

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

“EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL IMIDIS”

Rómulo Rigoberto Poveda Ricaurte

Javier Goyes Ch., MSc., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de

Magister en Seguridad, Salud y Ambiente

Quito, agosto de 2008

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO – ECUADOR

UNIVERSIDAD DE HUELVA – ESPAÑA

MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

TÍTULO DE LA TESIS:

“EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL IMIDIS”

AUTOR:

POVEDA RICAURTE RÓMULO RIGOBERTO

Javier Goyes Ch., M.Sc.
Director de Tesis

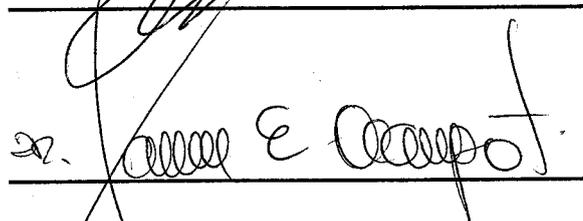




José Garrido Roldán
**Coordinador Académico de la
Maestría en Seguridad, Salud y
Ambiente de la U. de Huelva y Jurado
de Tesis**

Luis Vásquez Z. M.D M.Sc.
**Director de la Maestría de Seguridad,
Salud y Ambiente de la USFQ y
Jurado de Tesis.**

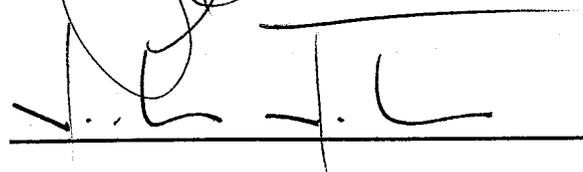




Jaime Ocampo M.Sc.
**Profesor de la Maestría de Seguridad,
Salud y Ambiente de la USFQ y
Jurado de Tesis**

Dr. Enrique Noboa I.
**Director del Colegio de Ciencias de la
Salud**





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

QUITO, AGOSTO DE 2 008

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Rómulo Rigoberto Poveda Ricaurte

C. I.: 170759456-8

Fecha: Quito, agosto de 2008

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado especialmente al señor Ing. César Gualberto Poveda Muñoz, mi Padre. Primer graduado de la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Politécnica Nacional, ejemplo de vida, de disciplina y constancia, de sencillez y humildad, para todos quienes tenemos la suerte de estar dentro de su círculo privilegiado de influencia ética y moral. A él, mi inspiración.

A mis hijos, a mi esposa, a mi madre.

Rigoberto

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a la Empresa Andes Petroleum Ecuador, a su Gerente de EHS-CA, Ing. Sebastián Valdivieso, por el apoyo prestado para la realización del presente trabajo.

Mi reconocimiento al Ing. Javier Goyes quien ha tenido una paciencia fraterna en su guía y tutoría para la realización y finalización de esta tesis.

Ing. Rigoberto Poveda R.

RESUMEN

Una de las principales acciones orientadas a la Prevención de Riesgos Laborales, es la identificación, caracterización y valoración de los riesgos presentes en los ambientes de trabajo.

La presente tesis se constituye principalmente de tres secciones.

La primera en donde se realiza una evaluación subjetiva cuantitativa general dentro del IMIDIS.

La segunda sección toma como punto de partida la Evaluación general realizada y se centra en el área de mayor exposición a los diferentes riesgos: el incinerador, donde se realiza una evaluación objetiva y cuantitativa, utilizando valores obtenidos en mediciones del estrés térmico, realizadas en el ambiente laboral.

La tercera sección del documento se dedica a proponer medidas generales y específicas para controlar o minimizar los riesgos existentes en el IMIDIS, particularmente en el área del incinerador

ABSTRACT

One of the main actions aimed at the occupational risks prevention, identification, characterization and assessment of the risks present in the workplace.

This thesis consists mainly of three sections.

