), Guía de trabajo en espacios confinados, Págs. 3 - 4.**

“En otras ocasiones, la clasificación se realiza según las características ya conocidas del espacio confinado”:

**1ª categoría:** Es necesaria autorización de entrada por escrito y un plan de trabajo diseñado específicamente para las tareas a realizar.



**2ª categoría:** Precisa una seguridad en el método de trabajo con un permiso para entrar sin protección respiratoria una vez efectuadas las mediciones.

**3ª categoría:** Basándose en inspecciones y la experiencia en estos espacios confinados se necesita seguridad en el método de trabajo, pero no se necesita permiso de entrada.

En definitiva, un espacio confinado es un área aislada, cuya atmósfera puede ser muy diferente de aquella que habitualmente se respira.

## **1.20. Tipo de Gases y Atmósferas.**

### **1.20.1. Normas Ecuatorianas de Emisión al Aire.**

**Según: Norma Ecuatorianas de emisión al aire. (Libro VI, República del Ecuador);**

“La presente norma técnica es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional”.

### **1.20.2. OBJETIVO:**

La presente norma tiene como objetivo principal el preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. La norma también provee los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

Esta norma establece los límites máximos permisibles de concentraciones de contaminantes comunes, a nivel del suelo, en el aire ambiente. La norma establece la presente clasificación:

Norma de calidad de aire ambiente:

- ✓ Contaminantes del aire ambiente.
- ✓ Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente.
- ✓ Planes de alerta, alarma y emergencia de la calidad del aire.
- ✓ Métodos de medición de concentración de contaminantes comunes del aire ambiente.
- ✓ De las molestias o peligros inducidos por otros contaminantes del aire.

### **1.20.3. AIRE**

O también aire ambiente, es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.

**1.20.3.1. La entidad ambiental de control.** Verificará mediante sus respectivos programas de monitoreo, que las concentraciones a nivel de suelo en el aire ambiente de los contaminantes comunes no excedan los valores estipulados en esta norma. Dicha Entidad quedará facultada para establecer las acciones necesarias para, de ser el caso de que se excedan las concentraciones de contaminantes comunes del aire, hacer cumplir con la presente norma de calidad de aire. Caso contrario, las acciones estarán dirigidas a prevenir el deterioro a futuro de la calidad del aire. La responsabilidad de la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente recaerá en la Entidad Ambiental de Control.

#### 1.20.4. Tipo de Gases.

##### 1.20.4.1. Monóxido de Carbono.

**Según: MENÉNDEZ Faustino, (2010), Higiene Industrial. Novena Edición. Editorial Lex Nova. España. 2010. Pág. 511 – 513. (1).**

“Un gas incoloro e inodoro generado por la combustión de combustibles comunes con un suministro insuficiente de aire o donde la combustión es incompleta. Es frecuentemente liberado por accidente o mantenimiento inadecuado de mecheros o chimeneas en espacios confinados y por máquinas de combustión interna”.

Llamado el “asesino silencioso”, el envenenamiento con CO puede ocurrir repentinamente.

**Tabla N. ° 1 Monóxido de Carbono (CO).**

<b>Nivel de CO en (ppm)</b>	<b>EFFECTOS</b>
200 ppm por 3 horas.	Dolor de cabeza.
1000 ppm en 1 hora o 500 ppm por 30 min.	Esfuerzo del corazón, cabeza embotada, malestar, flashes en los ojos, zumbido en los oídos, nauseas.
1500 ppm por 1 hora.	Peligro para la vida.
4000 ppm.	Colapso, inconsciencia y muerte en pocos minutos.

**Fuente:** Manual de espacios confinados.

**Elaborado por:** Grupo de investigación.

#### 1.20.4.2. Amoníaco (NH<sub>3</sub>).

Es un fuerte irritante que puede producir la muerte por espasmo bronquial. Pequeñas concentraciones que no producen una irritación severa, pasan rápidamente a través de los conductos respiratorios y metabolizan, por lo tanto en poco tiempo actúan como amoníaco.

**Tabla N. ° 2Amoníaco (NH<sub>3</sub>)**

Nivel de NH <sub>3</sub> en (ppm)	EFECTOS
300/500 ppm	Tolerancia máxima a una exposición corta.
400 ppm.	Irritación de garganta, respiratoria y en ojos.
2500/6000 ppm por 30 min.	Peligro de muerte.
5000/10000 ppm.	Fatal.

**Fuente:** Manual de espacios confinados.

**Elaborado por:** Grupo de investigación.

#### 1.21. Atmósferas.

##### 1.21.1. Atmósferas Sub-oxigenadas (Con deficiencia de oxígeno).

**Según: RUBIO Juna, (2010), Atmosferas sub oxigenadas, Pág. 12- 15.**

“Normalmente el aire que respiramos, contiene un 20,8 % de oxígeno por volumen, cuando en un espacio confinado, este porcentaje está por debajo de 19,5 % de su atmósfera total, se considera que la atmósfera tiene deficiencia de oxígeno. En estas condiciones no puede entrar ningún trabajador sin equipo respirador auto-contenido”.

La disminución de concentración de oxígeno en el espacio del ambiente confinado, puede deberse al desplazamiento por otros gases, herrumbre, corrosión, fermentación, otras formas de oxidación y trabajos realizados que consuman oxígeno (llamas).

De acuerdo al estado de limpieza, contenido o trabajo que se realiza dentro del espacio confinado, puede ser necesario realizar controles periódicos o permanentes del ambiente y no únicamente antes de entrar.

**Tabla N. ° 3. Atmósferas Sub-oxigenadas (con deficiencia de oxígeno).**

<b>% de Oxígeno</b>	<b>EFFECTOS</b>
19,5/16	Sin efectos visibles.
16/12	Incremento de la respiración. Latidos acelerados. Atención, pensamientos y coordinación dificultosa.
14/10	Coordinación muscular dificultosa. Esfuerzo muscular que causa rápida fatiga. Respiración intermitente.
10/6	Náuseas, vómitos. Incapacidad para desarrollar movimientos o pérdida del movimiento. Inconsciencia seguida de muerte.
por debajo	Dificultad para respirar. Movimientos convulso ríos. Muerte en minutos.

**Fuente:** Manual de espacios confinados.

**Elaborado por:** Grupo de Investigación.

### **1.21.2. Atmósferas Sobre-oxigenadas (Enriquecidas con oxígeno).**

**Según: RUBIO Juna, (2010), Atmosferas sub oxigenadas, Pág. 16 -17 (2).**

“Cuando por algún motivo, por ejemplo, pérdidas en mangueras o válvulas, la concentración de oxígeno supera el 23,5 %, se considera que la atmósfera está sobre-oxigenada y próxima a volverse inestable, la posibilidad y severidad de fuego o explosión, se incrementa significativamente si la concentración en una atmósfera, llega a valores del 28 %, los tejidos ignífugos, dejan de serlo”.

Por lo tanto, los elementos, como ropa, delantales, guantes, etc., que con una concentración normal de oxígeno (20,8 %), no son combustibles, si pueden serlo si el porcentaje de oxígeno en la atmósfera, aumenta.

### **1.21.3. Atmósferas con Gases Combustibles.**

Las atmósferas de los espacios confinados que contengan gases combustibles, pueden clasificarse en tres niveles en función del porcentaje de mezcla de gas combustible y aire y son:

- a) Nivel pobre:** no hay suficiente gas combustible en el aire como para arder.
- b) Nivel rico:** tiene mucho gas y no suficiente aire.
- c) Nivel explosivo:** tiene una combinación de gas y aire que forma una mezcla explosiva que en contacto con una fuente de calor lo suficientemente intensa, puede ocasionar una explosión.

Durante el proceso de preparación para el ingreso los espacios confinados que han contenido sustancias combustibles, pueden pasar por estas tres etapas: mezcla rica en vapores combustibles, mezcla explosiva y mezcla pobre.

En el espacio confinado, puede haber en un principio, una mezcla demasiado rica por los gases generados por la entrada de vapores de otra fuente, tuberías sin desvincular, huecos en el fondo, escamas en las paredes (óxido), residuos en pisos, paredes techos, cámaras para espuma, flotadores, estructuras internas, debajo del piso por pinchaduras o rebalses.

Para realizar trabajos en el interior de estos espacios confinados, hay que reducir las concentraciones de gas combustible, a menos del 10 % de su LEL (nivel mínimo de inflamabilidad), para lo cual pueden emplearse dos métodos:

**a)** El lavado y limpieza para eliminar productos residuales, que dependerá de la sustancia que se halla contenido. Conforme a ello puede ser necesario lavarlo con agua fría, caliente, vaporizar o neutralizar químicamente los residuos, en este caso, todos los residuos sólidos y líquidos, deben ser dispuestos según las normas que rigen el cuidado del medio ambiente.

**b)** El otro método, es de dilución por ventilación, para ello se puede usar simplemente aire o gases inertes. La dilución con aire tiene la ventaja de ser un método económico y sin límites, pero la desventaja, es que en el período de dilución se hace pasar la atmósfera del interior del espacio confinado y del lugar de venteo de estos gases por el rango de mezcla explosiva, lo cual genera un riesgo importante porque de haber una fuente de calor lo suficientemente intensa, puede causar una explosión. Este método de dilución con aire es recomendable cuando no hay fuentes de ignición en el espacio confinado ni en las proximidades y cuando el venteo de la salida de aire y gas, es segura de acuerdo a la dirección del viento.

La dilución con gases inertes en los espacios confinados, tienen la ventaja de no generar peligros de explosión en el interior del espacio confinado, pero es un método costoso, limitado y deja en el interior una deficiencia de oxígeno, que obliga a tener que ventear con aire después para llevar la concentración de oxígeno a los niveles permisibles (19,5 % a 23,5 %).

En ambas formas de venteo, todos los equipos utilizados para generarlos, deben ser equipos adecuados y aprobados para tal fin, deben estar en buen estado y su descarga a tierra probadamente conectada.

#### **1.21.4. Atmósferas con Gases Tóxicos.**

**Según: RUBIO Juna, (2011), Atmosferas peligrosas, Pág. 16 -17 (2).**

“Este tipo de atmósferas en particular, son las que causan la mayor cantidad de accidentes y los más serios. La presencia de gases tóxicos en un ambiente confinado, se puede deber a: una falta o deficiente lavado o venteo, cañerías mal desvinculadas o sin desvincular, residuos (barros), ingreso desde otras fuentes”.

### **1.22. Riesgos en espacios confinados.**

En la mayoría de los casos se asignan a los espacios confinados única y exclusivamente los riesgos procedentes de las condiciones atmosféricas de su interior, pero dichos espacios conllevan la confluencia de números riesgos añadidos al interior, algunos de ellos pueden ser”.

- a) Atropellos con vehículos originados por la ubicación de e.c. (registro en vías con tráfico rodado).
- b) Caídas de distinto nivel (escaleras desprovistas de aros protectores, escaleras en deficiente estado).
- c) Riesgos por contacto eléctrico directo o indirecto (falta de protección diferencial o defectos de aislamiento).
- d) Riesgo por desprendimiento de objetos en proximidades a los accesos (herramientas).
- e) Riesgos por asfixia, inmersión o ahogamiento debido a los productos contenidos en el espacio confinado (silos que contienen producto a granel).
- f) Riesgos térmicos (humedad, calor).
- g) Riesgos por contacto con sustancias corrosivas, causticas.
- h) Riesgos biológicos (virus, bacterias).
- i) Riesgo por golpes con elementos fijos o móviles debido a la falta de espacio.
- j) Riesgos debidos a las condiciones meteorológicas (lluvias, tormentas).
- k) Riesgos postulares (trabajos en rodilla, de cunclillas).



Pero sin duda alguna, los riesgos atmosféricos son uno de los más peligrosos y la que estadísticamente producen la mayor cantidad de accidentes.

#### **1.22.1 Los riesgos atmosféricos más comunes son:**

- ✓ Concentraciones de oxígeno en la atmosfera de espacios confinados por debajo de 19.5% (deficiencia de oxígeno). O sobre 23.5% (enriquecimiento de oxígeno).
- ✓ Gases o vapores inflamables excediendo un 10% de su límite inferior de expresividad (LEL).
- ✓ Concentraciones en la atmosfera de sustancias toxicas o contaminantes por sobre el límite permitido de exposición de la OSHA (PEL).
- ✓ Residuos en forma de polvos o neblinas que oscurezcan el ambiente disminuyendo la visión a menos de 1.5 metros.
- ✓ Cualquier sustancia en la atmosfera que provoque efectos inmediatos en la salud, irritación en los ojos, podría impedir el escape.
- ✓ Concentraciones de determinados polvos, como los de cereal, por encima de los límites permisibles.

#### **1.23. Riesgos Generales.**

**Según: CORTÉS María. Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Novena edición. Madrid. Editorial Tébar, S.L., 2007. Pág. 234 – 345.**

“Son aquellos que al margen de la peligrosidad de la atmósfera interior son debidos tanto a las deficientes condiciones materiales de los espacios como ligar de trabajo”.

Entre estos riesgos se destacan:

- ✓ Riesgos mecánicos
- ✓ Equipos que pueden ponerse en marcha intempestivamente.
- ✓ Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- ✓ Riesgo de electrocución, por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- ✓ Caídas a distinto nivel y al mismo nivel por resbalamientos, etc.
- ✓ Caídas de objetos al interior mientras se está trabajando.
- ✓ Malas posturas.
- ✓ Ambiente físico agresivo, ambiente caluroso o frío, ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). Iluminación deficiente. Un ambiente agresivo además de los riesgos de accidente acrecienta la fatiga.
- ✓ Riesgos derivados del problema de comunicación entre el interior y el exterior.

#### **1.24. Riesgos específicos.**

Son aquellos ocasionados por las condiciones especiales en que se desenvuelve este tipo trabajo, originados por una atmósfera peligrosa que puede dar lugar a los riesgos de asfixia, incendio o explosión e intoxicación.

##### **1.24.1 Asfixia.**

El aire contiene un 21% de oxígeno. Si este se reduce se producen síntomas de asfixia que se van agravando conforme disminuye ese porcentaje.

En un recinto cerrado puede haber contaminantes, que si bien no influyen en la concentración de oxígeno, pueden ser tóxicos para la salud de los trabajadores, esto requiere medir la concentración de oxígeno en el ambiente y determinar el grado de

toxicidad del contaminante. Se ha de tener en cuenta la toxicidad del anhídrido carbónico que puede estar presente en el ambiente o recinto confinado, y puede haberse formado fermentaciones, que por su concentración, puede desplazar al oxígeno, pudiendo ser la concentración de oxígeno muy inferior a la que le correspondería por un simple desplazamiento.

Tabla N. ° 4. **Peligros por Asfixia.**

<b>Concentración O2 %</b>	<b>Tiempo de exposición</b>	<b>EFFECTOS FISIOLÓGICOS</b>
21%	Indefinido	Concentración normal de oxígeno
19%	No definido	Con ejercicio moderado hay elevación del volumen respiratorio.
18%	No definido	Aceleración del ritmo respiratorio y problemas de coordinación muscular.
17%	No definido	Dificultad respiratoria, síntomas de malestar riesgo de pérdida de conocimiento.
14 a 16%	De segundos a minutos	Aumento de ritmo respiratorio y cardiaco. Mala coordinación muscular. Fatiga rápida. Respiración intermitente.
11 a 13%	De segundos a minutos	Peligro inminente por la vida. Rápida pérdida de conocimiento y muerte. Sensación de calor y

		miembros.
6 a 10%	De segundos a minutos	Nauseas, vomito, parálisis, pérdida de conciencia y muerte en pocos minutos. Menos de 6% respiración espasmódica, movimientos convulsivos, parada respiratoria, muerto en pocos minutos.

**Fuente:** Construtemática Espacios Confinados-Riesgos.

**Elaborado por:** Grupo de Investigación

#### **1.24.2. Anhídrido carbónico CO<sub>2</sub>.**

- ✓ Un 2% en volumen produce alteraciones del ritmo respiratorio.
- ✓ Un 3% ligera narcosis y disminución de la agudeza visual.
- ✓ Un 5% dificultad respiratoria notable y dolor de cabeza.
- ✓ A concentraciones mayores los efectos se suman a los correspondientes por el empobrecimiento de oxígeno.

Hay que tener en cuenta que el anhídrido carbónico presente en el recinto confinado se puede haber formado por fermentaciones, por lo que la concentración de oxígeno puede ser mucho inferior a la que correspondería por un simple desplazamiento.

#### **1.24.3. Riesgo de explosión o incendio.**

En un espacio confinado se puede crear con mucha facilidad una atmósfera por causa, como la evaporación de disolventes de pintura, restos de líquidos inflamables, reacciones químicas, movimiento de grano de cereales, piensos, etc. Siempre y cuando

exista gas, vapor o polvo combustible en el ambiente y su concentración esté comprendida entre sus límites de inflamabilidad.

A efectos de seguridad se considera que un espacio confinado es muy peligroso cuando exista concentración de sustancia inflamable por encima del 25% del límite inferior de inflamabilidad, dado que es factible que se produzcan variaciones de la concentración ambiental por razones diversas.

#### **1.24.4. Riesgos de intoxicación por inhalación de contaminantes.**

**Según: FERNÁNDEZ, Ricardo. (2008). Manual de Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Club Universitario, Primera Edición. Pág. 256. (1).**

“La concentración en el aire de productos tóxicos por encima de determinados límites de exposición puede producir intoxicaciones agudas o enfermedades”.

Las sustancias tóxicas que podemos encontrar en un recinto confinado pueden ser gases, vapores o polvo fino en suspensión. La aparición de una atmósfera tóxica puede tener orígenes diversos, ya sea por existir el contaminante o generarse al realizar el trabajo en el espacio confinado.

Las intoxicaciones en esta clase de trabajos suele ser aguda ya que la concentración que se produce es alta. Si la concentración es baja las consecuencias son difíciles de detectar debido a la duración limitada de este tipo de trabajos. Si son repetitivos pueden dar lugar a una enfermedad profesional.

Junto al riesgo de intoxicación se pueden incluir las atmósferas irritantes y corrosivas como el caso del cloro, ácido clorhídrico, amoníaco, etc.

Estos riesgos se presentan en depósitos, tanques o silos que han contenido materiales sólidos. Aunque los líquidos con sólidos en suspensión, también pueden dejar residuos sólidos adherentes a las superficies del espacio confinado.

Todo material sólido que se encuentre dentro de un espacio confinado y que cause riesgo de enterramiento, debe eliminarse obligatoriamente desde el interior, por medio de lavados, chorros de agua a presión, barretees, vibraciones, redes o cuerdas contenedoras.

### **1.25. Causas frecuentes de accidentes en la entrada de espacios confinados.**

**Según: FERNÁNDEZ, Ricardo. (2008). Manual de Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Club Universitario, Primera Edición. Pág. 272. (2).**

“Los procesos de corrosión deben ser tenidos en cuenta antes de autorizar una entrada a un espacio confinado. En algunos casos, los residuos que han quedado acumulados, pueden consumir oxígeno del ambiente, por el mismo proceso de oxidación y hacerlo disminuir por debajo del límite seguro (19.5%)”. También los productos utilizados para la limpieza o un trabajo específico, pueden generar gases corrosivos que pueden afectar la piel, mucosas, ojos y respiración.

#### **1.25.1. Accidentes frecuentes (causas).**

Se expone a continuación una serie de situaciones en las que pueden producirse accidentes por atmósferas peligrosas.

- ✓ Asfixias por ausencia de oxígeno por trabajos de soldadura, calentamiento, corte, etc.
- ✓ Desplazamiento de oxígeno por desprendimiento de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>) en fermentaciones orgánicas en alcantarillas, tanques de almacenamiento, pozos, túneles, cubas y tinas de vino, silos de cereales, etc.
- ✓ Desplazamiento de metano (CH<sub>4</sub>) producto de fermentaciones orgánicas anaeróbicas en fosas sépticas, redes de alcantarillado, digestores de depuración de aguas residuales, etc.

- ✓ Atmósfera inflamable con focos de ignición diversos. Trabajos de soldadura u oxicorte en recintos que contengan o hayan contenido sustancias inflamables, polvos orgánicos combustibles.
- ✓ Presencia de monóxido de carbono en recintos en que se hayan producido procesos de combustión incompleta. Recintos para extraer líquidos con bombas de motor de combustión interna, túneles, galerías donde se utilicen vehículos y maquinaria d combustión, etc.
- ✓ Sustancias toxicas generadas durante el trabajo en trabajos de soldadura y oxicorte. Se conocen casos de accidentes por efectuar este tipo de trabajos sobre acero inoxidable, por ejemplo el corte de pernos con contenido en cadmio.
- ✓ Existencia de sustancias toxicas en el recinto, procedentes del propio proceso productivo o de residuos.

## **1.26. Medición y evaluación de atmósfera.**

### **1.26.1. Introducción.**

El control de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas requiere de mediciones ambientales con empleo de instrumental adecuado.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen estos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior

Las mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde una zona segura. En el caso de que no se pueda alcanzar desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controlado.

Especial precaución hay que tener en rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.

Los equipos de medición normalmente empleados son de lectura directa y permiten conocer in situ las características del ambiente interior

Para exposiciones que pueden generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad e la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención y su análisis posterior en laboratorio.

El instrumento de lectura directa puede ser portátil o bien fijo en lugares que por su alto riesgo requieren un control continuado.

Para mediciones a distancias considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.

### **1.26.2. Medición de oxígeno.**

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

### **1.26.3. Medición de atmósferas inflamables o explosivas.**

La medición de sustancias inflamables en el aire se efectúa mediante exposímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable patrón.



Es necesario que estos equipos dispongan de este sensor regulado para señalar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20% del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios confinados con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

#### **1.26.4. Medición de atmósferas tóxicas.**

Se suelen emplear bombas manuales de captación con tubos calorimétricos específicos, aunque existen otros sistemas de detección con otros principios de funcionamiento.

Cabe destacar que el empleo de mascarillas buco nasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.

#### **Aplicaciones del Multigases IBRID MX6**

Esta pantalla mejora la seguridad ya que demuestra lecturas con mucha o poco luz, otra de las características principales es que trabaje en el exterior, en interiores o bajo tierra, le resultará muy sencillo detectar los gases peligrosos en el ambiente de trabajo

Cabe destacar que el empleo de mascarillas buco nasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.

**Gráfico N°-1. Multigases Ibrid Mx6**



**Fuente:** Industria Danec S.A.

### **1.27. Riesgos a la salud por emisión de gases en los espacios confinados.**

#### **Fatiga, coordinación muscular dificultosa, inconsciencia y asfixia:**

**Causas:** Concentraciones de oxígeno en la atmosfera por debajo de 19.5% (atmosferas con deficiencia de oxigeno) debido a la naturaleza de los trabajos realizados dentro de los espacios confinados. Desplazamiento de oxigeno por otros gases, corrosión, fermentación, otras formas de oxidación, y trabajos realizados que consuman oxigeno (llamas) El aire contiene normalmente un 21% de oxígeno. La su oxigenación representa un peligro real para la vida de su trabajador.

#### **Dolor de cabeza, malestar e intoxicaciones:**

**Causas:** Atmosferas ricas en gases tóxicos (CO, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>, O, LEL), La contaminación de del aire puede provenir del proceso, de las materias residuales, del trabajo efectuado (soldadura, corte, amolado, utilización de un motor de combustión), del exterior del espacio confinado (gases de escape) o de las reacciones químicas entre diferentes productos.

#### **1.27.1.3. Fuego o explosión:**

**Causas:** Concentración de oxígeno en la atmosfera por encima de 23.5% (atmosferas enriquecidas de oxigeno) debidas a perdidas en mangueras o válvulas.

#### **1.27.1.4. Atmosferas ricas en gases combustibles:**

**Causas:** Los gases y polvos combustibles, los productos químicos combinados a una mala ventilación pueden alcanzar su zona de explosividad. Un punto caliente, una acumulación de electricidad estática o una maquina pueden entonces originar incendios o explosiones catastróficas.

#### **1.27.1.5. Aprisionamiento:**

**Causas:** Desplazamiento de materiales solidos contenidos dentro de los espacios confinados.

#### **1.27.1.6. Caídas.**

**Causas:** Iluminación inadecuada, Caminar inseguramente, Superficies resbaladizas.

### **1.28. Control Contra los Riesgos del Trabajador.**

Antes de entrar a trabajar a un espacios confinados potencialmente peligrosos se debe investigar y medir el tipo y cantidad de gases potencialmente peligrosos, temperatura del recinto, inexistencias de substancias inflamables, toxicas o corrosivas.

- ✓ Se deben evitar riesgos que se puedan venir de zonas o sistemas adyacentes, cerrando válvulas, parando equipos, cortando el fluido eléctrico.

- ✓ Se deben retirar los productos químicos peligrosos, dejando abierta la entrada hasta conseguir una ventilación suficiente, o forzar mecánicamente la salida de gases antes de entrar al espacio confinado.
- ✓ Disponer de arneses, líneas de seguridad y señalización para evacuación de emergencia.
- ✓ Disponer de equipos de respiración autónoma.
- ✓ Disponer de equipos de reanimación.
- ✓ Verificar que se dispone de autorización de trabajo cumplimentada por el responsable de mantenimiento y del are funcional.
- ✓ Aislar el espacio confinado frente al suministro energético intempestivo y frente al suministro energético intempestivo.
- ✓ Conocer el plan de emergencia y los medios de socorro.

### **1.29. Ventilación adecuada de los espacios confinados.**

Se deberá aportarle caudal de aire adecuado en función del tamaño del espacio, del tipo de contaminante y del nivel o concentración del contaminante. Asegurarse de que el porcentaje de oxígeno no es inferior al 20%. Si esto no es factible se deberá realizar el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos.

- ✓ Si los gases a extraer son más pesados que el aire se deberá utilizar un tubo de aspiración para asegurarse que entra aire de renovación por la boca del mismo.
- ✓ Si las sustancias a extraer tienen densidades similares o inferiores a las del aire, se procederá insuflando aire en el fondo del recinto y el contaminante saldrá por la parte superior.
- ✓ Si se generan las sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior la eliminación se llevara a cabo mediante extracción localizada, en caso de fuentes de contaminación puntual, o por dilución, cuando las fuentes de contaminación sean difusas.

### **1.29.1. Permisos y Seguridad para trabajos en espacios confinados.**

**Según: ESPEJO, José. (2010). Coordinadores de Seguridad y Salud, Editorial Lex Nova, Primera Edición. Pág. 34.**

“Al igual que en determinados países del mundo se requiere de un pasaporte para acceder al mismo, los trabajos efectuados en un espacio confinado de la categoría 1ª y 2ª han de efectuarse una vez elaborado el correspondiente permiso de entrada, prohibiéndose la misma mientras no se posea el referido documento”.

Los formatos de permiso de entrada al espacio confinado suelen diferir de unas empresas a otras, pero en su mayoría incluyen una relación de riesgos específicos que se afrontan en su interior, así como una serie de medidas preventivas para controlarlos, mediciones de las condiciones atmosféricas, equipos de trabajo y protección a emplear, medios de rescate y comunicación, lista de personas autorizadas para acceder al interior y lista de personas implicadas en el permiso. Es evidente que cada permiso de entrada estará elaborado para un espacio y unas tareas concretas, así como, para un solo turno de trabajo y con un determinado horario.

Vital importancia tiene observar minuciosamente todas y cada una de las instrucciones que en él se detallan, no pasando por alto ninguno de ellas.

El I.N.S.H.T. (instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo) en su N.T.P. (notas técnicas de prevención) nº 30 establece un P.T.E (modelo de Permiso para trabajos especiales) que puede ser de gran utilidad para afrontar tareas en el interior de espacios confinados

Antes de que comience cualquier entrada a un espacio confinado, el que autoriza la entrada debe firmar el permiso. Terminado el trabajo, el permiso es cancelado por el supervisor de la entrada, pero se retiene por lo menos un año para facilitar una revisión. Cualquier problema debe ser anotado en el permiso.

Para situaciones de trabajo en caliente, debe agregarse una notificación al permiso de entrada al espacio confinado o un permiso separado de trabajo en caliente. La información adicional debe detallar tanto el tipo y duración del trabajo en caliente.

#### **1.29.1.2. Procedimientos de trabajo y recomendaciones de seguridad para trabajos en espacios confinados.**

“Para completar exactamente el permiso de entrada, y para informar a los entrantes de los riesgos contenidos en el espacio confinado, debería elaborarse una lista de todos los riesgos que pudieran encontrar durante la ocupación del espacio confinado antes de la entrada”.

Las personas que entran y los vigías deben además conocer los signos y síntomas de la exposición a un riesgo. El estudio debe ser acompañado de un documento que describa los métodos para operar de todos los ocupantes del espacio confinado. Este documento debe explicar en detalle toda práctica de limpieza, purga y ventilación, como también prácticas de trabajo seguro. Esto debe ser revisado por toda la gente que participa en la entrada.

Un procedimiento formal de seguridad debe además estar documentado para cubrir asuntos críticos de seguridad como primeros auxilios, ducha y descontaminación y obtener el rescate y equipamiento médico necesario. Precauciones antes de la entrada en un espacio confinado, Instrucción a los trabajadores y toma de conciencia de los riesgos y su prevención.

Para asegurar el entendimiento de responsabilidades y riesgos encontrados en un espacio confinado particular, deberían repasarse antes de la entrada por todos los involucrados. Cada riesgo debe ser discutido con todos los entrantes autorizados y vigías, como también las consecuencias de la exposición a cada riesgo.

Una vez completado el permiso de ingreso a espacios confinados, una de las copias debe exhibirse en la zona donde se realiza el trabajo. **Aislamiento del área de trabajo**, evitar riesgos que puedan venir de zonas o sistemas adyacentes, cerrando

válvulas, parando equipos, cortando el fluido eléctrico etc. **Limpiar y ventilar**, retirar los productos químicos peligrosos, dejar abierta la entrada hasta conseguir una ventilación suficiente, o forzar mecánicamente la salida de gases antes de entrar a trabajar en estos espacios. **Medición y evaluación del ambiente interior**, los riesgos asociados a las condiciones atmosféricas del interior del espacio confinado son los que suelen ocasionar la mayoría de los problemas, pues cada espacio cuenta con una atmósfera diferente, y que con sólo mirarla no se puede saber si ésta es peligrosa, ya que la mayoría de los riesgos atmosféricos son invisibles.

La única forma segura de comprobar que una atmósfera en el interior de un espacio confinado presenta peligro o no, es mediante el monitoreo de la misma.

#### **1.29.2. Sistemas portátiles de detección de gases:**

Es evidente que el olfato humano no siempre es fiable como sistema de aviso de peligro de gases tóxicos o nocivos, el metano, por ejemplo, es un gas completamente incoloro e inodoro, presente naturalmente en el medio ambiente en determinadas cantidades y en ciertos lugares como plantas depuradoras, y que en combinación con oxígeno puede formar una mezcla explosiva altamente peligrosa. Con el empleo de estos sistemas portátiles de detección, se pueden controlar este tipo de situaciones extremadamente peligrosas.

#### **1.30 Equipos de protección personal. (EPP).**

**Según: FERNÁNDEZ, Ricardo. (2008). Manual de Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Club Universitario, Primera Edición, Pág. 27.**

Deberá proveerse al personal de todos aquellos equipos de protección individual que sean necesarios, para lo cual previamente se comprobará el correspondiente permiso de entrada”.

Los EPP (equipos de protección personal) deben estar en buenas condiciones de uso y debe proporcionarse instrucción a los trabajadores sobre su correcto uso.

Una vez tenidas en cuenta esta serie de medidas preventivas y permaneciendo en el exterior el equipo de apoyo (dos o más personas), el paso siguiente sería efectuar los trabajos en el interior del espacio confinado. Siempre que sea posible, se proveerá de ventilación durante los trabajos, bien sea de forma natural, o mediante ventilación forzada (impulsión y/o extracción). Esta ventilación tendrá siempre carácter obligatorio siempre que exista generación continua de uno o varios contaminantes.

Si se utiliza ventilación mecánica mediante el empleo de compresores de motor térmico, habrá que prestar especial atención respecto a la ubicación del mismo con el fin de asegurarse de donde procede el aire que se va a introducir.

El personal de apoyo en el exterior deberá comprobar que los equipos de ventilación están funcionando correctamente, evitando los estrangulamientos de las mangueras de aire o cualquier otra circunstancia que impida que los caudales de aire lleguen correctamente al espacio confinado. Si la ventilación no lograra mantener el espacio confinado a niveles aceptables, se necesitaría el empleo adicional de un equipo de respiración con suministro de aire ya sean semiautónomos o autónomos.

Protección respiratoria autónoma, En condiciones extremas, donde pueda existir deficiencia de oxígeno para la respiración, se hace necesario la utilización de estos equipos. Deben poseer presión positiva y caracterizarse por su confort, ligereza y resistencia, con atalajes de colocación sencilla y de fácil ajuste.

Los componentes de un equipo de protección respiratoria autónomo son:

Mochila básica provista de manorreductor situado en la parte inferior de la misma para suministro del flujo de aire, con sus conexiones de alta, salida de media presión, válvula de seguridad, conexión para accesorio de carga rápida y para un segundo regulador.



- ✓ Botellas de aire comprimido, a ser posible construidas en fibra de carbono, con un volumen de 6 litros.
- ✓ Controlador de funciones del sistema.
- ✓ Máscara facial con doble cerco estanco para evitar fugas, buena visibilidad y cómoda.
- ✓ Pulmón automático que suministre al usuario el aire necesario en función del esfuerzo respiratorio realizado.

El empleo de los equipos de respiración sólo se debe hacer por personal perfectamente instruido y nunca se debe olvidar que bajo ningún concepto debe retirarse la máscara de las vías respiratorias mientras se permanece en el interior del espacio confinado. El operario que acceda al espacio confinado deberá portar un arnés de seguridad que se anclará al exterior del espacio y el cual estará continuamente vigilado por el personal de apoyo exterior. Este sistema, permitirá en caso de emergencia sacar rápidamente a la víctima, con la ayuda de algún equipo de elevación habilitado para tal fin (trípode con tráceles, polipasto caso de disponer de la correspondiente fuente de energía, etc.).

En el caso de que las dimensiones del espacio confinado sean tales que impida la visión entre el operario de exterior y el de interior, se deberá proporcionar algún sistema de comunicación efectivo entre ambos. Un sencillo método de comunicación consiste en utilizar una alarma que se acciona a intervalos no mayores de 5 minutos y que sonará hasta que el operario del interior la cierre.

Cuando esta alarma continúa sonando transcurrido este tiempo, será indicio de que dicho operario ha podido sufrir un desvanecimiento, y se tendrá que efectuar su rescate. No es aconsejable que una sola persona trabaje en el interior de un espacio confinado, siempre que las dimensiones de éste lo permitan, y como se ha comentado anteriormente existirá siempre un equipo de apoyo, de al menos dos personas en el exterior, cuando se vaya a permanecer un tiempo prolongado en el interior de un

espacio confinado, será necesario monitorear periódicamente con el fin de conocer en todo momento las concentraciones de contaminantes.

### 1.30.3 Glosario de términos:

- ✓ **CO<sub>2</sub>**. Dióxido de carbono.
- ✓ **Compresión**. Reducción del volumen de una cosa sometiendo a una presión.
- ✓ **Corrosión**. Es la interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas.
- ✓ **Desoxidantes**. Previenen la formación de óxidos, así como disolver o facilitar la remoción de los óxidos y de todas aquellas sustancias indeseables de las superficies a soldar.
- ✓ **Emisiones**. Son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana o natural.
- ✓ **Humos Tóxicos**. Son aquellos que pueden ocasionar daños a la salud a corto, mediano y largo plazo, teniendo como característica que ingresan al cuerpo generalmente por vía pulmonar.
- ✓ **TLV's**. Límites máximos permisibles.
- ✓ **OIT**. Organización Internacional del Trabajo
- ✓ **NIOSH**. Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional
- ✓ **OSHA**. Administración de Seguridad y Salud Ocupacional
- ✓ **DHHS**. Departamento de Salud y Recursos Humanos
- ✓ **DOL**. Departamento de Trabajo
- ✓ **CO**. Monóxido de Carbono
- ✓ **PPM**. Partículas por Millón
- ✓ **NH<sub>3</sub>**. Amoniaco
- ✓ **LEL**. Nivel mínimo de Inflamabilidad

- ✓ **LEL.** Límite inferior de Explosividad
- ✓ **PEL.** Límite de exposición permisible
- ✓ **CO<sub>2</sub>.** Anhídrido carbónico
- ✓ **CH<sub>4</sub>.** Metano
- ✓ **S<sub>2</sub>H.** Ácido Sulfhídrico
- ✓ **I.N.S.H.T.** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- ✓ **N.T.P.** Notas Técnicas de Prevención
- ✓ **P.T.E.** Modelo de Permiso para Trabajos Especiales

## **CAPITULO II**

### **ANALISIS, REPRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **2.1 CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIAL DANEC S.A**

##### **2.1.1 Razón social.**

La empresa se denomina con el nombre de “Industrial Danec S.A.”, nace el año de 1971, en Ecuador, se encuentra localizada en el cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.

##### **2.1.2. Actividad.**

La Industrial Danec S.A., es altamente reconocida en el mercado nacional e internacional por sus productos de consumo masivo, se dedica a la elaboración de aceites, mantecas, margarinas, grasas vegetales industriales y jabones en barra, mediante la extracción de aceite a partir de materias primas como la soya y la palma africana.

### **2.1.3. Constitución Jurídica.**

La Industrial Danec S.A., se constituyó jurídicamente por escritura pública el 28 de Agosto de 1972, como una Sociedad anónima.

### **2.1.4. Reseña Histórica.**

Industrial Danec S.A. es el mayor grupo empresarial del Ecuador, en la rama de las oleaginosas, que se desarrollan desde su propio campo que cultiva sus propias materias primas, El grupo Agroindustrial Danec S.A., está conformado por varias empresas que son:

- ✓ Palmeras de los Andes.
- ✓ Palmeras del Ecuador.
- ✓ Disanco.

**2.1.4.1 Palmeras de los Andes.**-Es la división agrícola del grupo Agroindustrial Danec S.A., establecida en Ecuador desde 1972. Palmeras de los Andes S.A., fue la primera plantación creada en el Ecuador, en el año 1974, y se encuentra ubicada en la provincia de Esmeraldas en el Occidente Ecuatoriano, con aproximadamente 89 hectáreas de cultivo de palma africana.

**2.1.4.2 Palmeras del Ecuador.**-En el año 1976, se crea Palmeras del Ecuador S.A., ubicado en el Oriente Ecuatoriano, y en el año 1998 se inicia una segunda plantación de Palmeras de los Andes S.A. en la zona de San Lorenzo, en la parte norte en la misma provincia de Esmeraldas. Las tres plantaciones en la actualidad alcanzan aproximadamente 20 mil hectáreas de producción. Cada plantación cuenta con sus propias plantas extractoras de aceites que suman actualmente una capacidad de extracción de 120 Ton/hora.

**2.1.4.3 Disanco.**-Es la empresa que se dedica a la comercialización de sus productos terminados de consumo e industriales, ésta empresa tienen como principal función manejar el proceso de ventas para el mercado nacional e internacional.

Todas las empresas antes mencionadas conforman el más grande grupo Agroindustrial en el área de las grasas y aceites comestibles e industriales del Ecuador, por ende se han ganado la confianza de sus clientes en todo el territorio Ecuatoriano, y sus exportaciones cada vez están abarcando mayor cantidad de países Europeos.

## **2.2. Misión de la Industria.**

“Hacer que el mercado y el consumidor nos perciban como suministradores de valor en todos nuestros bienes, servicios y actos”.

## **2.3. Visión de la Industria.**

“Búsqueda permanente de una mayor rentabilidad como, elemento básico de sustentabilidad y crecimiento permanente para ser la mejor alternativa antes nuestros clientes, nuestros proveedores y vecinos”.

## **2.4. Políticas de Calidad.**

Debido a nuestra importante gestión de investigación y desarrollo, control de calidad y flexibilidad en planta, estamos en capacidad de atender todo tipo de necesidades tanto para el mercado de grasas, aceites y jabones de consumo masivo como para industrias. Por nuestra alta calidad, nos convertimos en una empresa líder e innovadora que atiende el mercado de consumo masivo e industrial, en el que somos altamente reconocidos a nivel nacional e internacional.

Se distinguen por ser el mayor grupo empresarial del Ecuador, en el ramo de las oleaginosas, que desarrolla desde el propio campo, sus propias materias primas, en un proceso de innovación constante y calidad controlada en zonas de desarrollo, creando

importantes fuentes de trabajo, para luego transformarlas en productos industrializados que procuran ofrecer a los consumidores la mejor alternativa, en calidad, precios y oportunidad de abastecimiento.

El grupo busca el mejoramiento continuo y la competitividad nacional e internacional y trabaja bajo el principio de que nuestra gente es factor fundamental para alcanzar el éxito, fomentando con ello el trabajo en equipo y la comunicación, actuando como empresa con responsabilidad, respeto y honestidad hacia los consumidores, la sociedad y el medio ambiente.

## **2.5. Objetivos de la Industria Danec S.A.**

Danec S.A., tiene sus propios objetivos ya establecidos los mismos que vamos a detallar a continuación:

- ✓ Estamos orientados a la búsqueda permanente de una mayor rentabilidad, como elemento básico de sustentabilidad el permanente crecimiento.
- ✓ Proporcionar al mercado y al consumidor que nos perciba como suministradores de valores en todos nuestros bienes y servicios, sean estos industriales o de consumo
- ✓ La innovación constante en productos y procesos, la calidad controlada, la inocuidad y la competitividad a nivel nacional e internacional
- ✓ Actuamos con responsabilidad, respeto y honestidad como Valores fundamentales, hacia nuestra gente, los consumidores, la sociedad y el medio ambiente.

### **2.5.1 Investigación y Desarrollo**

Conjuntamente con el área de seguridad Industrial e investigación y desarrollo nos planteamos realizar la presente investigación, para prevenir riesgos y accidentes de sus colaboradores.

Cuenta con un departamento de Investigación y Desarrollo especializado en grasas vegetales, sus instalaciones poseen la más alta tecnología que les permite desarrollar productos de la más alta calidad y confiabilidad.

Posee verdaderos profesionales, expertos en materia de grasas vegetales, tanto para el estudio de materia prima, técnicas de procesos, necesidades de los mercados, y desarrollo de grasas especiales industriales.

### 2.5.2 Certificados De Calidad.

**Gráfico N° 2 Certificados de Calidad ISO 9001:2000**



**Fuente:** Industria Danec S.A.

En Febrero de 1999 en Suiza, se extendió a Danec S.A., la certificación de calidad ISO: 900036, otorgada por la International Standardization Organization y avalada por Bureau Veritas Quality (BVQi). Con inmensa satisfacción y orgullo Danec S.A. se convierte en la primera industria de aceites y grasas comestibles margarinas y jabón de lavar en Ecuador y la Comunidad Andina que recibe este importante reconocimiento. En diciembre 2008 fue ratificada en ISO 9001:2000.

Adicionalmente para garantizar la inocuidad y seguridad de sus productos, Danec S.A., ha obtenido el Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) como el de Principios de Higiene en la Elaboración de Productos de Consumo Humano



### **2.5.3 Materia Prima**

La principal materia prima utilizada por Danec es el aceite de palma, palmiste, soya. El clima tropical del Ecuador y la situación geográfica de la planta procesadora le permite a Danec obtener materia prima fresca y de primera calidad. Posteriormente es sometida a un proceso de seleccionar cuidadosamente el fruto de la Palma, Danec S.A., en sus extractoras lo somete a un proceso de clarificación mediante el cual se obtiene el aceite crudo de palma y el aceite de almendra de palma (palmiste).

### **2.5.4. Procesos**

El departamento de control de calidad hace un minucioso análisis de la materia prima antes de recibirla en planta. Las instalaciones de Danec son modernas y adecuadas para realizar todo tipo de proceso enmarcado en un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

**Gráfico N° 3. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).**



**Fuente:** Industrial Danec S.A.


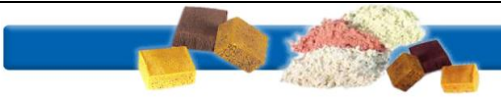







Los procesos de blanqueo, destilación, fraccionamiento e hidrogenación son eficientes y controlados garantizando así la inocuidad del producto final.

### **2.5.5 Productos**

Desarrollar productos que se ajustan a las necesidades específicas de fabricación de los clientes, también disponemos de grasas y aceites que forman parte de nuestro

portafolio de productos, las cuales están dirigidas a los siguientes sectores alimenticios:

**Gráfico N° 4 Productos Industriales**

PRODUCTOS INDUSTRIALES	
Chocolates y coberturas	
Productos culinarios	
Helados y lácteos	
Frituras y snack's	
Mantecas especiales con betacaroteno natural	
Panadería y pastelería	
Galletería, rellenos de galletas, toffes y waffer	
Alimentos balanceados	
Base para fabricar jabón	

**Fuente:** Industria Danec S.A.  
**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

**Gráfico N° 5. Productos de Consumo**



**Fuente:** Industria Danec S.A.

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

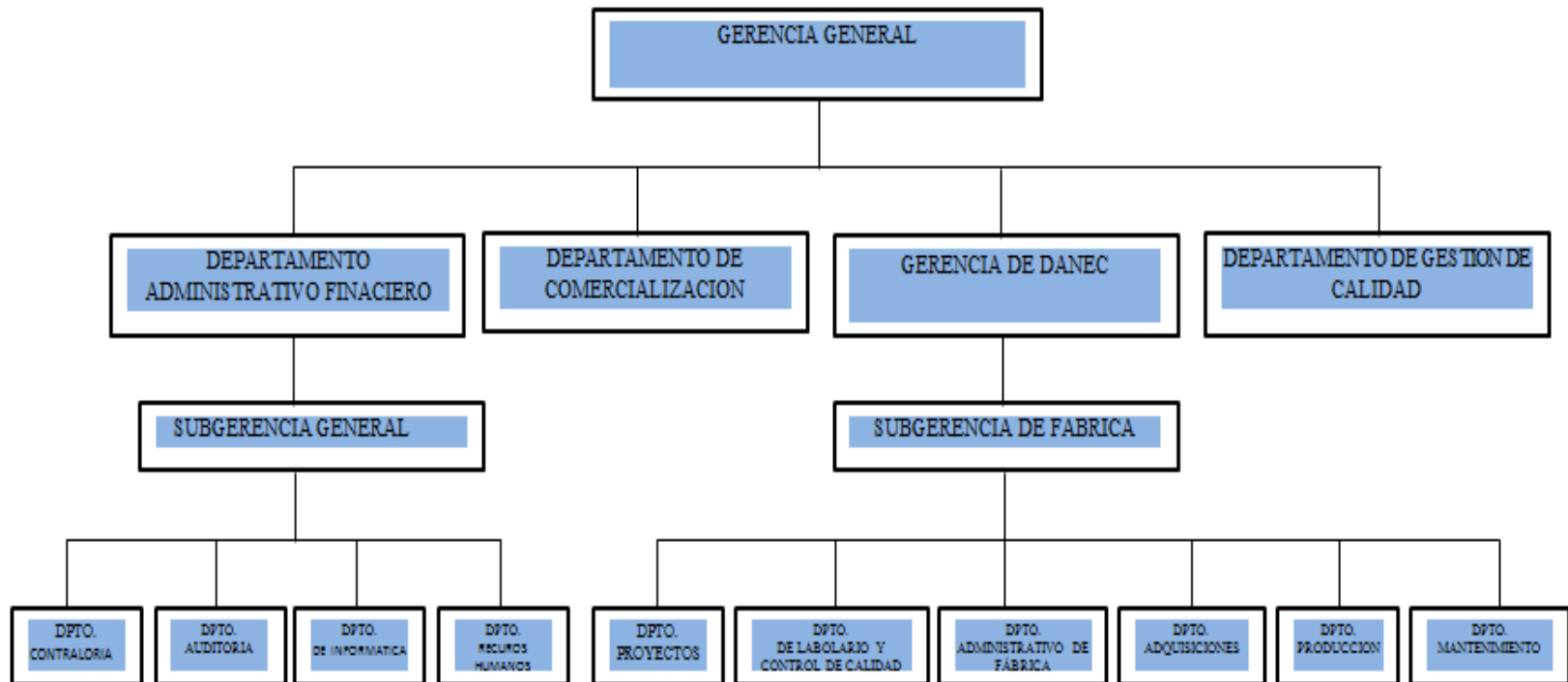
### **2.5.6 Estructura Organizacional.**

Industria Danec S.A., posee una estructura organizacional del tipo jerárquico, es decir siempre existe un supervisor que dirige a un subordinado y continúa el mando por escalas ininterrumpidas.