The first one in which a quantitative subjective evaluation into IMIDIS location was performed

The second section takes as its starting point the General Evaluation performed and focuses on the area of greatest exposure to different risks, the incinerator, where an objective and quantitative evaluation is performed using values obtained from measurements of heat stress, made in the environment labor.

The third section of the thesis is focuses to propose general and specific measures to control or minimize the risks in the IMIDIS, particularly in the Incinerator area.

CONTENIDO

	Pag.
Resumen	7
Abstract	8

CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades	13
1.1.1. Manejo de desechos sólidos.	14
1.1.2. Manejo de desechos sólidos en Andes Petroleum Ecuador Limited	16
1.1.2.1. Fuentes de generación	17
1.1.2.2. Clasificación en la fuente.	19
1.1.2.3. Recolección y transporte.	20
1.1.2.4. Manejo de desechos en el IMIDIS	21
1.1.2.5. Disposición final	22
1.1.3. Centro de manejo de desechos IMIDIS	22
1.1.3.1. Banda Transportadora y Picadora de Material Orgánico	23
1.1.3.2. Lavadora de plásticos (LDPE).	24
1.1.3.3. Aglutinadora de plásticos (HDPE y/o LDPE).	25
1.1.3.4. Trituradora de plásticos (PET).	25
1.1.3.5. Compactadora de cartón y papel	26
1.1.3.6. Prensa compactadora de tambores metálicos.	27
1.1.3.7. Landfill, o relleno dinámico de material orgánico.	28
1.1.3.8. Incinerador.	29
1.2.- Objetivos, Alcance y Marco Teórico.	33
1.2.1. Objetivo general.	33
1.2.2. Objetivos Específicos.	33

1.2.3. Alcance empresarial.	33
1.2.4. Justificación	34
1.2.5. Marco Teórico General.	34
1.2.5.1. Evaluación de riesgos	35
1.2.5.2. Fases de la Evaluación de riesgos.	37
1.2.5.3. Método de evaluación utilizado.	38

CAPITULO II

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

2.1. Generalidades	40
2.2. Riesgos en el manejo de desechos.	40
2.3. Metodología aplicada.	40
2.3.1. Clasificación de peligros.	41
2.3.2. Procesos dentro del IMIDIS	45
2.3.3. Procesos a evaluarse	45
2.3.4. Valoración de riesgos	45
2.3.4.1 Nivel de impacto	46
2.3.4.2 Nivel de probabilidad	47
2.3.5. Matrices empleadas	47
2.3.6. Gestión de Riesgos.	49

CAPITULO III

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN EL IMIDS

3.1. Identificación de riesgos en el IMIDS	50
3.1.1. Identificación de campo	50
3.1.1.1. Incineración	50
3.1.1.2. Procesamiento de desechos peligrosos	52
3.1.1.3. Procesamiento de plásticos y cartón	52

3.1.1.4. Procesamiento de metales	54
3.1.1.5. Procesamiento de Residuos Sólidos Orgánicos	56
3.1.2. Identificación de escritorio	60
3.2. Gestión de riesgo.	62
3.2.1. Incineración	62
3.2.2. Procesamiento de Desechos Peligrosos	63
3.2.3. Procesamiento de Plásticos y Cartón.	65
3.2.4. Procesamiento de Metales	66
3.2.5. Procesamiento de Residuos Sólidos Orgánicos	67

CAPITULO IV

EVALUACION DEL ESTRÉS TÉRMICO EN EL INCINERADOR

4.1.- Generalidades	68
4.2. Incinerador.	69
4.2.1. Cámara de ignición	69
4.2.2. Cámara de mezcla	70
4.2.3. Partes complementarias	70
4.3. Riesgos asociados.	71
4.3.1. Exposición a temperaturas extremas	71
4.3.2. Inhalación de polvos y fibras	72
4.3.3. Incendio y explosión	72
4.3.4. Contacto con productos químicos	72
4.4. Metodología: Criterios y estándares.	72
4.4.1. Índice WBGT.	72
4.4.2. Mediciones. Descripción de puestos de trabajo.	74
4.4.2.1. Puesto de trabajo No.1. Incinerador.	74
4.4.2.2. Puesto de trabajo No.2. Armador de bultos. .	76