El Departamento de Recursos Humanos de la organización se encuentra muy bien distribuido, y cuenta con los siguientes cargos detallados a continuación:

## 2.2.6. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

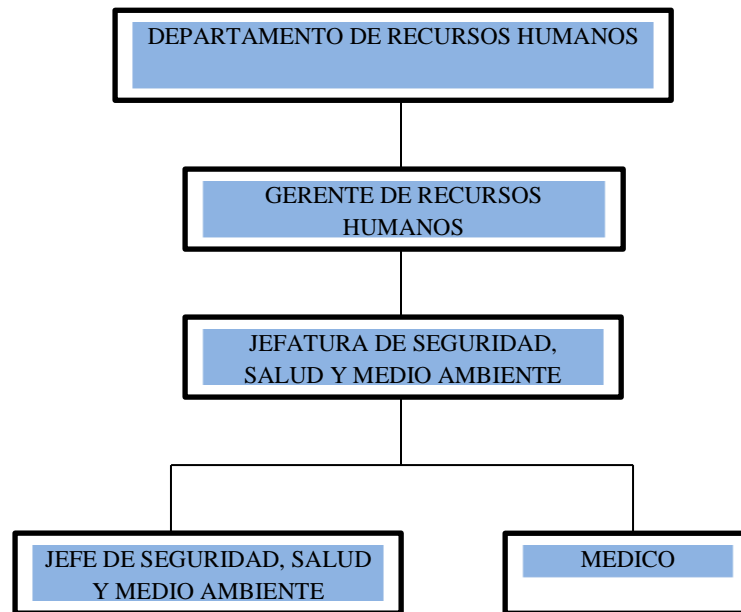
Gráfico N°-6. Organigrama de la Empresa Danec S.A.



Fuente: Industria Danec S.A.

Elaborador por: Grupo de Investigación.

**Gráfico N° 7. Departamento de Recursos Humanos.**



**Fuente:** Industria Danec S.A.  
**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

### 2.5.7. Ubicación Geográfica.

La Industria Danec S.A., se encuentra ubicada en la Provincia de Pichincha, en el Cantón de Rumiñahui en el Km. 1 ½ vía a Sangolquí – Tambillo.

**Gráfico N° 8. Ubicación Geográfica de la Industria**



**Fue Fuente:** <http://ww.danec.com/>

## **2.3. Metodología Aplicada.**

### **2.3.1. Diseño Investigativo**

La actual investigación es un proyecto factible, debido a la necesidad que existe conocer más a fondo, todo sobre espacios confinados (E.C), en la Industria Danec S.A., en materia de seguridad y salud ocupacional, se realizará una propuesta que será viable al culminar la presente investigación.

Comprende en la elaboración de planes de trabajo, para el ingreso a cada espacios confinado (E.C.), previamente clasificado y monitoreado de acuerdo al grado de peligrosidad, para controlar y mitigar problemas, solucionar y satisfacer requerimientos o necesidades dentro del área de seguridad y salud ocupacional.

Para la formulación y ejecución deberá basarse en tres tipos de investigación de campo, exploratoria y descriptiva.

Se aplicó una entrevista, al Jefe de la planta Industrial, también a la Ing. del área de Seguridad Industrial, utilizando preguntas que buscan la información que ayuden al desarrollo del proyecto de investigación.

### **2.3.2. Tipo de Investigación Aplicada**

#### **De Campo**

La investigación de campo, nos ayudó a identificar los diferentes espacios confinados existentes en la empresa, para lo posterior clasificar de acuerdo al grado de peligrosidad, apoyándose en informes que provinieron de observaciones, encuestas y entrevistas, realizadas en el lugar donde se produce los acontecimientos, la información recaudada es de manera objetiva y directa, con el fin de diagnosticar necesidades a efecto de aplicar conocimientos prácticos.

### **Exploratoria**

La presente investigación se aplicó en la Industria Danec .S.A., por medio de la cual permitió dar solución definitiva a problemas no tomados mucho en cuenta, utilizando el método de Check-List (Anexo 1), hacer comprobaciones sistemáticas, es importante que la lista de control queden claramente establecidas e incluyan todos los aspectos que puedan aportar datos de interés para la estructuración y desarrollo de la propuesta de solución.

### **Descriptiva**

Este tipo de investigación, permitió responder a las preguntas científicas planteadas en base a la recolección de datos, basados en la encuesta aplicada, ver (Anexo 1), utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento, de esta manera se pudieron obtener las notas que caracterizan las realidades de hecho y así presentar una interpretación correcta, para que el tema de estudio pueda avanzar

## **2.4. Instrumentos y técnicas en la Recolección de datos**

### **La Observación**

Permitió conocer de forma directa al personal de la industria Danec S.A. y de ante mano las actividades que ellos realizan en los espacios confinados, mediante una inspección de seguridad se identificó los hechos reales, con el propósito de estudiar sus características, y reunir toda la información que nos ayudó en el análisis de la problemática.

### **Encuesta**

Es la técnica nos permitió que por medio de un cuestionario adecuado recopilar datos de toda la población representativa del área de mantenimiento. Se caracterizó porque la persona investigada llena el cuestionario sin intervención o supervisión del investigador.

## 2.5. Análisis e interpretación de datos de la Encuesta aplicada al personal técnico del área de mantenimiento de la industria.

La encuesta, ver formato de encuesta en (Anexo 2), se aplicaron a 20 señores operarios técnicos; Obteniendo los siguientes resultados.

**Pregunta N° 1.-** ¿Tiene conocimiento usted que son espacios confinados?

**Tabla N° 5. Resultados Tabulados. Pregunta 1**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	12	55
NO	9	45
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

**Gráfico N° 9. Estadística Gráfica – Pregunta 1**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

### **Análisis e Interpretación de datos.**

Del 55% encuestado dicen que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

En base a los resultados expuestos es importante realizar una capacitación a todo el personal técnico y operativo de la planta, para darles a conocer acerca de los parámetros mínimos que debe tener sobre los espacios confinados.



**Pregunta N° 2.-** ¿Están identificados todos los espacios confinados existentes dentro de la empresa?

**Tabla N° 6. Resultados Tabulados. Pregunta 2**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	11	55
NO	9	45
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

**Gráfico N° 10. Estadística Gráfica – Pregunta 2.**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

### **Análisis e Interpretación de datos.**

Del 55% encuestado dicen que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

Según los resultados expuestos es importante realizar una identificación completa y técnica de todos los espacios confinados.

**Pregunta N° 3.-** ¿Considera significativo la realización del estudio de espacios confinados dentro de la empresa?

**Tabla N° 7. Resultados Tabulados. Pregunta 3**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	12	60
NO	8	40
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Gráfico N° 11. Estadística Gráfica – Pregunta 2**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

### **Análisis e Interpretación de datos.**

De los sujetos investigados, 55% dicen que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

Del análisis resultado se determina los resultados expuestos, es de vital importancia realizar el estudio de espacios confinados, para que puedan saber a qué tipos de peligros están expuestos.

**Pregunta N° 4.-** ¿Se ha realizado antes un estudio de gases y vapores dentro de la empresa?

**Tabla N° 8. Resultados Tabulados. Pregunta 4**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Siempre	5	25
A veces	5	25
Nunca	10	50
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Gráfico N° 12. Estadística Gráfica – Pregunta 4**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

### **Análisis e Interpretación de datos.**

Según el gráfico #5, 55% encuestado dicen que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

Del análisis se infiere que los resultados expuestos, es de manera inmediata que se realice el estudio de gases, para precautelar la salud de los operarios.

**Pregunta N° 5.-.** ¿Cuenta con un plan de trabajo y control, para el ingreso a espacios confinados?

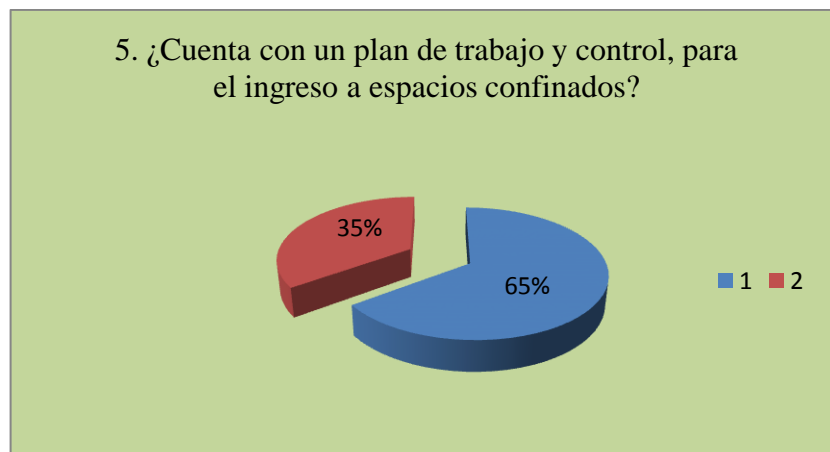
**Tabla N° 9. Resultados Tabulados. Pregunta 5**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	13	65
NO	7	35
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Gráfico N° 13. Estadística Gráfica – Pregunta 5**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

### **Análisis e Interpretación de datos.**

Del total de investigados, 55% dicen que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

Según los resultados se determinan los datos expuestos es necesario que se realizar un plan de trabajo específico para espacios confinados, para que puedan prevenir accidentes de trabajo.

**Pregunta N° 6.-** ¿Se ha tomado medidas correctivas, para dar mantenimiento a espacios confinados?

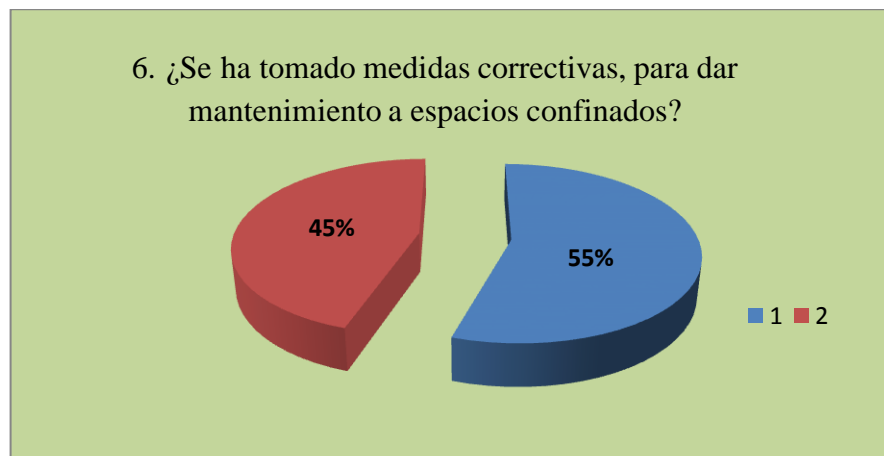
**Tabla N° 10. Resultados Tabulados. Pregunta 6**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	11	55
NO	9	45
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Gráfico N° 14. Estadística Gráfica – Pregunta 6**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

### **Análisis e Interpretación de datos.**

Los sujetos investigados, 55% opinan que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

Del análisis correspondiente se determina, que es necesario reforzar reforzaremos las medidas de control correctivas que se han tomado.

**Pregunta N° 7.-** ¿Brinda capacitaciones permanentes a los trabajadores, con personal capacitado en espacios confinados?

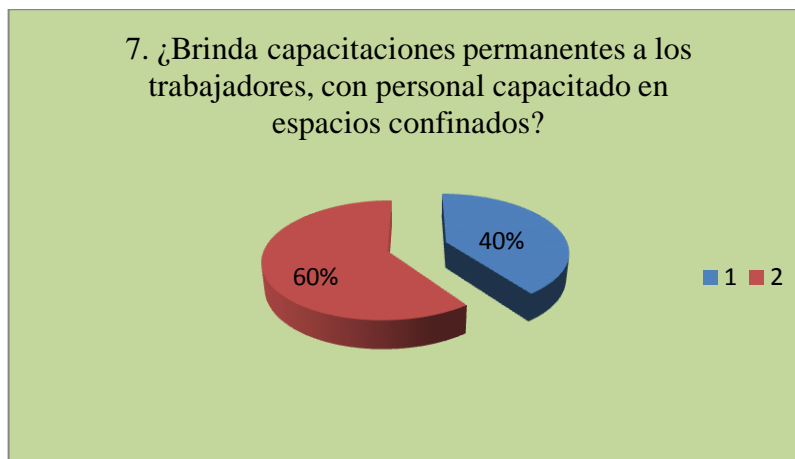
**Tabla N° 11. Resultados Tabulados. Pregunta 7**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	8	40
NO	12	60
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Gráfico N° 15. Estadística Gráfica – Pregunta 7**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

### **Análisis e Interpretación de datos.**

Del 100% de los sujetos investigados, 55% dicen que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

De los expuso inferimos base, es urgente que se brinden capacitaciones permanentes y con personal técnico.

**Pregunta N° 8.-** ¿Conoce usted cuales son las normas o procedimientos de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados?

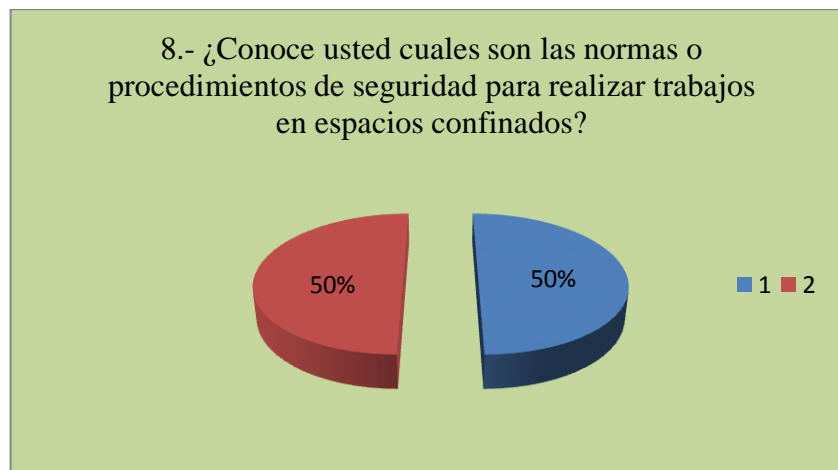
**Tabla N° 12. Resultados Tabulados. Pregunta 8**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	10	50
NO	10	50
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Gráfico N° 16. Estadística Gráfica – Pregunta 8**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

### **Análisis e Interpretación de datos.**

Según el cuadro #12, y gráfico 9, en donde 55% manifiesta que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

Según el análisis correspondiente es necesario que en base a los resultados expuestos, se brinden capacitaciones permanentes y con personal técnico.

**Pregunta N° 9.-** ¿Planifica con su jefe inmediato las actividades o trabajos que se realizarán antes de entrar a un espacio confinado?

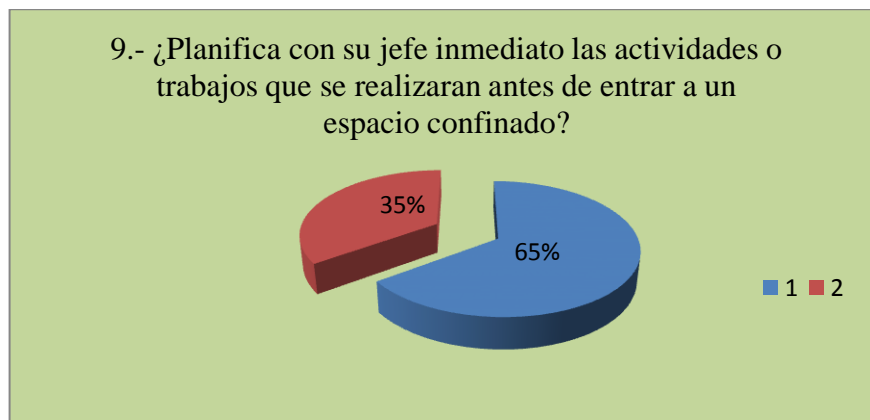
**Tabla N° 13. Resultados Tabulados. Pregunta 9**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	13	65
NO	7	35
<b>TOTAL</b>	20	100

**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Gráfico N° 17. Estadística Gráfica – Pregunta 9**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

### **Análisis e Interpretación de datos.**

De los sujetos investigados 55% dicen que si poseen conocimientos que son espacios confinados, mientras que 45 % indican que no saben que son espacios confinados.

Del expuesto se infiere, que es necesario que se reforzara con planes de trabajo especializados para espacios confinados.



## **2.6. Verificación de la Encuesta.**

En base a la identificación, clasificación y monitoreo de los espacios confinados encontrados, se elaborara un plan de trabajo, que disminuirá los índices de peligrosidad existentes al momento de realizar trabajos especiales en dichos espacios confinados de la Industria Danec S.A., a su vez prevenir riesgos y accidentes de trabajo.

Se demostró que con la adecuada identificación, clasificación y monitoreo de los espacios confinados encontrados, podremos determinar la incidencia en la salud de los trabajadores, con el objetivo de preservar la seguridad de los operadores y el medio que los rodea.

La verificación de la encuesta planteada se ha podido confirmar en la aplicación de la encuesta realizada a 20 actores, dando los resultados relativos de la misma que se muestra en la tabla siguiente:

De 9 preguntas planteadas la mayoría de operarios de la empresa externa Servilim desconocen que son espacios confinados, aclaran también el desconocimiento de rangos mínimos y máximos de los gases contaminantes y atmosferas deficientes de oxígeno, atmosferas sub oxigenadas de oxígeno. No cuentan con planes de trabajo especializados para cada área.

**Tabla N° 14. Resultados Relativos de la Encuesta.**

No	PREGUNTAS	RESPUESTAS		
		SI	NO	A VECES
1	Tiene conocimiento usted que son espacios confinados	11	9	
		55%	45%	
2	Están identificados todos los espacios confinados existentes dentro de la empresa	11	9	
		55%	45%	
3	Considera significativo la realización del estudio de espacios confinados dentro de la empresa	12	8	
		60%	40%	
4	Se ha realizado antes un estudio de gases y vapores dentro de la empresa	5	10	5
		25%	50%	25%
5	Cuenta con un plan de trabajo y control, para el ingreso a espacios confinados	13	7	
		65%	35%	
6	Se ha tomado medidas correctivas, para dar mantenimiento a espacios confinados	11	9	
		55%	45%	
7	Brinda capacitaciones permanentes a los trabajadores, con personal capacitado en espacios confinados	8	12	
		40%	60%	
8	Conoce usted cuales son las normas o procedimientos de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados	10	10	
		50%	50%	
9	Planifica con su jefe inmediato las actividades o trabajos que se realizaran antes de entrar a un espacio confinado	13	7	
		65%	35%	

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

## 2.7. Verificación de la Hipótesis Planteada.

La Hipótesis que se necesita comprobar en el presente trabajo de investigación es:

¿La adecuada identificación de espacios confinados en ambientes laborales y una acertada clasificación de acuerdo al grado de peligrosidad en base a un monitoreo, permitirá la elaboración de un plan de trabajo para prevenir riesgos y accidentes de trabajo?

En base a la identificación, clasificación y monitoreo de los espacios confinados encontrados, elaboraremos un plan de trabajo, que disminuirá los índices de peligrosidad existentes al momento de realizar trabajos especiales en dichos

espacios confinados de la Industria Danec S.A., a su vez prevenir riesgos y accidentes de trabajo.

## **2.8. Verificación de la hipótesis estadísticamente.**

La hipótesis que se planteó en la investigación fue la siguiente:

### **Hipótesis:**

¿La adecuada identificación de espacios confinados en ambientes laborales y una acertada clasificación de acuerdo al grado de peligrosidad en base a un monitoreo, permitirá la elaboración de un plan de trabajo para prevenir riesgos y accidentes de trabajo?

### **Hipótesis Nula: (0).**

En base a la identificación, clasificación y monitoreo de los espacios confinados encontrados, no nos permitirá que elaboremos un plan de trabajo, que disminuirá los índices de peligrosidad existentes al momento de realizar trabajos especiales en dichos espacios confinados de la Industria Danec S.A., a su vez prevenir riesgos y accidentes de trabajo.

### **Hipótesis Alternativa: (1).**

En base a la identificación, clasificación y monitoreo de los espacios confinados encontrados, si nos permitirá que elaboremos un plan de trabajo, que disminuirá los índices de peligrosidad existentes al momento de realizar trabajos especiales en dichos espacios confinados de la Industria Danec S.A., a su vez prevenir riesgos y accidentes de trabajo.

**Tabla N° 15. Solución de encuestas empleadas.**

N-º	SI	NO	TOTAL
1	55	45	100
2	55	45	100
3	60	40	100
4	25	75	100
5	65	35	100
6	55	45	100
7	40	60	100
8	50	50	100
9	65	35	100

Elaborador por: Grupo de Investigación

**Tabla N° 16. Resumen de frecuencias observables (fo).**

Resumen de frecuencias observables ( fo)			
N- º	( fo)		TOTAL
	Si	No	
1	55	45	100
2	55	45	100
3	60	40	100
4	25	75	100
5	65	35	100
6	55	45	100
7	40	60	100
8	50	50	100
9	65	35	100
<b>TOTAL</b>	<b>470</b>	<b>430</b>	<b>900</b>

Elaborador por: Grupo de Investigación

**Resolución de frecuencias esperadas (fe)**

$$fe = \frac{tf * tc}{tg}$$

**Tabla N° 17. Frecuencia esperada (fe).**

Frecuencia esperada
fe= 100*470/ 900
<b>fe= 52,22</b>

Elaborador por: Grupo de Investigación

### Resolución de frecuencias esperadas (fe)

$$fe = \frac{tf * tc}{tg}$$

**Tabla N° 18. Frecuencia esperada (fe).**

Frecuencia esperada
fe= 100*430/ 900
<b>fe= 47,78</b>

Elaborador por: Grupo de Investigación

$$\text{Calculo del } \chi^2 = \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

**Tabla N° 19. Calculo del  $\chi^2$**

N-°	fo	fe	fo-fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	$\chi^2 = \frac{(fo-fe)^2}{fe}$
1	55	52,22	2,78	7,72	0,15
2	55	52,22	2,78	7,72	0,15
3	60	52,22	7,78	60,49	1,16
4	25	52,22	-27,22	741,05	14,19
5	65	52,22	12,78	163,27	3,13
6	55	52,22	2,78	7,72	0,15
7	40	52,22	-12,22	149,38	2,86
8	50	52,22	-2,22	4,94	0,09
9	65	52,22	12,78	163,27	3,13
10	45	47,78	-2,78	7,72	0,16
11	45	47,78	-2,78	7,72	0,16
12	40	47,78	-7,78	60,49	1,27
13	75	47,78	27,22	741,05	15,51
14	35	47,78	-12,78	163,27	3,42
15	45	47,78	-2,78	7,72	0,16
16	60	47,78	12,22	149,38	3,13
17	50	47,78	2,22	4,94	0,10
18	35	47,78	-12,78	163,27	3,42
<b>TOTAL</b>					<b>52,33</b>

Elaborador por: Grupo de Investigación

**Dónde:**

gl= grados de libertad

fo= frecuencia observada

fe = frecuencia esperada

tf = t. fila (Tantos fila)

tc = T – columna (Tantos columna)

tg = T – general (Tantos Generales)

**GRADOS DE LIBERTAD**

$$gl = (nf - 1) * (n - c1)$$

**Tabla N° 20. Grados de Libertad**

<b>Grados de Libertad</b>
$gl = (9-1)*(2-1)$
$gl = 8 *(-1)$
$gl = 8$
$xt^2 = R = 15.3$
$xc^2 = 52.33$
$xt^2 ( R ) < xc^2$
<b><math>xt^2 = 15.5 &lt; 52.33</math></b>

**Elaborador por:** Grupo de Investigación

**Conclusión del  $\chi^2$ :**

Una vez determinado el  $xt^2$  y el  $xc^2$  se establece que el  $xt^2 = (15.3)$  es menor que el  $xc^2 = (52.33)$ ; Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (0) y se acepta la hipótesis alternativa (1) que dice:

En base a la identificación, clasificación y monitoreo de los espacios confinados encontrados, si nos permitirá que elaboremos un plan de trabajo, que disminuirá

los índices de peligrosidad existentes al momento de realizar trabajos especiales en dichos espacios confinados de la Industria Danec S.A., a su vez prevenir riesgos y accidentes de trabajo.

Según las mediciones realizadas se pueden detectar los siguientes contaminantes: Monóxido de Carbono (28.01 g/mol), Butano (58 g/mol), Propano (44.1 g/mol), Hidrógeno (2,1 g/mol).

De los resultados obtenidos, se establece que los niveles de emisiones de gases que arrojan los procesos de soldadura son contaminantes en el proceso corte por plasma específicamente el monóxido de carbono (CO) como se puede observar en la ficha de muestreo #1 del proceso antes mencionado.

Para poder identificar los procesos que Danec. S.A., posee levantamos la siguiente información técnica.

**Tabla N° 20. Diagrama de procesos**

DIAGRAMA DE PROCESO Y RECORRIDO						
	Metodo Actual	X		Fecha: 25-03-2016		
	Metodo Propuesto			Hecho por: <b>Rodrigo Molina</b>		
	Sujeto del Diagrama			DIAGRAMA N° PR 01		
	Departamento		Area de Produccion	Hoja N° 1 DE 1		
Distancia en metros	Tiempo en minutos	SIMBOLOS DEL DIAGRAMA		DESCRIPCION DEL PROCESO		
						Llegan proveedores de plastico tanto callejeros como industrial
12	20					La materia prima es colocada en distintas areas de la planta
						El plastico es llevado al area de clasificacion
7,5	240					El plastico es clasificado según su composicion quimica
7	30					Una vez separado, es lavado
	15					Luego es triturado si es necesario debido al tamaño del plastico
5	60					Secado natural de la materia prima en areas abiertas
7	2					Traslado de la materia prima a la maquina peletizadora
	2					Colocar materia prima de polietileno de baja densidad en la maquina peletizadora
	1					La materia prima fundida pasa al proceso de peletizado dando la forma de tiras delgadas al polietileno
1,5	0,05					Enfriamiento de las tiras en un deposito de agua de forma continua
6	1					Inspeccion de recorrido de la materia prima hasta la maquina picadora con rodillos
	0,083					Corte en pequeños trozos, por el picador dando el tamaño que se desee
	60					Esperar a que se acumulen bultos de producto terminado
2,5	1					Mover bultos a un lado del area de produccion final
4,5	1,5					Despues almacenarlos en la bodega de productos terminados
<b>53</b>	<b>433,63</b>			<b>TOTAL</b>		

**Elaborado:** Grupo de Investigación.

## 2.8. Matriz de Riesgos Laborales (PGV).

Mediante una matriz de riesgo es una técnica utilizada en análisis de riesgo industrial. En el caso concreto de una industria se analiza el nivel de las consecuencias de cada posible escenario peligroso, así como su probabilidad de ocurrencia.

En función de la valoración que la empresa haga de las consecuencias, desde catastrófica: como sería un fallo con un número elevado de muertes o unas pérdidas muy cuantiosas en producción y activos, hasta leve: como sería por ejemplo: la inhalación del gas Amoníaco por ende sufrir severas irritaciones, y se podrá catalogar el escenario dentro de una rango de aceptabilidad definido por:

**Gráfico N° 21. Matriz de Riesgos Laborales (PGV).**

Consecuencias ↓						
CATASTRÓFICO						Riesgo alto
SEVERO						
SIGNIFICANTE			Riesgo	medio		
MENOR						
LEVE	Riesgo bajo					
Consecuencias →	MUY IMPROBABLE	IMPROBABLE	POSIBLE	PROBABLE	FRECUENTE	

Fuente: [www.safetychile.com](http://www.safetychile.com)

**Gráfico N° 22. Rango de Aceptabilidad**

	Alto riesgo
	Riesgo medio
	Bajo riesgo

Fuente: [www.safetychile.com](http://www.safetychile.com)

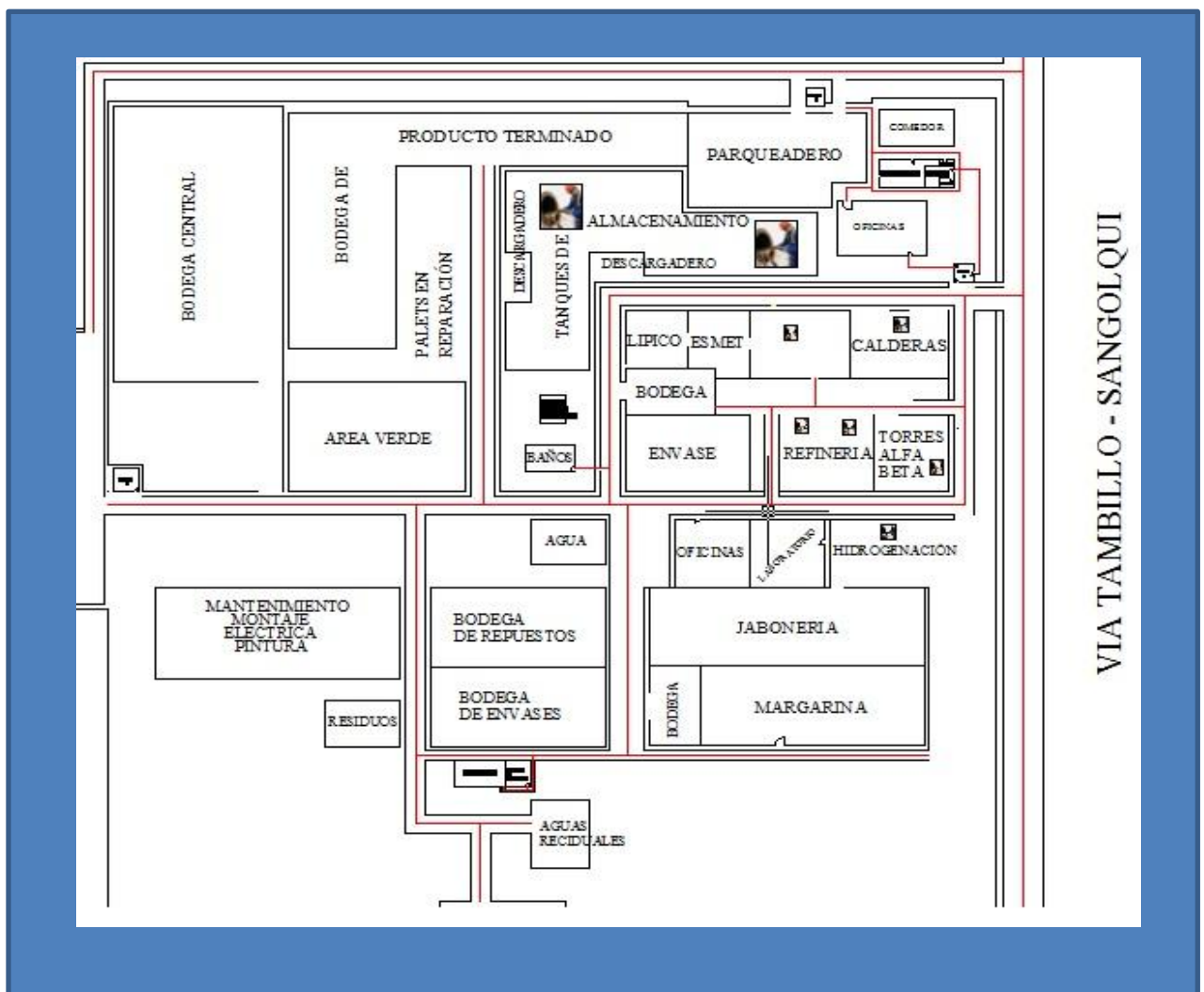
En función del nivel de riesgo obtenido, se determinarán unas medidas y se introducirán las salvaguardas concretas a cada escenario para tratar de evitar que se produzca un evento no deseado, así también como mitigar las posibles consecuencias que este puede ocasionar a las personas, equipos y medio ambiente.



## 2.9. Análisis de Matriz de Riesgos Laborales (PGV).

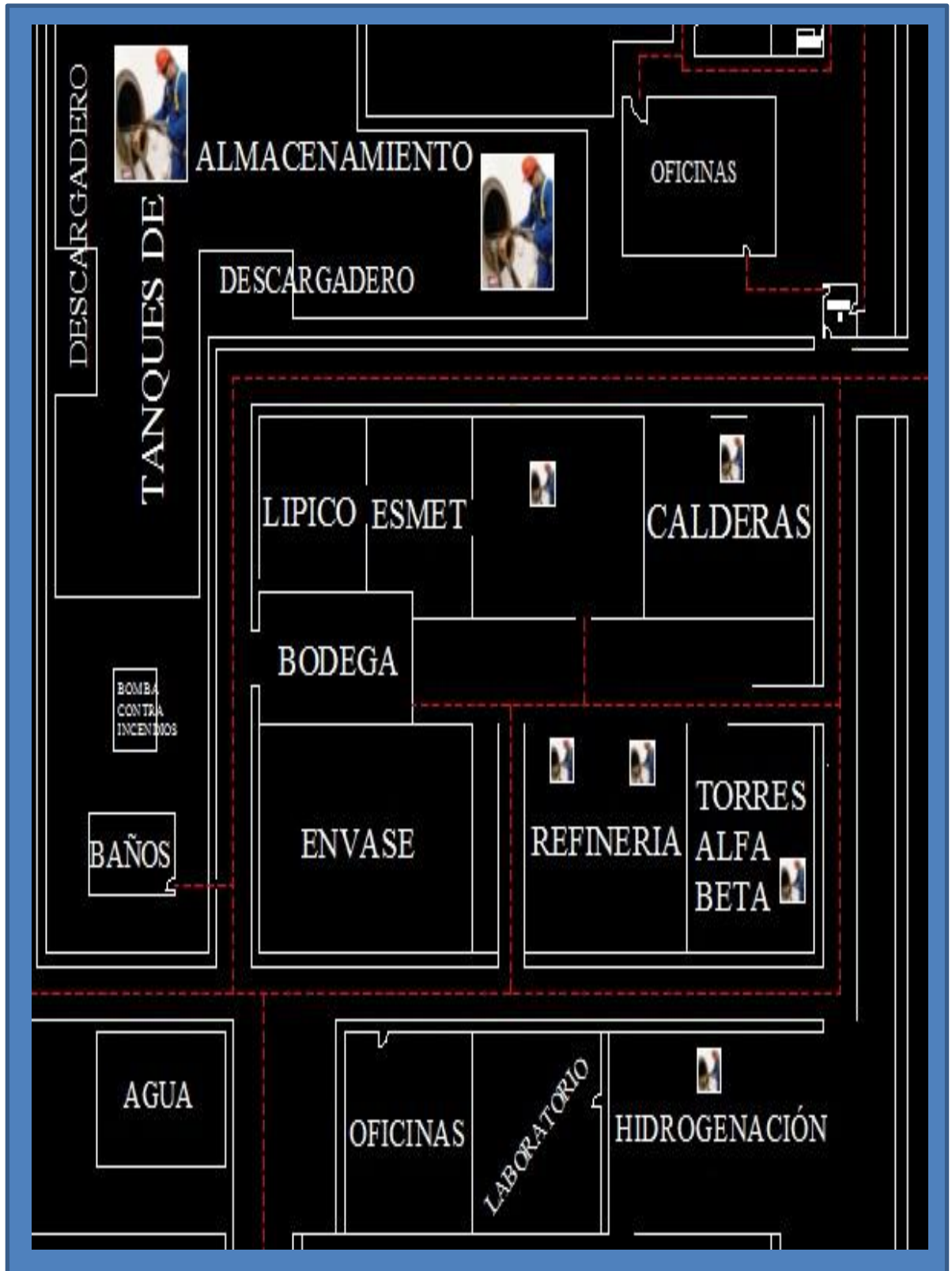
Mediante la matriz de riesgos laborales existente en la industrial Danec S.A., se puede concluir que, en los factores: físicos, mecánicos y físicos existe, un rango aceptable de peligros eminentes para los operarios y técnicos del área de mantenimiento de la empresa, por tal razón para eliminar por completo estos factores, se plantea tomar medidas correctivas para precautelar la salud de los operarios que prestan sus servicios en el área de mantenimiento.

**Grafico N°18: Diagrama de Identificación de espacios confinados de la Empresa.**



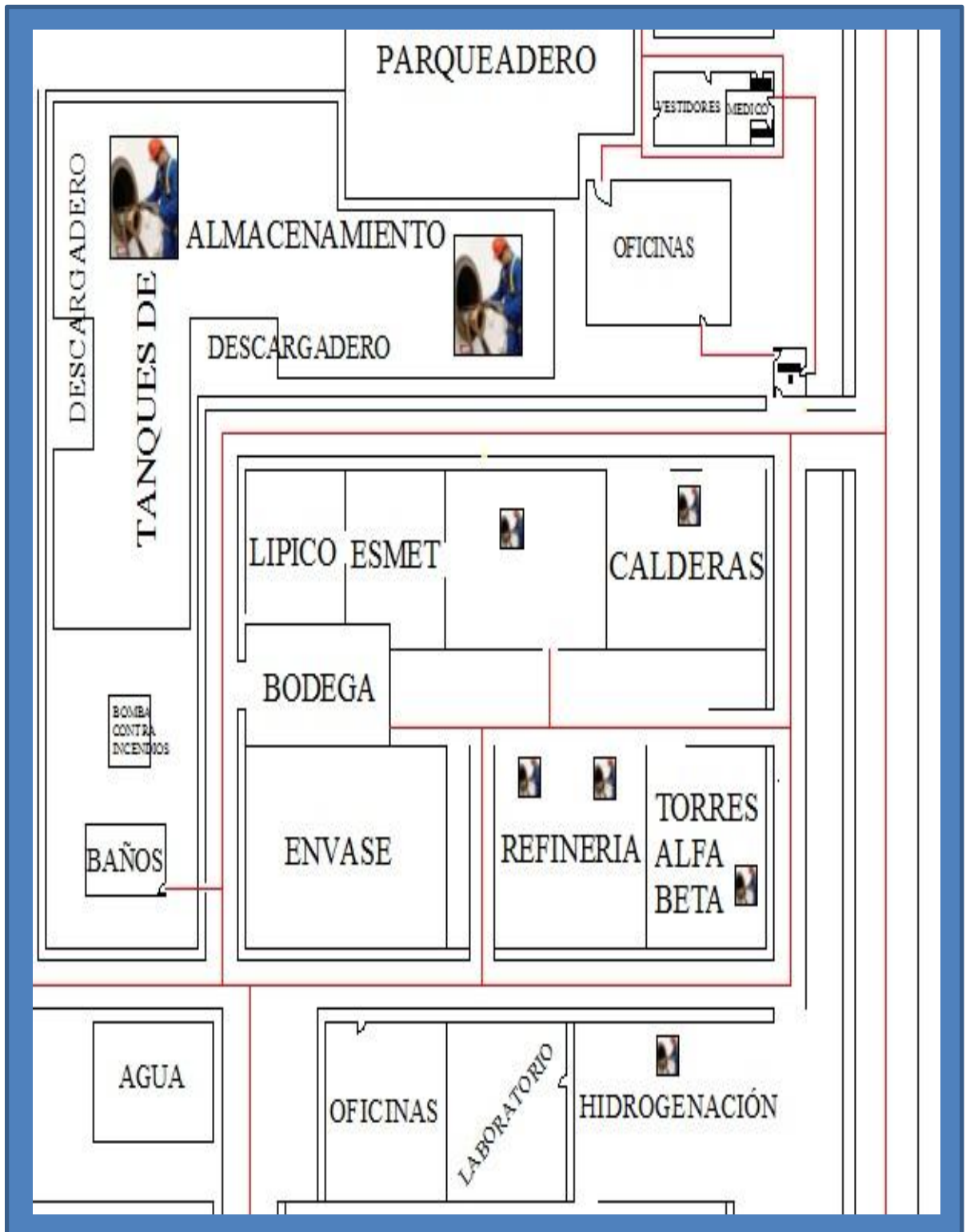
**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

**Grafico N°19: Diagrama de Monitoreo de espacios confinados de la Empresa.**



**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

**Grafico N°20: Diagrama de Clasificación de espacios confinados de la Empresa.**



**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

## 2.10. Comparación con la NORMA DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE, Libro VI Anexo 4

**Según:** Norma de Calidad de Aire Ambiente, Libro VI Anexo 4 dice lo siguiente:

**Monóxido de carbono (CO).**- La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder diez mil microgramos por metro cúbico (10.000 µg/m<sup>3</sup>) más de una vez en un año. La concentración máxima en una hora de monóxido de carbono no deberá exceder cuarenta mil microgramos por metro cúbico (40.000 µg/m<sup>3</sup>) más de una vez en un año.

Comparado con los resultados de las tablas y gráficos vemos que la contaminación es mínima en los distintos procesos por eso nos vemos en la necesidad de implementar una propuesta para mitigar estos gases a través de la selección de los EPP's adecuados principalmente que protejan las vías respiratorias.

Según la toma de datos realizado se pueden detectar los siguientes contaminantes:

Monóxido de Carbono (CO) = 28.01 g/mol

Metano (CH<sub>4</sub>) = 17, 031 g/mol

Amoniaco (NH<sub>3</sub>) = 17, 031 g/mol

Anhídrido Carbónico (CO<sub>2</sub>) = 44,01 g/mol

Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) = 44,01g/mol

Para la transformación de (ppm) a (mg/m<sup>3</sup>) utilizamos la siguiente formula:

$$\text{umg} / \text{m}^3 = (\text{valor ppm}) (\text{peso molecular}) (1000) / 24.5$$

u= micras



mg = micrómetros

m<sup>3</sup> = metros cúbicos

ppm = partículas por millón

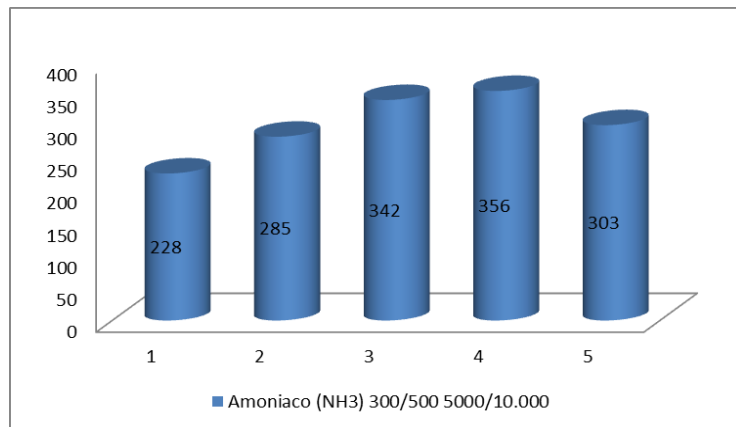
g / mol = peso molecular

**Tabla N° 21. Monitoreo**

FICHA DE REGISTRO									
ÁREA	CONTAMINANTES	(umg/ m3)		Muestras VLA - ED (umg/m3)				Promedio	Resultado
		Mínimo	Maximo	#1	#2	#3	#4		
	Amoniaco (NH3)	300/500	5000/10.000	228	285	342	356	303	SI, Nocivo
	Monoxido de Carbono (CO)	200	4.000	206	228	285	297	254	SI, Nocivo
	Metano (CH4)	5%	15%	139	208	243	347	234	SI, Nocivo
	Anhídrido carbonico (CO2)	300/400	1000	323	538	628	718	552	SI, Nocivo
Se lo realizo por 1H., en cuatro periodos									
La medición y los contaminates expuestos son de acuerdo al instrumento Ibrit Mx6									
Condiciones normales: 25 °C y 760 mm Hg, con una deficiencia del 2% de oxigeno según el isnrumento									
									



**Elaborado:** Grupo de Investigación

**Grafico N°21: Representación grafica**



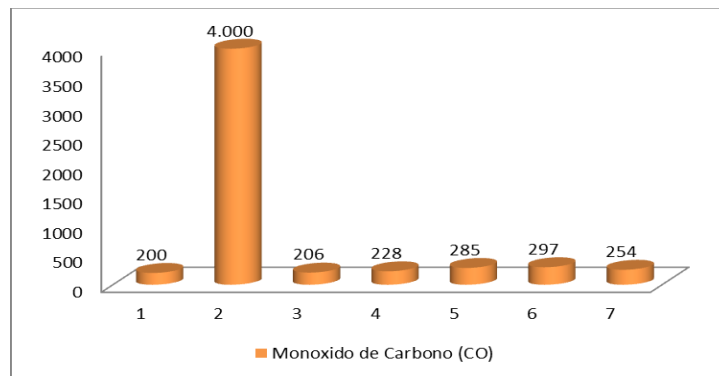
**Elaborado:** Grupo de Investigación

**Tabla N° 22. Monitoreo**

FICHA DE REGISTRO									
ÁREA	CONTAMINANTES	(umg/ m3)		Muestras VLA - ED (umg/m3)				Promedio	Resultado
		Mínimo	Maximo	#1	#2	#3	#4		
	Amoniaco (NH3)	300/500	5000/10.000	228	285	342	356	303	SI, Nocivo
	Monoxido de Carbono (CO)	200	4.000	206	228	285	297	254	SI, Nocivo
	Metano (CH4)	5%	15%	139	208	243	347	234	SI, Nocivo
	Anhídrido carbonico (CO2)	300/400	1000	323	538	628	718	552	SI, Nocivo
Se lo realizo por 1H., en cuatro periodos									
La medición y los contaminates expuestos son de acuerdo al instrumento Ibrit Mx6									
Condiciones normales: 25 °C y 760 mm Hg, con una deficiencia del 2% de oxigeno según el isnrumento									
									