4.4.3. Estrategia de muestreo.	77
4.4.4 Equipo de medición empleado.	78
4.5. Mediciones y cálculos..	79
4.6. Determinación del metabolismo energético. Puesto de trabajo No.1	81
4.7. Determinación del metabolismo energético. Puesto de trabajo No.2	83
4.8. Determinación gráfica del WBGT límite.	85
4.8.1 Puesto de trabajo No.1. Incinerador.	85
4.8.2. Puesto de trabajo No.2. Armador de bultos.	86
4.9. Comparación del WBGT con la Legislación Ecuatoriana.	87

CAPITULO V

Conclusiones y Recomendaciones	89
Bibliografía	94
Anexos	95

ANEXO I.- RAOH, Art. 27 al 30 y Tabla No.8

ANEXO II.- Legislación específica

ANEXO III.- Determinación del Metabolismo Energético

ANEXO IV.- Mapas del IMIDIS y de Ubicación de los Puntos de Medición del Estrés Térmico.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.- Generalidades

Dentro de su Política Ambiental, de Salud Ocupacional, Seguridad Industrial (EHS, por sus siglas en inglés: Environmental, Health and Safety) y Asuntos Comunitarios (CA, por sus siglas en inglés: Community Affairs) de Andes Petroleum Ecuador Limited, suscrita por su Presidente Ejecutivo, con relación a su capital humano, manifiesta que **“La protección del ambiente y nuestra atención a la salud y la seguridad, gozan de la misma importancia que los objetivos principales de nuestro negocio”**. Y particularmente en los puntos 8 y 9 de este manifiesto, indica:

“8. Aplicar normas pertinentes, prácticas de ingeniería ambiental sólidas y principios de análisis de riesgos para asegurar que las actividades ambientales, de salud y de seguridad industrial sean conducidas responsablemente;

9. Valorar las innovaciones para la prevención de contaminación, manejo de desechos y nueva tecnología dirigida a reducir o mitigar la generación de desechos y la descarga de contaminantes al entorno.”

Como una aplicación de esta política está la implementación del manejo de parte de los desechos industriales generados por la operación hidrocarburífera en el Bloque Tarapoa, a través de la clasificación en la fuente, recolección, transporte, procesamiento en las Instalaciones de Manejo Integral de Desechos Sólidos (IMIDS) y disposición final.

Particularmente el IMIDIS es una locación que ocupa 9 100 m², donde se desarrollan actividades que implican la presencia de riesgos laborales para las personas, por la existencia de máquinas, exposición a agentes químicos, biológicos y físicos, manipulación de cargas, etc.. que pudieran causar daños de diversa severidad. Los niveles de riesgo se determinarán subjetivamente en función de la probabilidad y la consecuencia.

1.1.1. Manejo de desechos sólidos.

De acuerdo a los conceptos tradicionales de economía, se establece que, la utilización de materias primas, sometidas a diferentes procesos de transformación (trabajo), dan como resultado un producto que será consumido en la sociedad. Sin embargo, estos paradigmas tradicionales no consideran que, como resultado del uso de ese producto, por lo general se generará un producto secundario, denominado residuo, mismo que tendrá varios fines, de acuerdo al tratamiento que se le dé: como desecho, como material reutilizado o como material reciclado. Bajo las condiciones actuales, es indispensable que el ser humano encuentre la forma de optimizar la generación de materia elaborada, tomando en cuenta los niveles de residuos que se puedan generar potencialmente luego de su utilización o vida útil, añadiendo información sobre las mejores formas de procesar, en la fuente, los residuos producidos.