**Elaborado:** Grupo de Investigación

**Grafico N°22: Representación grafica**



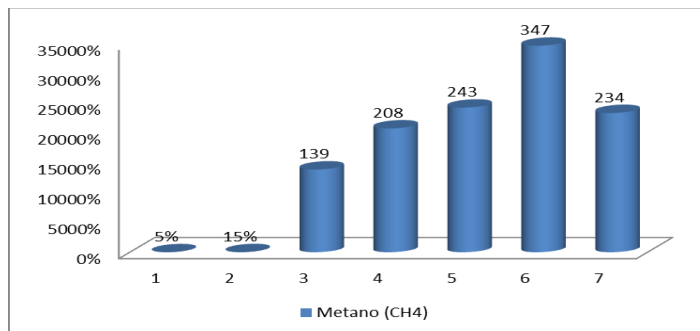
**Elaborado:** Grupo de Investigación

**Tabla N° 23. Monitoreo**

FICHA DE REGISTRO									
ÁREA	CONTAMINANTES	(umg/ m3)		Muestras VLA - ED (umg/m3)				Promedio	Resultado
		Mínimo	Maximo	#1	#2	#3	#4		
	Amoniaco (NH3)	300/500	5000/10.000	228	285	342	356	303	SI, Nocivo
	Monoxido de Carbono (CO)	200	4.000	206	228	285	297	254	SI, Nocivo
	Metano (CH4)	5%	15%	139	208	243	347	234	SI, Nocivo
	Anhídrido carbonico (CO2)	300/400	1000	323	538	628	718	552	SI, Nocivo
Se lo realizo por 1H., en cuatro periodos									
La medición y los contaminates expuestos son de acuerdo al instrumento Ibrit Mx6									
Condiciones normales: 25 °C y 760 mm Hg, con una deficiencia del 2% de oxigeno según el isnrumento									
									



**Elaborado:** Grupo de Investigación

**Grafico N°23: Representación grafica**



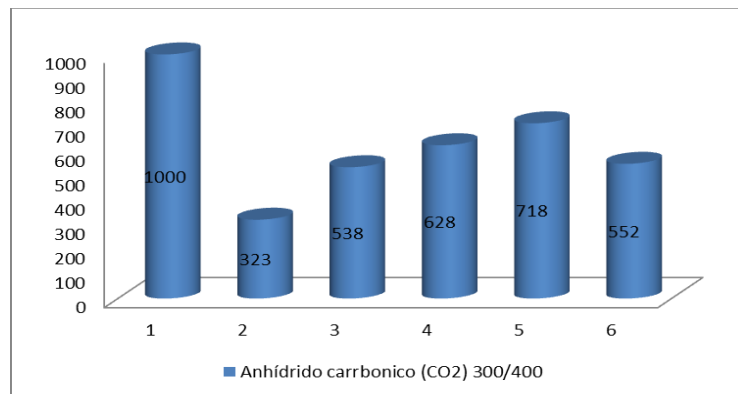
**Elaborado:** Grupo de Investigación

**Tabla N° 24. Monitoreo**

FICHA DE REGISTRO									
ÁREA	CONTAMINANTES	(umg/ m3)		Muestras VLA - ED (umg/m3)				Promedio	Resultado
		Mínimo	Maximo	#1	#2	#3	#4		
	Amoniaco (NH3)	300/500	5000/10.000	228	285	342	356	303	SI, Nocivo
	Monoxido de Carbono (CO)	200	4.000	206	228	285	297	254	SI, Nocivo
	Metano (CH4)	5%	15%	139	208	243	347	234	SI, Nocivo
	Anhídrido carbonico (CO2)	300/400	1000	323	538	628	718	552	SI, Nocivo
Se lo realizo por 1H., en cuatro periodos									
La medición y los contaminates expuestos son de acuerdo al instrumento Ibrit Mx6									
Condiciones normales: 25 °C y 760 mm Hg, con una deficiencia del 2% de oxigeno según el isnrumento									
									

**Elaborado:** Grupo de Investigación

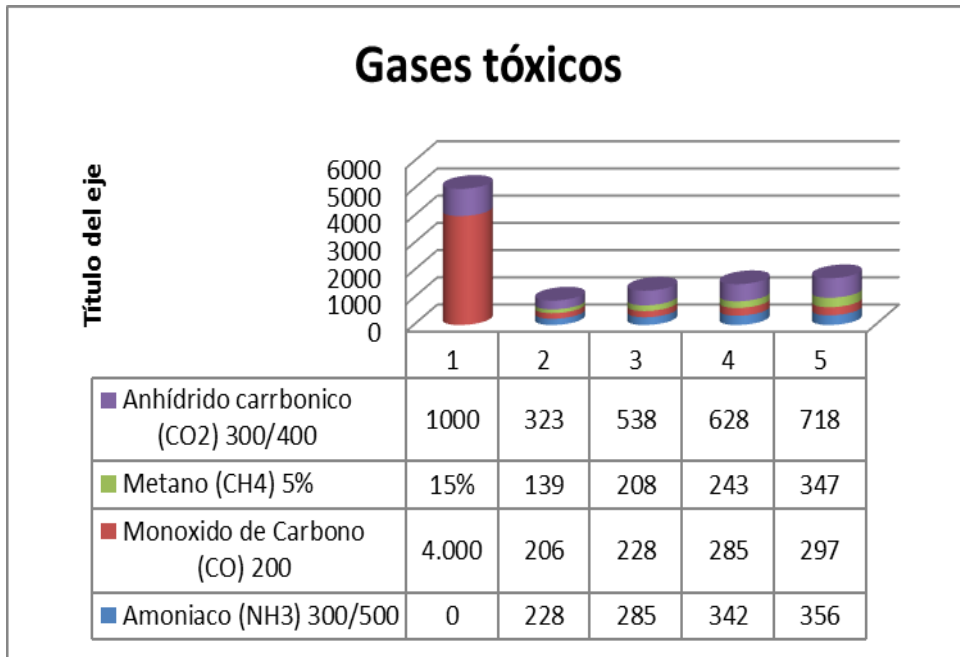
**Grafico N°24: Representación grafica**



**Elaborado:** Grupo de Investigación



Grafico N°25. Resumen



**Elaborado:** Grupo de Investigación

## **CAPITULO III**

### **3. DISEÑO DE LA PROPUESTA.**

#### **3.1. Tema.**

**ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD EN EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y UN PROCEDIMIENTO DE INGRESO DE TRABAJO A ESPACIOS CONFINADOS.**

##### **3.1.1. Introducción.**

La industrial Danec S.A. velará por el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad, en las diferentes áreas donde se encuentran los espacios confinados, durante la realización de los diferentes tipos de trabajos, a fin de prevenir riesgos y accidentes laborales, contribuyendo con ello a preservar el recurso humano y material de la empresa.

La seguridad y salud ocupacional es un factor fundamental para el desarrollo de las actividades en espacios confinados en la empresa INDUSTRIAL DANEC S.A., por lo que nos hemos visto en la necesidad de realizar una identificación e inspección de seguridad que ayudará en la prevención de riesgos y accidentes en las áreas donde se encuentran los espacios confinados.

Los equipos de protección personal deben ser usados adecuadamente, de forma segura y permanente para dar protección al cuerpo ante los riesgos asociados a los trabajos a realizarse que puedan provocar daños físicos, psicológicos y sociales.

Los equipos de protección personal no deberán obstaculizar la capacidad de realizar movimientos, no impedirán la visión ni reducirán la destreza manual.

### **3.1.2. Objetivo general.**

- ✓ Elaborar un sistema de seguridad basado en equipos de protección personal, para garantizar una mejor calidad de vida dentro del ambiente laboral en espacios confinados de la Industria Danec S.A.

#### **3.1.2.1. Objetivos específicos**

- ✓ Investigar qué tipo de Equipos de Protección Personal son necesarios para el ingreso seguro a espacios confinados.
- ✓ Identificar los tipos, porcentajes de contaminación de gases y atmósfera de oxígeno en los espacios confinados.
- ✓ Crear un procedimiento de entrada para los tipos de trabajo en espacios confinados.

### **3.4. Estructura de la propuesta.**

- ✓ Uso correcto de EPP (equipos de protección personal)
- ✓ Procedimientos de trabajo
- ✓ EPP (equipos de protección personal) necesarios para trabajos en espacios confinados

### **3.5. Procedimientos de trabajo**

#### **3.5.1 Limpieza de residuos en tanques de almacenamiento**

##### **3.5.1.1 Objetivo:**

Disminuir los riesgos laborales e incrementar el conocimiento de cómo y cuales EPP utilizar en la limpieza de residuos en tanques de almacenamiento de la empresa Danec S.A.

### 3.5.1.2 Alcance:



Aplica al personal de Servilim y al personal del descargadero que tengan a su cargo la limpieza de residuos en los tanques de almacenamiento.

### 3.5.1.3 Responsables:

- ✓ Jefa de Seguridad Industrial
- ✓ Jefe de Área
- ✓ Jefe Inmediato

### 1.30.1.1 Actividades.

**Tabla N°- 23. Prodedimientos de Trabajo**

		PRO CEDIMIENTOS DE TRABAJO			
LIMPIEZA DE RESIDUOS EN TANQUES DE ALMACENAMIENTO					
FECHA:	ÁREA:			R : 001	
EMPRESA:					
ACTIVIDAD			EJECUTANTE	RESPONSABLE	
1.- Solicitar el personal necesario para la limpieza de residuos			Personal del descargadero	Jefe de sección	
2.- Destapar el tanque de almacenamiento			Personal del descargadero	Jefe de sección	
3.- Facilitar el personal necesario para la limpieza			Jefe inmediato (Servilim)	Jefe inmediato (Servilim)	
4.- Identificar qué tipo de residuo es el que se va a limpiar			Jefe inmediato (Servilim)	Jefe inmediato (Servilim)	
5.- Planificar las actividades que se van a realizar			Personal de limpieza y Jefe inmediato (Servilim)	Jefe inmediato (Servilim)	
6.- Proporcionar los EPP (equipos de protección personal) necesarios			Jefe inmediato (Servilim)	Jefe inmediato (Servilim)	
7.- Utilizar los EPP (equipos de protección) correspondientes			Personal de limpieza	Jefe inmediato (Servilim)	
8.- Verificar que todos los implementos de limpieza necesarios estén en buen estado para su uso			Personal de limpieza	Jefe inmediato (Servilim)	
9.- Solicitar el permiso de ingreso correspondiente			Jefe inmediato (Servilim)	Jefe inmediato (Servilim)	
10.- Verificar el tipo de atmosfera donde se va a realizar el trabajo con el instrumento de medición Multigases Ibrid MX6			Departamento de Seguridad industrial	Jefa de seguridad Industrial	
11.- Verificar que la temperatura del tanque sea inferior a 30°C grados centígrados			Departamento de Seguridad industrial	Jefa de seguridad Industrial	
12.- Verificar que los ejecutantes estén utilizando los EPP necesarios para realizar el trabajo			Departamento de Seguridad industrial	Jefa de seguridad Industrial	
13.- Verificar que las válvulas de ingreso de fluidos estén completamente cerradas			Departamento de Seguridad industrial	Jefa de seguridad Industrial	
14.- Dar una pequeña introducción de cómo realizar el trabajo seguro			Departamento de Seguridad industrial	Jefa de seguridad Industrial	
15.- Solicitar ventilación forzada si es necesario			Personal de limpieza	Jefe inmediato y Jefa de Seguridad Industrial	
16.- Otorgar el permiso correspondiente			Departamento de Seguridad industrial	Jefa de seguridad Industrial	
17.- Tener un botellón o botellas de agua para refrescar a los ejecutantes			Jefe inmediato y vigilante	Jefe inmediato	
<b>OBSERVACIONES:</b>					
<b>REALIZADO</b>					
NOMBRE					
CARGO					
FIRMA					

Elaborador por: Grupo de Investigación.

### 3.5.2 Limpieza de calderas

#### 3.5.2.1 Objetivo:

Disminuir los riesgos laborales e mejorar la eficiencia de la realización del trabajo en la limpieza de calderas empresa Danec S.A.

#### 3.5.2.2 Alcance:

Aplica al personal de Servilim que tengan a su cargo la limpieza de residuos de las calderas de la empresa Danec S.A.

#### 3.5.2.3 Responsables:

- ✓ Jefa de Seguridad Industrial
- ✓ Operario
- ✓ Jefe Inmediato

#### 3.5.2.4 Actividades.

**Tabla N°- 24.**Procedimientos de Trabajo de calderos.

Actividad	Ejecutante	Responsable
Parar el caldero que necesita la limpieza correspondiente	Operario de calderas	Operario de la caldera
Solicitar el personal necesario para la limpieza después de 3 días una vez iniciada la para	Operario de calderas	Operario de calderas

Proporcionar el personal necesario y capacitado para este tipo de trabajo	Jefe inmediato (Servilim)	Jefe inmediato (Servilim)
Planificar las actividades que se van a realizar	Jefe inmediato (Servilim)	Jefe inmediato (Servilim)
Proporcionar los EPP (equipos de protección personal) necesarios	Operario de calderas	Operario de calderas
Colocar la señalización correspondiente en el área de trabajo	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim)
Colocar las etiquetas de no accionar en las válvulas correspondientes	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim)
Solicitar el permiso de entrada o de trabajo al departamento de Seguridad Industrial.	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim)
Verificar que todos los ejecutantes estén utilizando los EPP correspondientes y el área de trabajo este correctamente señalizada.	Departamento de Seguridad Industrial	Jefa de Seguridad Industrial
Inspeccionar continuamente el trabajo que se está realizando	Jefe inmediato (Servilim) y el Operario de Calderas	Jefe inmediato (Servilim) y el Operario de Calderas
Otorgar el permiso	Departamento de	Jefa de Seguridad

correspondiente	Seguridad Industrial	Industrial
Destapar el hogar de la caldera	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim)
Baquetear el hogar de la caldera	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim)
Realizar el baldeo para terminar con el trabajo	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim)
Verificar que todas las herramientas y materiales utilizados se encuentren fuera del hogar de la caldera	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim) y el Operario de Calderas
Colocar la tapa del hogar de la caldera	Personal de Servilim	Jefe inmediato (Servilim)
Retirar las etiquetas de no accionar y poner en funcionamiento a la caldera	Personal de Servilim y el Operario de Calderas	Jefe inmediato (Servilim) y el Operario de Calderas

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

### 3.5.3 TRABAJOS EN TANQUES.

#### 3.5.3.1 Objetivo:

Disminuir los riesgos laborales e mejorar la eficiencia de la realización de trabajos en tanques neutralizadores, cristalizadores y blanqueadores de la empresa Danec S.A.

#### 3.5.3.2 Alcance:

Aplica al personal de Montaje que tengan a su cargo trabajos de soldadura, corte, montaje y desmontaje de serpentines, placas, etc. de la empresa Danec S.A.

#### 3.5.3.3 Responsables:

- ✓ Jefa de Seguridad Industrial
- ✓ Jefe de Área
- ✓ Jefe Inmediato

#### 3.5.3.4 Actividades

**Tabla N°- 25.**Prodedimientos de Trabajo

Actividad	Ejecutante	Responsable
Solicitar el mantenimiento de (Neutralizadores, Cristalizadores y Blanqueadores )	Operarios de refinería	Jefe de Área
Proporcionar el personal necesario y capacitado para realizar los trabajos	Jefe inmediato	Jefe inmediato



requeridos		
Identificar qué tipo de trabajo se va a realizar (soldadura de fugas de serpentín, cambio de serpentín, cambio de placas, soldadura de fugas en el tanque)	Jefe inmediato	Jefe inmediato y jefe de área
Planificar las actividades que se van a realizar	Personal de montaje y Jefe inmediato	Jefe inmediato
Utilizar todos los EPP (equipos de protección personal) necesarios	Personal de montaje	
Colocar la señalización correspondiente en el área de trabajo y colocar las etiquetas de no accionar en las válvulas necesarias		
Solicitar el permiso de entrada o de trabajo al Departamento de Seguridad Industrial		
Verificar que todos los ejecutantes estén utilizando los EPP correspondientes		
Verificar que el área de trabajo este señalizada	Departamento de seguridad industrial	Jefa de Seguridad Industrial

correctamente y se encuentren colocadas las etiquetas de no accionar necesarias.		
Realizar la medición correspondiente con el Medidor multigases iBrid Mx6 para identificar la atmósfera del espacio confinado	Departamento de seguridad industrial	Jefa de Seguridad Industrial y Jefe inmediato
Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30°C	Personal de montaje, jefe inmediato y el Departamento de Seguridad Industrial	
Otorgar el permiso correspondiente	Departamento de seguridad industrial	
Inspeccionar el trabajo continuamente	Jefe inmediato	
Destapar el tanque para realizar las actividades planificadas		
Realizar las actividades planificadas y es necesario la utilización de ventilación forzada para trabajos (soldadura y corte)	Personal de montaje	Jefe inmediato
Verificar que todas las		

herramientas y materiales se encuentren fuera del tanque (neutralizadores, Cristalizadores y blanqueadores)		
Colocar la tapa del tanque y retirar las etiquetas de no accionar necesarias		
Poner en funcionamiento el tanque (Neutralizadores, Cristalizadores y Blanqueadores)	Operario de refinería	

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

### 3.6 EPP (equipos de protección personal) necesarios para trabajos en espacios confinados.

**Tabla N°- 26.**Prodedimientos de Trabajo

Espacio Confinado	EPP (equipos de protección personal)	Cuando utilizar
Tanques de Almacenamiento y Calderas.	Traje protector 3M 4510, 4540+3M, 3M 4565	Para limpieza de tanques de almacenamiento y calderas, protección de residuos que pueden afectar a la piel.
Tanques de Almacenamiento y Torres	Mascarilla Desechable 3M 8293 (P 100), 8240 (R 95)	Para limpieza de tanques de almacenamiento y Torres

Desodorización.		Desodorización., protección contra residuos que afectan a las vías respiratorias.
Tanques de Almacenamiento	Protección ocular clara anti empañante	Para limpieza de tanques de almacenamiento, protección contra salpicaduras de la materia prima a limpiar.
Tanques de Almacenamiento y Tanqueros.	Botas de caucho anti- deslizantes con punta de acero	Para limpieza de tanques de almacenamiento y Lavado de Tanqueros, protección contra residuos y caídas al mismo nivel.
Tanques de Almacenamiento y Tanqueros	Cofia	Para limpieza de tanques de almacenamiento y Lavado de Tanqueros, protección contra salpicadura de residuos.
Tanques de Almacenamiento, calderas y tanqueros.	Guantes nitrilo G 80	Para limpieza de tanques de almacenamiento y Lavado de Tanqueros, protección contra la exposición a residuos químicos.
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Torres	Calzado anti-deslizante con punta de acero.	Para realizar todo tipo de trabajos dentro de espacios confinados en al

de Desodorización y Tanques de almacenamiento.		empresa Danec S.A.
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Calderas y Tanques de almacenamiento.	Facial de cara completa con filtros (respirador reutilizable de una pieza 3M serie 6000).	Para realizar pintado de Tanques, trabajos de Soldadura, limpieza de Calderas.
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Calderas y Tanques de almacenamiento.	Facial de media cara con filtro (respirador reutilizable de una pieza 3M serie 6000)	Limpieza de Tanques de almacenamiento, trabajos de soldadura.
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores y Tanques de almacenamiento.	Filtros para Respiradores 3M <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ N95 Alivio de niveles molestos OV/P95</li> <li>✓ AG/P95</li> <li>✓ AM/MA/P95</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trabajos de soldadura</li> <li>✓ Trabajos de limpieza de tanques de almacenamiento (cloro)</li> <li>✓ Trabajos de limpieza de tanques de almacenamiento. (amoniac)</li> </ul>
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Torres de Desodorización y Tanques de	Casco de Seguridad 3M Peltor G 2000	Todo tipo de trabajos en espacios confinados

almacenamiento.		
Neutralizadores, Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Torres de Desodorización y Tanques de almacenamiento.	Casco 3M Tipo I Clase C,G y E	Utilización universal dentro de empresa Danec S.A.
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Torres de Desodorización y Tanques de almacenamiento.	Tapones  ✓ Tapones de Inserción (aurales y superaurales)  ✓ Orejeras	✓ Para trabajos que sobrepasen los 85 a 90 dB (disminución de 15 dB)  ✓ Para trabajos que sobrepasen los 90 dB (25 a 30 dB)
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Torres de Desodorización y Tanques de almacenamiento.	Guantes de Cuero y Cuero reforzado	Trabajos de soldadura dentro de todos los espacios confinados seleccionados.
Neutralizadores, Blanqueadores, Cristalizadores, Torres de Desodorización y Tanques de almacenamiento.	Arnés 3M de detención de caídas serie 1010	Todo tipo de trabajos en alturas mayores 1.80 cm
Neutralizadores,		Trabajos de soldadura,

Blanqueadores, Cristalizadores, Torres de Desodorización y Tanques de almacenamiento.	Gafas Filtro sombra verde y gris 3M	corte y llamas abiertas.
---	--	--------------------------

**Elaborador por:** Grupo de Investigación.

### **3.7 Uso correcto de EPP (equipos de protección personal)**

#### **3.7.1 Implementación del EPP.**

El uso del EPP en una empresa o en un determinado puesto de trabajo se basa en tres factores fundamentales:

Necesidad / Selección / Uso

##### **3.7.1.1 Necesidades.**

Cuando no sea posible implementar las medidas de control de riesgo o los medios de protección colectiva, ya sea en la fuente o en la trayectoria, o cuando éstos sean insuficientes, o cuando ocurra una situación de emergencia será necesario adoptar las medidas de protección personal, entre las cuales el uso de EPP merece mayor importancia.

Otras medidas de carácter personal son: la educación sanitaria, capacitación, reducción del tiempo de exposición, exámenes médicos, rotación de funciones, etc.

Luego de determinar la necesidad e importancia del EPP, entonces hay que seleccionar el EPP adecuado. Si bien para elegir se toman en cuenta criterios meramente subjetivos; para seleccionar el EPP adecuado para el riesgo que se quiere controlar es necesario usar conceptos técnicos y legales. La selección técnica se basa en los riesgos determinados y el usuario que será protegido.

✓ **Riesgos determinados:**

El EPP debe ser específico para un riesgo en particular; no se puede, ni se debe adaptar, a menos que existan indicaciones explícitas del fabricante. El EPP debe tener un elevado grado de protección para usuario: sin huecos ni grietas; es decir, ninguna vulnerabilidad que se preste a la entrada de partes o fragmentos de un agente contaminante o agresivo.

El EPP debe ser práctico y, en cuanto a su uso, debe ser resistente y compatible con las condiciones de trabajo, perfil y biotipo del trabajador.

### **3.7.1.2 SELECCIÓN.**

Usuario que será protegido:

Los factores principales que deben ser considerados son la concientización del usuario y su compromiso para utilizar el EPP. Esto se explicita en el siguiente ítem.

### **3.7.1.3 USO.**

Una vez superadas las etapas anteriores, queda hacer que el trabajador use correctamente el EPP; es decir, usar adecuadamente el EPP apropiado en las actividades para las cuales fueron seleccionados.

## **3.7.2 RESPONSABILIDAD.**

### **3.7.2.1 Del empleador.**

- ✓ Adquirir el tipo de EPP adecuado a la actividad del empleado.
- ✓ Aclarar en el procedimiento (de la actividad y de las tareas) cuáles son los EPP necesarios.
- ✓ Capacitar al trabajador sobre el uso adecuado del EPP.



- ✓ Hacer que su uso sea obligatorio.
- ✓ Sustituirlo cuando está dañado o extraviado.
- ✓ Proveer al empleado solo con EPP aprobado por el Ministerio de Trabajo;
- ✓ Reemplazarlo inmediatamente cuando esté dañado o se haya extraviado;

### **3.7.2.2 Del empleado**

- ✓ Utilizarlo únicamente para el propósito destinado.
- ✓ Responsabilizarse de guardarlo y conservarlo.
- ✓ Comunicar cualquier alteración que lo convierta en un EPP inapropiado.
- ✓ Cumplir con las indicaciones del empleador relativas a su uso adecuado.

### **3.7.3 Equipos de Protección Personal – EPP.**

Dispositivo individual de uso personal destinado a crear barreras, evitar o neutralizar la acción de agentes agresivos en el lugar de trabajo cuando éstos no pueden ser controlados por otros medios. El uniforme de trabajo también es considerado EPP; es decir, aquel uniforme de uso obligatorio, en función de las necesidades dictadas por las características del lugar de trabajo, e indicado en los procedimientos e instrucciones del trabajo

La evaluación de los riesgos laborales nos permite conocer los peligros a los que están expuestos los trabajadores, es importante considerar que la mejor manera de prevenir los riesgos de trabajo, es eliminarlos o controlarlos, sean en la fuente donde se producen, en el medio en que se transmiten o en este caso en los trabajadores con la dotación de equipos de protección personal de acuerdo al riesgo al que se expongan.

El equipo de protección personal es un conjunto de aparatos y accesorios que están diseñados para proteger las diferentes partes del cuerpo de los trabajadores, las cuales están expuestas a las lesiones o futuras enfermedades profesionales que puedan ser el resultado del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, electrónicos, mecánicos u otros.

El personal de industrial Danec s.a. que la labora en las distintas áreas de trabajo debe contar con equipos de protección personal necesarios de acuerdo a los riesgos a los que están expuestos.

El trabajador deberá solicitar el cambio de equipo de protección personal cuando:

- ✓ El equipo se encuentre deteriorado fruto del transcurso del periodo de vida útil.
- ✓ Consecuencia de golpes, caídas o cualquier otra circunstancia que pueda afectar su efectividad.
- ✓ De acuerdo con las especificaciones del proveedor.
- ✓ Conforme al año lectivo de entrega y recepción del uniforme y del equipo de protección personal.

### **3.7.3.1 Efectividad de los equipos de protección personal.**

El equipo de protección ofrecida deberá ser el adecuado al trabajo que se está realizando y deberá cumplir los siguientes requisitos.

- ✓ Los equipos de protección personal, proporcionaran una protección eficaz y adecuada contra los peligros particulares para los que fueron diseñados, sin ocasionar riesgos adicionales.
- ✓ Deberá ser razonablemente cómodo cuando se lleve puesto en las condiciones designadas.
- ✓ Deberá ajustarse perfectamente y no deberá indebidamente con los movimientos de la persona que lo lleva puesto.
- ✓ Deberá ser duradero.
- ✓ Deberá poderse desinfectar y limpiar, salvo que sea desechable.
- ✓ En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultanea de varios equipos de protección personal, estos deberán ser compatibles entre si y mantener su eficiencia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

### 3.7.4 Clasificación de los equipos de protección personal

#### 3.7.4.1 Protección para las extremidades inferiores.

**Uso:**

Calzado de protección: contra riesgos mecánicos; impermeables para los trabajos en áreas húmedas, lodosas o escarchadas; impermeables y resistentes a los agentes químicos agresivos; resistentes contra los riesgos de origen térmico y eléctrico, radiaciones, agentes biológicos.

Polainas de protección: contra riesgos mecánicos, de origen térmico y de radiación peligrosa.

**Gráfico N°-21.** Protección para las extremidades inferiores



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

#### 3.7.4.2 Protección para las extremidades superiores

**Usadas en contra de:**

- ✓ Materiales u objetos calientes.
- ✓ Materiales u objetos irritantes, abrasivos, cortantes y perforantes.

- ✓ Productos químicos corrosivos, cáusticos, tóxicos, alergénicos, grasosos, disolventes, orgánicos y derivados del Petróleo.
- ✓ Descarga eléctrica.
- ✓ Radiaciones peligrosas.
- ✓ Frío.
- ✓ Agentes biológicos.

**Gráfico N°-22.** Protección para las extremidades superiores.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

### 3.7.4.3 Protección para la Cabeza.

**Cascos de seguridad:** Pará la protección del cráneo contra los agentes meteorológicos, las caídas, los objetos despedidos y las quemaduras por descargas eléctricas.

**Máscaras para soldadores:** Pará los trabajos de soldadura y corte con arco eléctrico.

**Protectores faciales:** Pará proteger el rostro y los ojos contra las partículas, salpicaduras, emanaciones de productos químicos y la radiación de luz intensa.

**Gráfico N°-23.** Protección para la cabeza



**Fuente:** [www.danec.com](http://www.danec.com)

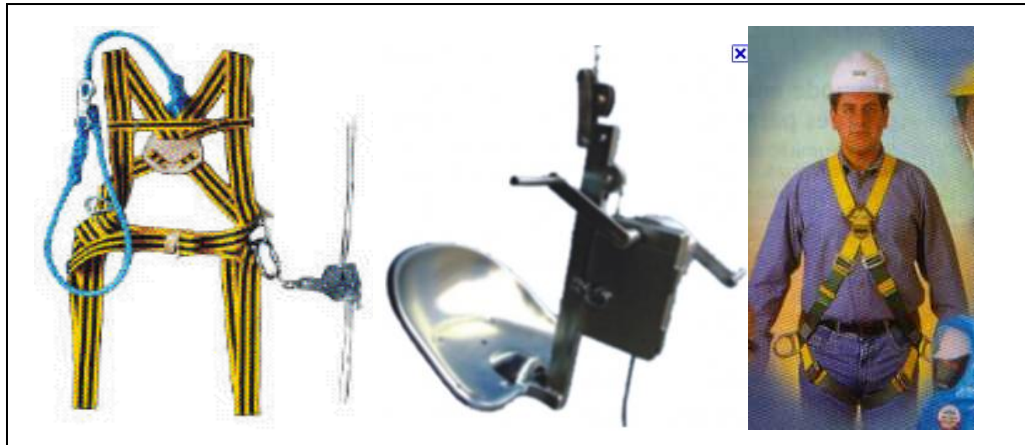
#### **3.7.4.4 Protección contra caídas de diferentes niveles.**

##### **Uso:**

**Cinturón de seguridad:** En las instalaciones de Danec S.A., el cinturón de seguridad es de uso obligatorio para cualquier actividad que se realice a más de 2,0 metros de altura, donde hay peligro de caer. Asimismo debe fijarse en una línea de vida o punto de anclaje.

**Silla suspendida:** Para trabajos en altura, en dónde existe la necesidad de desplazarse de forma vertical.

**Gráfico N°-24.** Protección contra caídas de diferentes niveles.



**Fuente:** [www.danec.com](http://www.danec.com)

#### **3.7.4.5 Protección contra caídas de diferentes niveles.**

**Uso:**

Seguridad para la detención de caídas: Elemento acoplado al cinturón de seguridad y un cable de acero o cuerda de nylon independiente apropiado, para trabajar en posición vertical.

#### **3.7.4.6 Protección Auditiva.**

**Uso:**

Protectores auditivos: Deberán utilizarse en todas las áreas de la empresa o trabajos en lugares con ruido superior a los límites de tolerancia fijados por la ley.

**Gráfico N°-25. Protección Auditiva.**



**Fuente:** [www.danec.com](http://www.danec.com)

### **3.7.4.7 Protección Respiratoria**

#### **Uso:**

Respiradores faciales: se deben utilizar en las actividades donde exista presencia de polvo, partículas, niebla, gases tóxicos, humos, etc.

Protección de los ojos

### **3.2. Equipos De Protección Personal.**

La evaluación de los riesgos laborales nos permite conocer los peligros a los que están expuestos los trabajadores, es importante considerar que la mejor manera de prevenir los riesgos de trabajo, es eliminarlos o controlarlos, sean en la fuente donde se producen, en el medio en que se transmiten o en este caso en los trabajadores con la dotación de equipos de protección personal de acuerdo al riesgo al que se expongan.

El equipo de protección personal es un conjunto de aparatos y accesorios que están diseñados para proteger las diferentes partes del cuerpo de los trabajadores, las cuales están expuestas a las lesiones o futuras enfermedades profesionales que

puedan ser el resultado del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, electrónicos, mecánicos u otros.

El personal de industrial Danec s.a. que la labora en las distintas áreas de trabajo debe contar con equipos de protección personal necesarios de acuerdo a los riesgos a los que están expuestos.

El trabajador deberá solicitar el cambio de equipo de protección personal cuando:

- ✓ El equipo se encuentre deteriorado fruto del transcurso del periodo de vida útil.
- ✓ Consecuencia de golpes, caídas o cualquier otra circunstancia que pueda afectar su efectividad.
- ✓ De acuerdo con las especificaciones del proveedor.

Conforme al año lectivo de entrega y recepción del uniforme y del equipo de protección personal.

### **3.2.1. Efectividad de los equipos de protección personal**

El equipo de protección ofrecida deberá ser el adecuado al trabajo que se está realizando y deberá cumplir los siguientes requisitos.

### **3.2.2. Equipos de protección personal para las áreas de trabajo en espacios confinados de la empresa Danec S.A.**

Después de realizada la evaluación de los riesgos laborales a los que están expuestos el personal de la empresa Industrial Danec S.A., los diferentes equipos de protección personal que se requieren en las áreas de trabajo son los siguientes:

#### **✓ Área De Mantenimiento**

El área de mantenimiento.- trabajan (número de trabajadores) encargados de realizar el mantenimiento de los tanques de cristalización, blanqueamiento y almacenaje de palma y ácido graso y sus actividades son las siguientes:



1. Trabajos de soldadura de pequeñas dimensiones.

### **3.2.3. Equipos de protección personal a utilizar**

- ✓ Mascarillas anti-gases
- ✓ Tapones auditivos
- ✓ Guates
- ✓ Protección ocular
- ✓ Casco con linterna
- ✓ Arnés
- ✓ Calzado antideslizante con punta de acero

#### **✓ Área De Montaje**

El área de montaje.- trabajan 12 personas encargadas de realizar el mantenimiento y reconstrucción de los tanques de cristalización, blanqueamiento y almacenaje de palma y ácido graso y sus actividades son las siguientes:

1. Trabajos de soldadura en grandes dimensiones
2. Fugas de serpentín y cambio de serpentín.
3. Cambio de pisos y paredes.
4. Cambio y Mantenimiento de válvulas.
5. Cambio y mantenimiento de voltajes.
6. Mantenimiento y limpieza de placas de tanques de cristalización.

### **3.2.4. Equipos de protección personal a utilizar.**

- ✓ Mascarilla desechable
- ✓ Mascarilla anti-gases
- ✓ Tapones auditivos
- ✓ Careta para soldar
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Casco con linterna

- ✓ Mangas para soldar
- ✓ Arnés
- ✓ Calzado antideslizante con punta de acero.

#### ✓ **Área De Pintura**

El área de pintura.- trabajan 02 personas encargadas de dar el mantenimiento a todos los tanques en general y su actividad es la siguiente:

1. Rectificar pequeñas fallas de pintura desprendida

#### **3.2.5. Equipos de protección personal a utilizar.**

- ✓ Mascarilla con filtro de cara completa
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Guantes de nitrilo
- ✓ Capucha protectora
- ✓ Tapones auditivos
- ✓ Arnés
- ✓ Calzado antideslizante con punta de acero

#### ✓ **Área De Limpieza.**

Área de limpieza.- trabajan 10 personas encargadas de la limpieza de residuos de los tanques de almacenamiento de Palma Cruda, Palmiste Crudo, Soya Cruda, Aceite Girasol, Aceite de Canola, Girasol Crudo, Estarina o Nitolan y ácido graso, limpieza de calderas y limpieza de tanqueros de Palma, Goma de Palma y sus actividades son las siguientes:

1. Limpieza y lavado de tanques de almacenamiento
2. Limpieza y lavado de tanqueros
3. Limpieza del hogar de las calderas

### **3.2.6. Equipos de protección personal a utilizar**

#### **3.2.6.1. Tanques de almacenamiento**

- ✓ Mascarilla desechable
- ✓ Mascarilla con filtro de cara completa
- ✓ Calzado antideslizante de caucho con punta de acero
- ✓ Protección ocular
- ✓ Casco con linterna (cofia)
- ✓ Guantes nitrile
- ✓ Traje de protección

#### **3.2.6.2. Tanqueros**

- ✓ Mascarilla desechable
- ✓ Protección ocular (gafas claras)
- ✓ Calzado antideslizante de caucho con punta de acero
- ✓ Casco (cofia)
- ✓ Guantes nitrile
- ✓ Traje impermeable

#### **3.2.6.3. Calderas**

- ✓ Tapones auditivos
- ✓ Mascarilla con filtro de cara completa
- ✓ Calzado antideslizante con punta de acero
- ✓ Guantes nitrile
- ✓ Traje térmico
- ✓ Casco (cofia)
- ✓ Faja

### **3.3. Clasificación de los equipos de protección personal**

Los equipos de protección personal se clasifican según el tipo de protección que necesitan las partes de nuestro cuerpo.

#### **3.3.1. Protección para la cabeza**

El equipo de protección personal para la cabeza es el casco de seguridad el cual debe proporcionarse cuando el trabajo lo obligue por la existencia de riesgo de peligro de caída del trabajador y de impacto y/o penetración de objetos cayendo o volando. También existen cascos de seguridad dieléctricos que garantizan el contacto accidental con circuitos energizados.

##### **3.3.1.1. Protección ocular**

Se debe dotar de protección para la cara y los ojos, las gafas protectoras de seguridad o pantallas de seguridad, se utilizarán cuando exista por proyecciones o salpicaduras de partículas volantes, brillo directo o reflejado, líquidos peligrosos entre otros; fundamentalmente su uso se dará en máquinas, herramientas, líquidos y equipos de aire comprimido y soldadura.

##### **3.3.1.2. Protección auditiva**

Se hará uso de protectores auditivos al llevar a cabo operaciones que generan un nivel de ruido elevado, ya que debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.

Para que resulten eficaces, estos protectores deben ser llevados durante todo el tiempo que dure la exposición.

### **3.3.1.3. Protección de las vías respiratorias.**

Estos equipos de protección personal serán necesarios cuando exista riesgo de emanaciones nocivas tales como gases, humos, polvos o partículas en suspensiones como los que encontramos en los espacios confinados.

Los respiradores también se deberán utilizar para:

- ✓ Reducir exposiciones mientras se implementan otros controles
- ✓ Complementar otras medidas de control
- ✓ Proporcionar protección durante actividades tales como mantenimiento y reparaciones cuando otros controles no son prácticos
- ✓ Proporcionar protección durante las emergencias

### **3.3.1.4. Protección para manos.**

Los guantes son los equipos de protección personal que se utilizara cuando se manipulen materiales y herramientas a alta temperatura que puedan producir golpes, heridas, cortes, también se utilizaran cuando se trabaje o manipule productos químicos para trabajos con electricidad.

En algunos casos los guantes pueden cubrir parte del antebrazo y el brazo.

### **3.3.1.5. Protección para la columna.**

El equipo de protección en este caso es la faja lumbar que se utilizara cuando exista el riesgo de lesiones en la espalda ene trabajos de levantamientos de objetos de más de 20 kg.

También se debe considerar algunos conceptos relativos al trabajo como:

- ✓ Aplicar las técnicas de levantamiento de objetos pesados
- ✓ Trabajo en equipo, maniobra segura
- ✓ Revisión y planeación de las maniobras de carga

### **3.3.1.6. Protección para los pies.**

La protección de los pies se deberá proporcionar donde son probables lesiones del pie, dedos o empeine; siendo el calzado de seguridad el que evita golpes, cortes y pinchazos en los pies.

El calzado debe resistir numerosas acciones e influencias de modo que garantice durante toda su vida útil la función de protección requerida.

### **3.3.1.7. Protección para trabajos con riesgo de caída.**

En el caso de producirse trabajos en altura se proporcionara al trabajador equipos de protección anti caídas (arneses, línea de vida o dispositivos de amarre).

El arnés siempre es preferible al cinturón. El arnés de seguridad y su cable deben llenar los siguientes requisitos:

- ✓ Limitar la caída a no más de 2 m por medio de un dispositivo de inercia.
- ✓ Ser lo suficientemente resistentes para sostener el peso del trabajador.
- ✓ Estar amarrados a una estructura sólida en un punto de anclaje firme por encima del lugar donde se trabaja.

**3.4. Neutralizadores.-**La empresa Danec s.a. consta con 5 neutralizadores en el área de Refinería en este tipo de tanques se realizan diferentes trabajos como son:

- ✓ Trabajos de soldadura en fugas de cualquier parte del neutralizador.
- ✓ Trabajos de soldadura en fugas de serpentín.
- ✓ Cambios de serpentín.
- ✓ Montaje y rectificado del eje central.

### **3.4.1. Ejecutante.**

Para realizar cualquier tipo de trabajo en este espacio confinado se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de trabajo es que se va a realizar
- ✓ Planificar con su jefe inmediato las actividades que se van a realizar dentro del espacio confinado
- ✓ Colocar la señalización correspondiente en el área de trabajo

- ✓ Colocar las señales o etiquetas de no accionar en todas las válvulas correspondientes
- ✓ Verificar que la temperatura del espacio confinado no sobrepasa los 30°C
- ✓ Estar completamente seguro que la atmósfera del espacio confinado no pongan en el peligro la vida del ejecutante
- ✓ Utilizar todos EPP (equipos de protección personal) necesarios para realizar las actividades planificadas
- ✓ Solicitar el permiso de entrada o trabajo correspondiente el que es otorgado por el Departamento de Seguridad Industrial

### **3.4.2. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se debe inspeccionar el área donde se va a realizar el trabajo y seguir los siguientes pasos:

- ✓ Inspeccionar el área y el tipo de trabajo para determinar qué tipo de riesgos existen.
- ✓ Verificar que el área de trabajo este con la señalización correspondiente.
- ✓ Verificar que todas las personas que van a realizar el trabajo estén utilizando los EPP necesarios para las actividades a realizar.
- ✓ Verificar que todas las herramientas y conexiones estén en buen estado para su uso.
- ✓ Verificar que la temperatura del tanque o sobrepase los 30 °C.
- ✓ Realizar la medición correspondiente para identificar el tipo de atmosfera en la que se va a realizar el trabajo.
- ✓ Proporcionar o solicitar que utilicen ventilación forzada (trabajos de soldadura).
- ✓ Solicitar al jefe inmediato inspeccionar continuamente el trabajo que se está realizando.
- ✓ Si es necesario el departamento de seguridad industrial deberá inspeccionar el trabajo para que los ejecutantes cumplan correctamente las normas establecidas.

### **3.4.3. EPP**

- ✓ Protección ocular
- ✓ Protección auditiva
- ✓ Mascarilla con filtro (media cara o cara completa)
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Mangas para soldar
- ✓ Capucha para soldar
- ✓ Arnés
- ✓ Calzado anti-deslizante punta de acero

### **3.4.4. Procedimiento de trabajo**

Para todo tipo de trabajo dentro de este tipo de tanques (espacios confinados) se debe señalar el área de trabajo, abrir el tanque por la parte superior, enviar o circular agua fría por el serpentín para así poder bajar la temperatura del tanque a un nivel aceptable como se indica en los permisos de trabajo pertinentes, colocarse los EPP correspondientes para el tipo de trabajo a realizar.

Se recomienda que la persona encargada del personal que está realizando el trabajo supervise continuamente las actividades a realizar

Se recomienda que el Departamento de Seguridad Industrial supervise el trabajo continuamente y si las actividades duran más de un día laborable se debe otorgar un nuevo permiso de trabajo

Estar consiente que todos los trabajos de soldadura dentro de este espacio confinado se deben utilizar ventilación forzada (ventiladores).

**3.4.5. Blanqueadores.-**La empresa Danec s. a consta con 5 blanqueadores en este tipo de tanques se realizan diferentes tipos de trabajos como son:

- ✓ Trabajos de soldadura en fugas de cualquier parte del blanqueador.
- ✓ Trabajos de soldadura en fugas de serpentín.



- ✓ Cambios de serpentín.

#### **3.4.6. Ejecutante.**

Para realizar cualquier tipo de trabajo en este espacio confinado se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de trabajo es el que se va a realizar dentro del espacio confinado
- ✓ Planificar con su jefe inmediato todas las actividades que se van a realizar
- ✓ Colocar la señalización correspondiente en el área de trabajo
- ✓ Colocar las señales o etiquetas de no accionar en todas las válvulas correspondientes
- ✓ Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30 °C
- ✓ Verificar que la atmósfera del espacio confinado no ponga en peligro la vida de los ejecutantes
- ✓ Utilizar todos EPP (equipos de protección personal) necesarios para realizar las actividades planificadas
- ✓ Solicitar el permiso de entrada o trabajo correspondiente que es otorgado por el Departamento de Seguridad Industrial

#### **3.4.7. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se debe inspeccionar el área donde se va a realizar el trabajo y seguir los siguientes pasos:

- ✓ Inspeccionar el área y el tipo de trabajo para determinar qué tipo de riesgos existen.
- ✓ Verificar que el área de trabajo este con la señalización correspondiente.
- ✓ Verificar que todas las personas que van a realizar el trabajo estén utilizando los EPP necesarios para las actividades a realizar.
- ✓ Verificar que todas las herramientas y conexiones estén en buen estado para su uso.

- ✓ Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30 °C.
- ✓ Realizar la medición correspondiente para identificar el tipo de atmosfera en la que se va a realizar el trabajo.
- ✓ Proporcionar o solicitar que utilicen ventilación forzada (trabajos de soldadura).
- ✓ Solicitar al jefe inmediato inspeccionar continuamente el trabajo que se está realizando.
- ✓ Si es necesario el departamento de seguridad industrial deberá inspeccionar el trabajo para que los ejecutantes cumplan correctamente las normas establecidas
- ✓ Proporcionar o solicitar un ventilador para todos los trabajos antes mencionados

#### **3.4.8. EPP.**

- ✓ Protección ocular
- ✓ Protección auditiva
- ✓ Mascarilla con filtro (media cara o cara completa)
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Mangas para soldar
- ✓ Capucha para soldar
- ✓ Arnés
- ✓ Calzado anti-deslizante punta de acero.

#### **3.4.9. Procedimiento de trabajo.**

Abrir el tanque por la parte superior, enviar o circular agua fría por el serpentín para así poder bajar la temperatura del tanque a un nivel aceptable como se indica en los permisos de trabajo pertinentes.

Se recomienda que la persona encargada del personal que está realizando el trabajo supervise continuamente las actividades a realizar.

Se recomienda que el departamento de seguridad industrial supervise el trabajo continuamente y si las actividades duran más de un día laborable se debe otorgar un nuevo permiso de trabajo.

Estar consiente que todos los trabajos que se realizan en este espacio confinado se deben utilizar ventilación forzada (ventiladores).

**3.5. Torres de Desodorización.**-en estos espacios confinados se realizan los siguientes trabajos:

- ✓ Trabajos de soldadura en orificios para colocar los voltajes.
- ✓ Trabajos de soldadura en voltajes trizados.
- ✓ Cambio de voltajes.

#### **3.5.1. Ejecutante.**

Para realizar cualquier tipo de trabajo en este espacio confinado se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de trabajo es el que se va a realizar dentro del espacio confinado
- ✓ Planificar con su jefe inmediato todas las actividades que se van a realizar dentro del espacio confinado
- ✓ Colocar la señalización correspondiente en el área de trabajo
- ✓ Verificar el nivel de oxígeno de la atmósfera donde se va a realizar el trabajo
- ✓ Utilizar todos los EPP (equipos de protección personal) necesarios para realizar las actividades planificadas
- ✓ Solicitar el permiso de trabajo correspondiente que es otorgado por el Departamento de Seguridad Industrial

#### **3.5.2. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se debe inspeccionar el área de trabajo y seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de trabajo se va a realizar y determinar los riesgos existentes
- ✓ Verificar que el área de trabajo este correctamente señalizada
- ✓ Realizar la medición correspondiente de la atmósfera de trabajo
- ✓ Verificar que todos los ejecutantes se encuentren con los EPP (equipos de protección personal) correspondientes para realizar las actividades planificadas
- ✓ Si es necesario facilitar o solicitar que utilicen ventilación forzada (ventiladores)
- ✓ Solicitar al jefe inmediato que inspeccione continuamente el trabajo para que las normas establecidas se cumplan correctamente
- ✓ Si todo lo anterior esta correcto se proseguirá a otorgar el permiso correspondiente

**3.5.3. Cristalizadores.-**La empresa Danec s. a. consta con cuatro cristalizadores en este tipo de tanques se realizan los siguientes trabajos:

- ✓ Trabajo de soldadura en cualquier área del cristalizador.
- ✓ Desmontaje y montajes de placas.
- ✓ Cambio de pisos y paredes.

#### **3.5.4. Ejecutantes.**

Para realizar cualquier tipo de trabajo en este espacio confinado se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de trabajo se va a realizar dentro del espacio confinado
- ✓ Planificar con su jefe inmediato las actividades que se van a realizar dentro del espacio confinado
- ✓ Colocar la señalización correspondiente en el área de trabajo

- ✓ Colocar las señales o etiquetas de no accionar en todas la válvulas correspondientes
- ✓ Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30°C
- ✓ Utilizar todos los EPP (equipos de protección personal) necesarios para realizar las actividades planificadas
- ✓ Solicitar el permiso de entrada o trabajo otorgado por el Departamento de Seguridad Industrial

### **3.5.5. Jefe inmediato.**

- ✓ Proporcionar toda la información y el conocimiento para que los ejecutantes realicen con una mayor eficiencia las actividades planificadas.
- ✓ Verificar en qué estado se encuentra el área de trabajo.
- ✓ Determinar el proceso de como desmontar las placas y como sacarlas del tanque de cristalización.
- ✓ Inspeccionar el trabajo continuamente para que los trabajadores sigan correctamente las normas.

### **3.5.6. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de trabajo se va a realizar y determinar los riesgos existentes
- ✓ Verificar que el área de trabajo este correctamente señalizada
- ✓ Realizar la medición correspondiente de la atmósfera de trabajo
- ✓ Verificar que todos los ejecutantes se encuentren con los EPP (equipos de protección personal) correspondientes para realizar las actividades planificadas
- ✓ Facilitar o solicitar que utilicen ventilación forzada (ventiladores)
- ✓ Solicitar al jefe inmediato que inspeccione continuamente el trabajo para que las normas establecidas se cumplan correctamente

- ✓ Si es necesario el departamento de seguridad industrial deberá inspeccionar continuamente el trabajo realizado
- ✓ Si todo lo anterior esta correcto se proseguirá a otorgar el permiso correspondiente
- ✓ En este espacio confinado los trabajos duran más de una jornada laborable es necesario solicitar a los ejecutantes que renueven el permiso de trabajo cada jornada laborable

### **3.5.7. Procedimiento de trabajos.**

Planificar con su jefe inmediato todas las actividades que se van a realizar dentro de este espacio confinado, señalar el área de trabajo con la cinta respectiva de peligro, utilizar un ventilador para todos los trabajos antes mencionados, tener en cuenta que en todo el tiempo que se tarde el trabajo debe permanecer una persona en la parte exterior del espacio confinado para cualquier situación de emergencia, realizar descansos con intervalos a conveniencia del trabajador para prevenir problemas respiratorios.

Abrir el tanque por la parte superior y estar seguro que su temperatura no sobrepase los 30°C prosiguen a entrar las personas necesarias para elaborar el trabajo de corte de placas y una permanece fuera como ayudante y vigilante, las personas dentro del espacio confinado realizan descansos con intervalos de 45 minutos una vez terminado el trabajo de corte de placas se desentecha el mismo diámetro del tanque para poder sacar las placas y poder darles su respectivo mantenimiento.

Para el trabajo de montaje de placas el procedimiento es el mismo pero con el estudio realizado se ha encontrado las soluciones a los riesgos respiratorios que están expuestos los ejecutantes del trabajo en este espacio confinado y es la siguiente:

Es necesaria y muy importante la utilización de ventilación forzada (ventiladores) para reducir la acumulación de argón en los trabajos de soldadura y reducir la temperatura del espacio confinado para una mejor aclimatación del área de trabajo.

Al terminar todas las actividades planificadas verificar que todas las herramientas y materiales utilizados estén fuera o retirados del espacio confinado y retirar las etiquetas o señales de no accionar para que al tanque lo pongan en funcionamiento.

**3.6. Autoclaves.-**En la empresa Danec s.a. consta de 5 en este tipo de espacios confinados se realizan los siguientes trabajos:

- ✓ Cambio de conos.
- ✓ Trabajos de soldadura en fugas de serpentín.
- ✓ Cambio de serpentín.

### **3.6.1. Secadores de jabón cálcico.**

**3.6.1.1. Tanques de almacenamiento de aceites.-** La empresa Danec s.a. consta con de silos en este tipo de tanques se realizan los siguientes trabajos:

- ✓ Trabajos de soldadura en fugas de serpentín.
- ✓ Cambio de serpentín.
- ✓ Cambio de fondo de silos.
- ✓ Limpieza de residuos de:

**Palma cruda (VC1, VC2, VC3, VC4, VC5, VC6 Y VC7).-** La limpieza de estos tanques se realizan cada 8 a 15 días esto depende del consumo que se tenga.

**Ácido graso (AG3 Y VC7).-** La limpieza del tanque AG3 se realiza cada seis meses y es el que contiene más riesgos en su atmósfera.

La limpieza del tanque VC7 se realiza cada 8 a 15 días y es uno de los que contienen más riesgos en su atmosfera.

**Palmiste crudo (PC1 Y PC2).-** La limpieza de estos dos tanques se realizan cada 3 semanas a un mes esto depende del consumo que se tenga.

**Soya cruda (YC1, YC2 Y YC3).-**La limpieza de estos tanques se realiza en un promedio de 20 días dependiendo del consumo que se tanga.

**Aceite girasol (GC-RBD).-** La limpieza de este tanque se realiza cada mes y este tiempo depende del consumo o lo comercial que sea este tipo de aceite.

**Aceite de Canola (MZC).**- La limpieza de este tipo de tanque se realiza cada mes dependiendo del consumo.

**Girasol crudo (G).**- La limpieza de este tanque no se a realizado por lo que es un nuevo crudo y depende de lo comercial que este sea.

**Estarina o notilan (DA-RBD4).**- La limpieza de este tanque se realiza cada tres semanas a un mes dependiendo del consumo que este tenga.

### **3.6.2. Ejecutante (Servilim).**

Antes de realizar cualquier trabajo en estos espacios confinados se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de residuo es el que se va a limpiar del espacio confinado
- ✓ Panificar con su jefe inmediato las actividades a realizarse
- ✓ Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30°C
- ✓ Utilizar todos los EPP (equipos de protección personal)
- ✓ Verificar que sus implementos de limpieza estén en buen estado para su uso correspondiente
- ✓ Contar con un botellón de agua para refrescar a los ejecutantes

### **3.6.3. Procedimiento de trabajo.**

Para los trabajos de soldadura en este tipo de espacios confinados lo primero que se debe realizar es:

- ✓ Pedir el permiso de trabajo que autoriza o certifique que es apto para realizar las actividades que otorga el departamento de seguridad industrial.
- ✓ Colocar la señalización adecuada en el lugar del trabajo, utilizar los EPP necesarios para el tipo de trabajo.



Para los trabajos de limpieza en este tipo de espacios confinados (palma) lo primero que se debe realizar es:

- ✓ Pedir el permiso de trabajo que autoriza o certifique que es apto para realizar las actividades que otorga el departamento de seguridad industrial y colocarlo fuera del área de trabajo.
- ✓ Utilizar todos los EPP para realizar trabajos en atmósferas peligrosas.
- ✓ Ingresar el personal necesario para realizar la limpieza y con una persona fuera para monitorear las actividades o se produzca cualquier emergencia.
- ✓ Salir del espacio confinado con un intervalo de 30 minutos para evitar cualquier problema respiratorio debido a la fatiga y consumo de oxígeno.
- ✓ Al terminar las actividades dentro de este tipo de espacio confinado será obligatorio tomar una ducha rápida.

Para los trabajos de limpieza en este tipo de espacios confinados (ácido graso) lo primero que se debe realizar es:

- ✓ Pedir el permiso de trabajo que autoriza o certifique que es apto para realizar las actividades especialmente con la medición de la atmósfera en la cual se va a realizar el trabajo realizado y otorgado por el departamento de seguridad industrial y colocarlo fuera del área de trabajo.
- ✓ Utilizar todos los EPP para realizar trabajos en atmósferas peligrosas.
- ✓ Ingresar el personal necesario para realizar la limpieza y con una persona fuera para monitorear las actividades o se produzca cualquier emergencia.
- ✓ Salir del espacio confinado con un intervalo de 30 minutos para evitar cualquier problema respiratorio debido a la fatiga y consumo de oxígeno.
- ✓ Al terminar las actividades dentro de este tipo de espacio confinado será obligatorio tomar una ducha rápida.

#### **3.6.4. Ejecutantes (SERVILIM).**

Para realizar los trabajos de limpieza de residuos se debe seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de residuo se va a limpiar.
- ✓ Contar con las personas necesarias para realizar las actividades.
- ✓ Contar con los EPP que sean necesarios para realizar las actividades planificadas.
- ✓ Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30°C.
- ✓ Contar con un botellón de agua.
- ✓ Solicitar el permiso de ingreso otorgado por el Departamento de Seguridad Industrial.

#### **3.6.5. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se debe realizar los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de atmósfera es donde se va a trabajar
- ✓ Verificar que el personal cuente con todos los EPP (equipos de protección personal).
- ✓ Identificar si es necesario la utilización de un ventilador para que el trabajo no presente muchos riesgos para los ejecutantes.
- ✓ Otorgar el permiso respectivo.

#### **3.6.6. EPP (equipos de protección personal) Servilim.**

- ✓ Traje protector
- ✓ Mascarilla
- ✓ Protección ocular clara
- ✓ Botas de caucho anti-deslizantes con punta de acero
- ✓ Cofia
- ✓ Guantes nitrilo

### **3.6.7. EPP (equipos de protección personal) Montaje.**

- ✓ Arnés
- ✓ Casco
- ✓ Calzado anti-deslizante con punta de acero.
- ✓ Guantes de cuero
- ✓ Mangas para soldar
- ✓ Capucha para soldar
- ✓ Protección ocular
- ✓ Protección auditiva
- ✓ Protección respiratoria

**3.6.8. Gasómetro de hidrógeno.-** La empresa Danec s.a. consta con una sección de hidrogenación en la cual para realizar los trabajos en espacios confinados es necesario realizar una inspección de seguridad minuciosa para comprobar que el personal puede ingresar a realizar las actividades requeridas.

**3.7. Tanques de mezcla.-**La empresa Danec S.A. consta con este tipo de tanques mezcladores en los cuales se realizan los siguientes trabajos:

- ✓ Trabajos de soldadura para rectificación de paletas.
- ✓ Cambio de teflones de las paletas.

### **3.7.1. Ejecutantes.**

Para realizar cualquier tipo de trabajo en este espacio confinado se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Identificar qué tipo de trabajo es el que se va a realizar
- ✓ Planificar las actividades que se van a realizar con su jefe inmediato
- ✓ Colocar la señalización correspondiente en toda el área donde se va a realizar todas las actividades
- ✓ Colocar la señalización de no accionar en todas las válvulas pertinentes

- ✓ Utilizar los EPP (equipos de protección personal) necesarios para realizar las actividades planificadas
- ✓ Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30°C
- ✓ Solicitar el permiso de ingreso o de trabajo que es otorgado por el departamento de seguridad industrial

### **3.7.2. Jefe inmediato.**

- ✓ Planificar las actividades a realizarse
- ✓ Verificar en qué estado se encuentra el espacio confinado donde se va a realizar el trabajo
- ✓ Facilitar toda la información y conocimiento del procedimiento de cómo realizar el trabajo solicitado
- ✓ Verificar que todo el personal que va a realizar el trabajo esté utilizando los EPP necesarios
- ✓ Inspeccionar las actividades continuamente para que los ocupantes cumplan con las normas correctamente

### **3.7.3. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Verificar que el área de trabajo este con la señalización correspondiente
- ✓ Verificar que todas las personas que van a realizar el trabajo estén utilizando todos los EPP necesarios
- ✓ Verificar que todas las herramientas y conexiones estén en buen estado para su uso respectivo
- ✓ Verificar que la temperatura del tanque no sobrepase los 30°C
- ✓ Realizar la medición correspondiente para identificar el tipo de atmósfera en la que se va a realizar el trabajo
- ✓ Proporcionar o solicitar que utilicen ventilación forzada (trabajos de soldadura)
- ✓ Solicitar al jefe inmediato que inspeccione el trabajo continuamente
- ✓ Si todo lo anterior esta correcto se proseguirá a otorgar el permiso correspondiente y se solicitará que lo coloquen en la parte exterior de la área de trabajo

#### **3.7.4. Ablandadores.**

**Tanqueros.-**La empresa Danec s.a. consta con una alta cantidad de tanqueros que transportan la materia prima en la cual después de la descarga se dirigen a la sección de lavado de tanqueros.

#### **3.7.5. Ejecutantes.**

Para realizar el lavado de tanqueros se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Succionar el sobrante de la materia prima en tanques pequeños
- ✓ Utilizar todos los EPP (equipos de protección personal) necesarios para realizar las actividades
- ✓ Verificar que el tanquero tenga la pasarela anti-deslizante
- ✓ Verificar que la escaleta para ingresar al tanquero se encuentre en buen estado para su uso
- ✓ Solicitar el permiso de trabajo otorgado por seguridad industrial

#### **3.7.6. Vigilante.**

- ✓ Verificar que los ocupantes utilicen los EPP necesarios para realizar las actividades
- ✓ Ayudar con todo lo que necesiten los ejecutantes en el transcurso de la realización de las actividades
- ✓ Estar pendiente para cualquier problema o emergencia que pueda suceder

#### **3.7.7. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Verificar que todos los ejecutantes se encuentren utilizando los EPP (equipos de protección personal)
- ✓ Verificar que todos los equipos y herramientas para el ingreso al tanquero estén en buen estado

- ✓ Solicitar que el trabajo sea inspeccionado permanentemente por el vigilante
- ✓ Otorgar el permiso de ingreso o trabajo correspondiente

### **3.7.8. EPP (servilim).**

- ✓ Traje impermeable (cuerpo completo)
- ✓ Mascarilla desechable
- ✓ Guantes nitrilo
- ✓ Protección ocular claras
- ✓ Protección auditiva
- ✓ Cofia o capucha
- ✓ Botas de caucho anti-deslizante

### **3.7.9. Procedimiento de trabajo.**

Para realizar el respectivo lavado se solicitara o se revisara que el personal esté preparado y conozca cuales son los implementos de seguridad y la vestimenta adecuada para dicha tarea.

La persona encargada deberá permanecer fuera para vigilar y estar preparado para cualquier emergencia.

**3. 8. Calderos.**-la empresa Dance S.A. consta con tres calderos, a los cuales se les realiza la limpieza del hogar de la caldera cada tres a cuatro meses.

### **3.8.1. Ejecutantes.**

Para realizar este tipo de trabajo se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Verificar que el hogar de la caldera este a una temperatura que no sobrepase los 30°C
- ✓ Planificar la actividad con su jefe inmediato y la ayuda del operario
- ✓ Utilizar todos EPP (equipos de protección personal)necesarios para realizar la actividad planificada

- ✓ Colocar la señalización correspondiente en el área de trabajo
- ✓ Colocar la señales o etiquetas de no accionar en todas la válvulas pertinentes
- ✓ Descansar con intervalos de 30 minutos para que el trabajo no sean tan forzado por la postura en la que se realiza
- ✓ Contar con un botellón de agua para refrescarse y el alivio de las vías respiratorias
- ✓ Solicitar el permiso de entrada o trabajo que es otorgado por el Departamento de Seguridad Industrial

### **3.8.2. Operario.**

- ✓ Panificar las actividades con el jefe inmediato de los ejecutantes del trabajo
- ✓ Facilitar el traje térmico para realizar las actividades planificadas
- ✓ Inspeccionar el trabajo continuamente

### **3.8.3. Departamento de seguridad industrial.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se deben seguir los siguientes pasos:

- ✓ Verificar que el área de trabajo este con la señalización correspondiente
- ✓ Verificar que todas las personas que van a realizar el trabajo estén utilizando todos los EPP necesarios
- ✓ Verificar que todas las herramientas y conexiones estén en buen estado para su uso respectivo
- ✓ Verificar que la temperatura del hogar de la caldera no sobrepase los 30°C
- ✓ Realizar la medición correspondiente para identificar el tipo de atmósfera en la que se va a realizar el trabajo
- ✓ Solicitar al jefe inmediato o al operario que inspeccione el trabajo continuamente
- ✓ Si todo lo anterior esta correcto se proseguirá a otorgar el permiso correspondiente y se solicitara que lo coloquen en la parte exterior de la área de trabajo

#### **3.8.4. EPP (Servilim).**

- ✓ Traje térmico desechable
- ✓ Cofia
- ✓ Mascarilla con filtros de cara completa
- ✓ Botas de caucho anti-deslizantes con punta de acero
- ✓ Guantes nitrilo
- ✓ Protección auditiva

**NOTA:** El trabajo de limpieza de calderas dura más de una jornada de trabajo así que se recomienda la renovación del permiso de trabajo que otorga el departamento de seguridad industrial



## CONCLUSIONES:

- ✓ La presente investigación se identificó los tipos, clasificación y porcentajes de los contaminantes existentes los cuales dieron como resultado que son contaminantes tanto para el ambiente como el entorno laboral.
- ✓ La información recabada para la realización de esta investigación, a través de libros, manuales, folletos, trabajos anteriores y medios electrónicos, fue una guía de mucha importancia para la realización de la presente investigación, puesto que mediante el análisis y diversas técnicas empleadas para la evaluación y control de la emisión de gases tóxicos, fueron la pauta para la culminación del presente trabajo investigativo.
- ✓ Se notó que el personal se interesó por saber los resultados arrojados en las mediciones, ya que en su mayoría desconocían que los gases emitidos por la descomposición de la materia prima son de alto riesgo si se inhala de forma directa ( sin EPP's); trayendo consecuencias en un corto o largo plazo.
- ✓ Fue muy complicado establecer puntos de muestreo en la planta por se tomó la adecuada decisión de realizar mediciones por cada área de la planta; en cada proceso previamente establecido dando a denotar una mejor facilidad y comodidad tanto para el personal como para la investigación.
- ✓ La medición de gases tóxicos en los distintos procesos de soldadura arroja resultados beneficiosos para el trabajador en forma directa y por ende para la empresa, actualmente se dio a notar que si existe alerta de contaminación nociva.

## RECOMENDACIONES:

- ✓ Para realizar las mediciones hay que tomar muy en cuenta si es un área cerrada o abierta condicionalmente esto puede variar los resultados de la medición.
- ✓ Los gases provenientes de los procesos de soldadura son químicamente muy complejos, su composición y cantidad de la materia prima en descomposición, del metal base, proceso de soldadura, nivel de corriente y otros factores del proceso.
- ✓ Calibrar las válvulas de medición de gases tóxicos para una mejor optimización del instrumento de medición, cada 6 meses.
- ✓ Tomar muy en cuenta la utilización de equipos de protección sobre todo para las vías respiratorias conque la inhalación directa de ciertos gases puedan causar molestias
- ✓ Aplicar el presente trabajo como base de futuras investigaciones en lo que concierne a estudios o análisis de gases.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

### **Bibliografía Citada:**

- ✓ Código de Trabajo, (2011), Ministerio del trabajo. Reglamento de Seguro General de Riesgos del Trabajo, (2011), Resolución 390.
- ✓ Constitución de la República del Ecuador, (2008), registró oficial 449
- ✓ CORTÉS María, (2007), Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Novena edición. Madrid. Editorial Tébar, S.L. Pág. 2.
- ✓ CAMPUS Gustavo, (2008), seguridad ocupacional.
- ✓ CHINCHILLA Ryan, (2007), Seguridad en el trabajo. Pág. 153- 160- 180.
- ✓ DE-VOS José, (2007), riesgos laborales, primera edición, Pág. 20.
- ✓ ESPEJO, José. (2010). Coordinadores de Seguridad y Salud, Editorial Lex Nova, Primera Edición.
- ✓ FERNÁNDEZ, Ricardo, (2008), Manual de Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Club Universitario, Primera Edición,
- ✓ GONZÁLES Ramón, (2011), técnicas para prevención de riesgos laborales, primera edición, Pág. 13.
- ✓ Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2004), Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2005), Resolución N° C.D. 957.
- ✓ LLANEZA, Francisco, (2009), Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Lex Nova, Primera Edición.
- ✓ Norma de Emisiones al aire, libro VI, República del Ecuador.

- ✓ NORMAN Kreimerman, (2009), Métodos de investigación para tesis y trabajos semestrales. Págs. 53 y 58.
- ✓ Reglamento interno de seguridad y salud, (2013), Ministerio de relaciones laborales. Págs. 3, 4, 14, 21.
- ✓ Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (2011), Decreto ejecutivo 2393. Págs. 70, 71, 72.
- ✓ Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (2011), Decreto ejecutivo 2393, (Art. 90). Págs. 23, 24, 25, 28
- ✓ RUBIO, Juan, (2010), Manual para la Formación de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Díaz de Santos, Primera Edición.
- ✓ Wark & Warner, (2012), Contaminación al aire Origen y Control. Editorial Limusa. 6ta edición. Págs. 20 – 36.

### **Bibliografía Consultada:**

- ✓ BACA, Gabriel, Introducción a la Ingeniería Industrial / Gabriel Baca, Margarita Cruz, Marco Antonio Cristóbal y Juan Carlos Gutiérrez
- ✓ ESPEJO José, (2010), Coordinadores de Seguridad y Salud, Editorial Lex Nova, Primera Edición.
- ✓ LLANEZA Francisco, (2011), Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, Editorial Lex Nova, Primera Edición.
- ✓ MÉNENDEZ Faustino, (2010), Higiene Industrial. Novena Edición. Editorial Lex Nova. España. Pág. 511 – 513.
- ✓ MORA Gutiérrez, (2010), Mantenimiento: Planeación, ejecución y control. Primera Edición.
- ✓ ZAMBRANO Arroyo, Daniel Enrique. Actualidad y nuevas tendencias 2009: 3er. Simposio internacional Ingeniería Industrial

### **Virtuales:**

- ✓ Danec Industria; <http://www.danec.com/index.php.05/04/2015>, 10h20)
- ✓ Manual de espacio confinados; <http://www.manualdeespaciosconfinados>, 20/03/2015, 17h420.
- ✓ Normativa Ecuatoriana; <http://www.normativaecuatoriana.com/emisiones>, 20/04/2015, 15h40.
- ✓ Seguridad, salud en el trabajo; <http://www.seguridad.saludentrabajo>, 05/2015, 8h10.
- ✓ Gases contaminantes; <http://www.gases/contaminates/ex.php.11/05/2015>, 10h10)

# ANEXOS

**ANEXO 1**  
**Lista de Chequeo (CHECK-LIST)**

Legislación Básica: (1) RD 486/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad Industrial en el lugar de trabajo.

**CHECK-LIST**

SEGURIDAD INDUSTRIAL. ESPACIOS DE TRABAJO Y ZONAS PELIGROSAS.				
CUESTIONES	SI	NO	NP	OBSERVACIONES
La estructura del lugar de trabajo es sólida y apropiada para su uso.				
Las plataformas están bien ancladas, son de material sólido y resistencia adecuada para su uso.				
3 metros (2,5 m. en oficinas) de altura desde el piso hasta el techo.				
2 m 2 de superficie libre por trabajador.				
10 m 3, no ocupados, por trabajador.				
<b>Zonas peligrosas:</b> (con riesgo de caída, caída de objetos y contacto o exposición a elementos agresivos)				
Disponen de medidas disuasorias que no permitan el paso a personas no autorizadas.				
Están bien señalizadas.				
Las aberturas del suelo y pasos elevados están protegidas.				
Las aberturas en paredes o tabiques, que supongan riesgo de caída de personas, y plataformas, muelles o estructuras similares con altura superior a 2 m. disponen de barandillas.				
Las barandillas tienen una altura mínima de 90 cm. son rígidas y resistentes, y tienen barra intermedia y rodapiés.				

**Fuente:** [riesgoslaborales.feteugt-sma.es/normativa.htm](http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/normativa.htm)

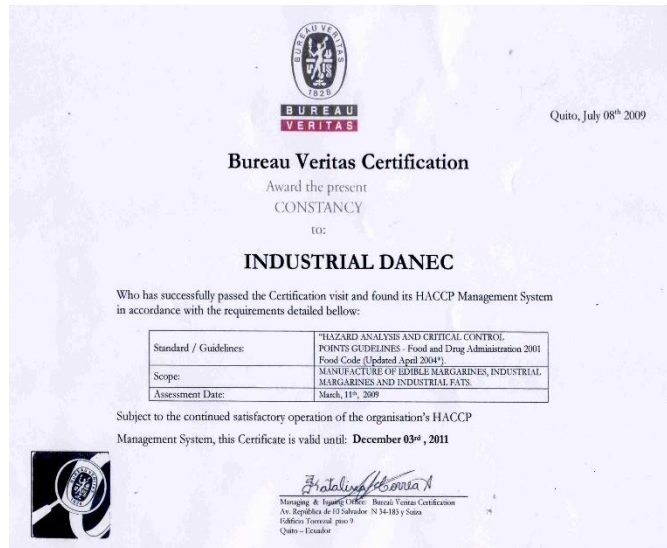
## ANEXO 2 Certificados De Calidad.

### Certificado de buenas prácticas de Manufactura



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

### Certificado de calidad HACCP (Sistema de Seguridad de los Alimentos)



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)



## Certificado de Compromiso de Transparencia Palmeras de los Andes



**PALMERAS DE LOS ANDES S. A.**

### COMPROMISO DE TRANSPARENCIA

La compañía **Palmeras de los Andes S.A.** le comunica que de acuerdo a nuestra política de transparencia, usted puede solicitar información de dominio público a la dirección electrónica: [transparencia@danec.com](mailto:transparencia@danec.com) o en nuestras oficinas de la plantación y extractora llenando el formulario de "Recepción, Peticiones, Quejas y Reclamos"

Entre los documentos disponibles al público están:

1. Títulos de propiedad
2. Plan de Salud y seguridad ocupacional
3. Reglamento de Salud y Seguridad
4. Planes y evaluaciones de impacto relativos a los impactos sociales y ambientales
5. Licencia Ambiental
6. Planes de prevención de contaminación
7. Detalles de quejas y reclamos
8. Procedimientos de negociación sociales
9. Precios, de RFF y modelo de pago oficial
10. Plan de mejora continua

Para cualquier duda favor contactarse al teléfono 2984900 ext 4613 y/o 4614

Oficinas Plantación: Km 200 vía Quito – Esmeraldas. Extractora: Vía Guayllabamba. Sector Sabalito (Río Blanco)  
Teléfonos: 593 (2) 2984900 ext. 4600.  
Quinde – Ecuador  
[www.danec.com](http://www.danec.com)

Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

## Certificado de Registración.



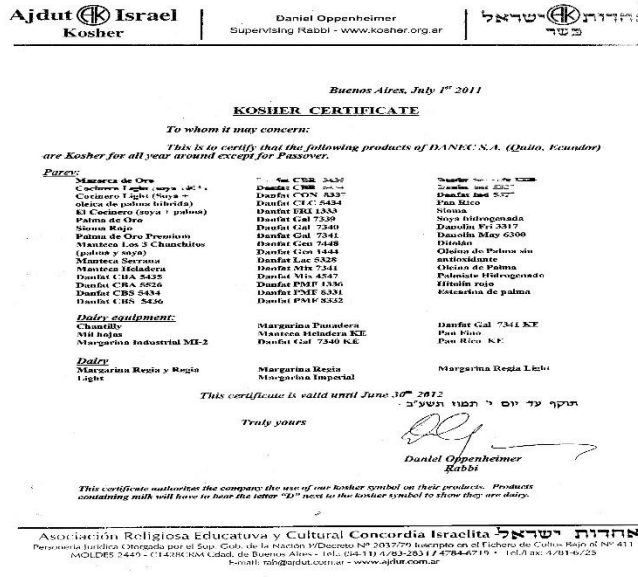
Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

Certificado ISO 9001: 2000



Fuente: www.danec.com

Certificado Kosher



Fuente: www.danec.com

Certificado de Conformidad con el Mecanismo para la Calificación Ecuatoriana Ambiental "Punto Verde". Procesos Limpios.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

Certificado de Conformidad con el Mecanismo para la Calificación Ecuatoriana Ambiental "Punto Verde". Procesos Limpios.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

**Certificado de Conformidad con el Mecanismo para la Calificación Ecuatoriana Ambiental "Punto Verde". Procesos Limpios.**



**Servicio de Acreditación Ecuatoriano**  
Acreditación N° OAE CP C 11-002  
CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS



**ICEA**  
Ecuador

**Certificado**

Número del certificado: PV-2015-10, revisión N°: 01.

<b>Emitido a:</b>	<b>INDUSTRIAL DANEC S.A.</b> Km 1 ½ Vía Sangolquí – Tambillo, Sangolquí, Pichincha	
<b>Alcance de certificación:</b>	 	P029-2015

**PUNTO VERDE**

NOMBRE DEL PROYECTO	CATEGORÍA	REDUCCION EN VALOR Y/O %
Aprovechamiento de Residuos de Refinamiento de Aceite de Soya.	Proyecto Punto Verde	Recuperación del 86% del residuo de refinación de aceite de soya (soap stock) para la elaboración de ácido graso.
Aprovechamiento de los Condensados de Calderas.	Proyecto Punto Verde	Reducción del 1% de consumo de agua por recuperación de condensados generados en las calderas.

Este certificado se ha emitido en cumplimiento con los requisitos establecidos en el Mecanismo de la Certificación Ecuatoriana Ambiental "Punto Verde" - Procesos Limpios, Acuerdo Ministerial del MAE N° 22b, registro C'ical N° 621 del 18 de enero del 2012, y en base con lo establecido en el sistema de certificación de ICEA Ecuador que incluye el procedimiento P02, el instructivo I P02.02 y los requisitos del documento normativo mencionado.

<b>Fecha de emisión:</b> 15/05/2015	<b>Fecha de vencimiento:</b> 14/05/2017	<b>Fecha de última actualización:</b> 15/05/2015
-------------------------------------	---	--



**Juan Carlos Brito**  
ICEA Ecuador

P02 R 10

Para comprobar la validez del certificado en el sitio web [www.icea.com.ec](http://www.icea.com.ec)



**Fuente:** [www.danec.com](http://www.danec.com)

**ANEXO 3**  
**Modelo de Encuesta Aplicada**



**CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Objetivo:** Tiene conocimientos sobre que son los espacios confinados, para prevención de riesgos y accidentes laborales.

**Instrucciones:**

- La presente es una encuesta dirigida para obtener datos de uso personal del investigador.
- Subraye la respuesta que usted crea conveniente.

**ENCUESTA**

**Pregunta N° 1.-** ¿Tiene conocimiento usted que son espacios confinados?

SÍ      NO

**Pregunta N° 2.-** ¿Están identificados todos los espacios confinados existentes dentro de la empresa?

SÍ      NO

**Pregunta N° 3.-** ¿Considera significativo la realización del estudio de espacios confinados dentro de la empresa?

SÍ      NO

**Pregunta N° 4.-** ¿Se ha realizado antes un estudio de gases y vapores dentro de la empresa?

Siempre   A veces   Nunca

**Pregunta N° 5.-** ¿Cuenta con un plan de trabajo y control, para el ingreso a espacios confinados?

SÍ      NO

**Pregunta N° 6.-** ¿Se ha tomado medidas correctivas, para dar mantenimiento a espacios confinados?

SÍ      NO

**Pregunta N° 7.-** ¿Brinda capacitaciones permanentes a los trabajadores, con personal capacitado en espacios confinados?

SÍ      NO

**Pregunta N° 8.-** ¿Conoce usted cuales son las normas o procedimientos de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados?

SÍ      NO

**Pregunta N° 9.-** ¿Planifica con su jefe inmediato las actividades o trabajos que se realizaran antes de entrar a un espacio confinado?

SÍ      NO

## ANEXO 4

### Tabla de la distribución del Chi-cuadrado

Tabla de la distribución Chi-cuadrado

g=grados de libertad p=área a la derecha

El valor x de la tabla cumple que para X es chi-cuadrado con g grados de libertad  $P(X>x)=p$

g	p										
	0.001	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9	0.95	0.975	0.999
1	10.827	5.024	3.841	2.706	1.323	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0
2	13.815	7.378	5.991	4.605	2.773	1.386	0.575	0.211	0.103	0.051	0.002
3	16.266	9.348	7.815	6.251	4.108	2.366	1.213	0.584	0.352	0.216	0.024
4	18.466	11.143	9.488	7.779	5.385	3.357	1.923	1.064	0.711	0.484	0.091
5	20.515	12.832	11.07	9.236	6.626	4.351	2.675	1.61	1.145	0.831	0.21
6	22.457	14.449	12.592	10.645	7.841	5.348	3.455	2.204	1.635	1.237	0.381
7	24.321	16.013	14.067	12.017	9.037	6.346	4.255	2.833	2.167	1.69	0.599
8	26.124	17.535	15.507	13.362	10.219	7.344	5.071	3.49	2.733	2.18	0.857
9	27.877	19.023	16.919	14.684	11.389	8.343	5.899	4.168	3.325	2.7	1.152
10	29.588	20.483	18.307	15.987	12.549	9.342	6.737	4.865	3.94	3.247	1.479
11	31.264	21.92	19.675	17.275	13.701	10.341	7.584	5.578	4.575	3.816	1.834
12	32.909	23.337	21.026	18.549	14.845	11.34	8.438	6.304	5.226	4.404	2.214
13	34.527	24.736	22.362	19.812	15.984	12.34	9.299	7.041	5.892	5.009	2.617
14	36.124	26.119	23.685	21.064	17.117	13.339	10.165	7.79	6.571	5.629	3.041
15	37.698	27.488	24.996	22.307	18.245	14.339	11.037	8.547	7.261	6.262	3.483
16	39.252	28.845	26.296	23.542	19.369	15.338	11.912	9.312	7.962	6.908	3.942
17	40.791	30.191	27.587	24.769	20.489	16.338	12.792	10.085	8.672	7.564	4.416
18	42.312	31.526	28.869	25.999	21.605	17.338	13.675	10.865	9.39	8.231	4.905
19	43.819	32.852	30.144	27.204	22.718	18.338	14.562	11.651	10.117	8.907	5.407
20	45.314	34.17	31.41	28.412	23.828	19.337	15.452	12.443	10.851	9.591	5.921
21	46.796	35.479	32.671	29.615	24.935	20.337	16.344	13.24	11.591	10.283	6.447
22	48.268	36.781	33.924	30.813	26.039	21.337	17.24	14.041	12.338	10.982	6.983
23	49.728	38.076	35.172	32.007	27.141	22.337	18.137	14.848	13.091	11.689	7.529
24	51.179	39.364	36.415	33.196	28.241	23.337	19.037	15.659	13.848	12.401	8.085
25	52.619	40.646	37.652	34.382	29.339	24.337	19.939	16.473	14.611	13.12	8.649
26	54.051	41.923	38.885	35.563	30.435	25.336	20.843	17.292	15.379	13.844	9.222
27	55.475	43.195	40.113	36.741	31.528	26.336	21.749	18.114	16.151	14.573	9.803
28	56.892	44.461	41.337	37.916	32.62	27.336	22.657	18.939	16.928	15.308	10.391
29	58.301	45.722	42.557	39.087	33.711	28.336	23.567	19.768	17.708	16.047	10.986
30	59.702	46.979	43.773	40.256	34.8	29.336	24.478	20.599	18.493	16.791	11.588
35	66.619	53.203	49.802	46.059	40.223	34.336	29.054	24.797	22.465	20.569	14.688
40	73.403	59.342	55.758	51.805	45.616	39.335	33.66	29.051	26.509	24.433	17.917
45	80.078	65.41	61.656	57.505	50.985	44.335	38.291	33.35	30.612	28.366	21.251
50	86.66	71.42	67.505	63.167	56.334	49.335	42.942	37.689	34.764	32.357	24.674
55	93.167	77.38	73.311	68.796	61.665	54.335	47.61	42.06	38.958	36.398	28.173
60	99.608	83.298	79.082	74.397	66.981	59.335	52.294	46.459	43.188	40.482	31.738
65	105.988	89.177	84.821	79.973	72.285	64.335	56.99	50.883	47.45	44.603	35.362
70	112.317	95.023	90.531	85.527	77.577	69.334	61.698	55.329	51.739	48.758	39.036
75	118.599	100.839	96.217	91.051	82.858	74.334	66.417	59.795	56.054	52.942	42.757
80	124.839	106.629	101.879	96.578	88.13	79.334	71.145	64.278	60.391	57.153	46.52
85	131.043	112.393	107.522	102.079	93.394	84.334	75.881	68.777	64.749	61.389	50.32
90	137.208	118.136	113.145	107.565	98.65	89.334	80.625	73.291	69.126	65.647	54.156
95	143.343	123.858	118.752	113.038	103.899	94.334	85.376	77.818	73.52	69.925	58.022
100	149.449	129.561	124.342	118.498	109.141	99.334	90.133	82.358	77.929	74.222	61.918

Fuente: <http://imerl.fing.edu.uy/pye/material/tablas/chicuadrado.pdf>

## ANEXO 7. Evolución de matriz de riesgos (P.V.G)

GESTIÓN PREVENTIVA						
FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	SECCION	FUENTE acciones de sustitución y control en el sitio de generación	MEDIO DE TRANSMISIÓN acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador	TRABAJADOR mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adestramiento, capacitación	COMPLEMENTO apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación	
Generación de ruido	Calderas	Implementar cabina insonorizada para el operador (instalación de nueva caldera de 1500 BHP)		EPP (oreleras + tapones)	Medición nivel de ruido + audiometría de control	
	Neutralizadores					
	Extracción achote	mantenimiento correctivo en bombas				
	Banqueaderos					
	Empieza de filtros					
	Desodorización					
Piso irregular, resbaladizo	Hydrogenación de grasas					
	Fractionamiento					
	Tanques mezclado aceites					
	Bodega PT 1	Adecuación de las planchas de acero colocadas en el piso				
	Descargadero	Adecuación de rampas en la zona de descargaderos		EPP (faja antilumbago)		
	Bodega químicos	Adecuación de ayuda mecánica para el movimiento de cargas				
Levantamiento manual de cargas	Zona 2 emase			EPP (faja antilumbago) + capacitación levantamiento manual de cargas	chequeo físico de control	
	Zona 2 megarina					
	Jabonería					
	Neutralizadores					
	Banqueaderos					
	Desodorización					
Superficies o materiales calientes	Fractionamiento	Colocación de aislamiento térmico en tuberías de vapor		Dotar de ropa de trabajo que evite contacto directo con superficies calientes		
	Tanques mezclado aceites					
	Pilas					
	Laboratorio					
	Proyección de partículas sól/liq				EPP (gafas/ventilabos faciales)	
	Manipulación de químicos				EPP (gafas) + capacitación manejo de productos químicos	
Presencia de gases de amoníaco	Extracción achote	Control de fugas de NH3 en los sistemas de compresión	Ventiladores para renovación del aire	EPP (mascarillas químicas)		
	Crema lavaplatis			EPP (mascarilla, gafas, overoles)		
	Jabon calico					
	Tarros de blanqueo	Reemplazo de sellos en el secador				
	Calderas	Implementar cabina para el operador (instalación de nueva caldera de 1500 BHP)			Selección de nuevo EPP respiratorio	Espirometría de control
	Bodega carton/envase					
Almacenamiento de materiales de fácil combustión	Mezantine emase	Mantenimiento detectores de humo,				
	Mezantine megarina	Repotenciar sistema de red húmeda contraincendios				
	Mezantine jabonería					
	Manejo de productos inflamables	Repotenciar sistema de red húmeda contraincendios				
	Jabonería líneas 1 y 2					
	Mezantine emase	Colocación de guardas en elementos móviles			EPP (guantes) + capacitación factores de riesgo mecánico	
Maquinaria desprotejida	Emase zona 1 y 2					

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO (consecuencias)			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					
<p>Para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), el o la profesional, tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. ESTIMACIÓN: Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.</p>											

Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)



## ANEXO 8

### PERMISO PARA TRABAJOS EN TANQUES

TRABAJOS DENTRO DE TANQUES									
PERMISO DE TRABAJO SEGURO									
MANTENIMIENTO:	<input type="checkbox"/> MONTAJE	<input type="checkbox"/> MECÁNICO	<input type="checkbox"/> ELÉCTRICO	<input type="checkbox"/> INFRAESTRUCTURA					
AREA:					SOLICITUD DE MANTENIMIENTO #:				
FECHA INICIO DEL TRABAJO:					FECHA FINALIZACIÓN DEL TRABAJO:				
HORA:					HORA:				
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:</b>									
<b>2. ANALISIS DE RIESGOS INVOLUCRADOS:</b>									
Observaciones:									
<b>3. VERIFICAR LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD:</b>									
3.1 El producto contenido es <input type="checkbox"/> Combustible <input type="checkbox"/> Inflamable <input type="checkbox"/> Corrosivo									
<input type="checkbox"/> Tóxico <input type="checkbox"/> Reactivo <input type="checkbox"/> N/A									
Observaciones:									
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A									
3.2 El personal es certificado por SI									
3.3 Los ejecutantes cuentan con radios para comunicarse entre el interior y el exterior del tanque									
3.4 Personal de la sección conoce del trabajo al interior del tanque									
3.5 Supervisión permanente:									
3.6 Las tarjetas de equipo en mantenimiento están bien ubicadas									
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A									
<b>4. Estado del tanque</b>									
4.1 Accesos y salidas se encuentran despejados									
4.2 El tanque se encuentra limpio, libre del producto que se almacena									
4.3 Se realizó el venteo para garantizar la ausencia de gases/vapores									
4.4 Ausencia de gases, vapores, olores intolerables									
4.5 Temperatura al interior del tanque es menor a 35 ºC									
4.6 Niveles tolerables de ruido y vibraciones									
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A									
<b>5. Elementos del tanque</b>									
5.1 Motor de agitadores desenergizado en el tablero principal									
5.2 Etiquetado tablero principal "PELIGRO NO OPERAR"									
5.3 verificar que pulsadores, arranques no se accionan.									
5.4 Señalizada área del tanque, especificando presencia del personal dentro del tanque.									
5.5 Válvulas de las líneas que alimentan el tanque están cerradas									
5.6 Válvulas etiquetadas "PELIGRO NO OPERAR"									
5.7 Elementos para acceso al tanque (escaleras, plataformas, gradas) en buen estado									
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A									
<b>6. Operación</b>									
6.1 Se dispone de linternas de frente									
6.2 Se dispone de respiradores de media cara/cara completa con filtros									
6.3 Se dispone de otros EPP (Gafas claras, guantes cuero, calzado antideslizante)									
6.4 Mangueras de gases para corte, cables de soldadora, líneas de suministro de aire en buen estado									
6.5 Se colocó ventilación forzada (presencia de humos corte/soldadura, solventes, altas temperaturas)									
6.6 Conocen los operadores que NO pueden realizar actividades simultáneas dentro del tanque									
6.6 Se dispone de radios de comunicación para que el personal intento se comunique con el ext									
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A									

Elaborado: Grupo de Investigación

<b>8. PERSONAS QUE EJECUTAN EL TRABAJO</b>										
NOMBRE:					FIRMA:					
NOMBRE:					FIRMA:					
NOMBRE:					FIRMA:					
NOMBRE:					FIRMA:					
NOMBRE:					FIRMA:					
NOMBRE:					FIRMA:					
NOMBRE:					FIRMA:					
NOMBRE:					FIRMA:					
<b>9. CONCEDEMOS EL PERMISO PARA EJECUTAR ESTE TRABAJO</b>										
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>										
Seguridad Industrial	N			F						
Jefe del área/sección	N			F						
Jefe de las persona(s) que ejecutan el trabajo	N			F						
<b>10. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DURANTE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO:</b>										
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO										
FECHA:	HORA:					Se mantienen las condiciones de seguridad en la ejecución del trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Observaciones/acciones:					Firma:					
FECHA:	HORA:					Se mantienen las condiciones de seguridad en la ejecución del trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Observaciones/acciones:					Firma:					
FECHA:	HORA:					Se mantienen las condiciones de seguridad en la ejecución del trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Observaciones/acciones:					Firma:					
FECHA:	HORA:					Se mantienen las condiciones de seguridad en la ejecución del trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Observaciones/acciones:					Firma:					

Elaborado: Grupo de Investigación

## Planta industrial Danec S.A.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

## Plantación Palmera de los Andes



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

## Ubicación de la Planta industrial Danec S.A., Agencias y Plantaciones.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

## ANEXO 9

### Monitoreo de los Espacios Confinados.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

### Instrumento de medición Ibrid Mx6.



### Equipo de Protección Personal para el monitoreo.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

### Instrumento de medición Ibrid Mx6 con su adaptador.



### **Instrumento de medición Ibrid Mx6 con su adaptador.**



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

### **Instrumento de medición Ibrid Mx6 revisando los gases medidos.**

- ✓ Controla la concentración de hasta 6 tipos de gases
- ✓ Funcionamiento por difusión o con bomba
- ✓ Carcasa de acero inoxidable y ABS revestida con goma resistente a golpes
- ✓ Pantalla gráfica a color LCD
- ✓ Permite el uso en ambientes Ex
- ✓ Aviso regular acústico de control
- ✓ Bomba externa eléctrica adaptable (opcional)

### **Especificaciones técnicas**

#### **Rango de medición**

- ✓ LEL 0 ... 100 %
- ✓ O<sub>2</sub> 0 ... 30 %
- ✓ CO<sub>2</sub> 0... 5 %
- ✓ H<sub>2</sub>S 0 ... 500 ppm

#### **Límites de alarma**

- ✓ LEL 20 %
- ✓ O<sub>2</sub> 19,5 % y 23,5 %
- ✓ CO<sub>2</sub> 1 %



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)

### Monitoreo de los Espacios Confinados.



Fuente: [www.danec.com](http://www.danec.com)