La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre. Hace décadas, un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en muy diversos usos; pero hoy en día nos encontramos en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos, procedentes de un amplio abanico de actividades, donde sobresalen productos relativamente modernos como plásticos y envases desechables.

Según la Revista Ambientum, los ratios de producción, cantidad y calidad, de residuos de una población, responden a varios parámetros: nivel socioeconómico, tamaño de la población, época del año, etc.. En España (2.003) se estima que hay una generación, per cápita de 1,2 kg/día de desechos. En comparación, países del norte de Europa, alcanzan tasas de 1,5 á 2,5 Kg/día; en Estados Unidos se alcanzan los 2 Kg/día, destacando las grandes ciudades con cerca de 3 Kg/día, mientras que en zonas de América del Sur, oscilan entre 0,4 y 0,8 Kg/día. Sin embargo, hay factores gravitantes como por ejemplo, en sectores rurales, esta producción per cápita puede ser la quinta parte de la producción en sectores urbanos; o, en épocas altas turísticas, pueden ser entre 30 y 300%, con una media de 50% mayor de lo normal durante los tres meses de vacaciones anuales. Según datos de la Unión Europea, la tasa de producción media de residuos en su ámbito territorial español se ha visto incrementada en un 42% en veinte años, pasando de 0,91 Kg/día de 1.980, a los

1,04 en 1.990, a los 1,3 en el año 2.000. Fechas como Navidad y Año Nuevo se constituyen en los picos anuales más importantes en la generación de desechos.

En América Latina, cerca de 350 millones de habitantes residen en centros urbanos, con una generación de 275.000 toneladas de desechos por día (0,71 Kg/hab/día) de los cuales se recolecta el 70% y solamente el 35% se dispone en un relleno sanitario. Ecuador es responsable de aproximadamente 7.500 toneladas de residuos sólidos urbanos por día (0,51 Kg/hab/día); desgraciadamente, las instituciones encargadas de los servicios han demostrado precariedad tanto en calidad, eficiencia así como cobertura, prueba de ello es que solamente el 49% de la producción de desechos se recolecta de manera formal. En la última década se han desarrollado importantes programas de gestión ambiental donde se ha puesto especial interés en la gestión de residuos sólidos municipales. Los ejemplos más notables en este sentido son los municipios de Quito, Loja, Cotacachi, Guayaquil. En Quito, una población de 1.900.000 habitantes genera, per cápita, 0,744 Kg/hab/día, es decir, 1.400,00 ton/día, de las cuales, el municipio recolecta el 59% y la empresa privada el 25%, para una cobertura de recolección equivalente al 84%; a esto se le suma una tasa de reciclaje espontáneo equivalente al 7%, que da un total de cobertura real de 91% de recolección de desechos.

Se entiende por gestión de los residuos a las acciones que deberá seguir las organizaciones dentro de la gestión ambiental, con la finalidad de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales que se pueden ocasionar los desechos sólidos en particular y por plan de manejo se entiende el conjunto de operaciones encaminadas a darles el destino más adecuado desde el punto de vista medioambiental de acuerdo con sus características, que incluye entre otras las operaciones de generación, recogida, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final.

Desde el punto de vista de quién realiza la gestión de los desechos, estos se pueden dividir en: desechos municipales, gestionados por los gobiernos locales; y desechos industriales, gestionados directamente por las instituciones que los generan. Como denominador común están los residuos peligrosos, que tienen un tratamiento específico que depende de su naturaleza.

La gestión de los residuos tiene como pilar, el concepto de las **3 R's**:

Reducir. La mejor solución a la reducción de residuos es no generarlos, es decir, ahorrar y evitar caer en el consumo innecesario de productos. Para esto, los responsables de la gestión deberán implementar incentivos, desincentivos, regulaciones, etc..

Reutilizar. Volver a utilizar los bienes o productos, mediante mejora o restauración; o sin modificarlo, si es útil para un nuevo usuario. Por lo general, se reutiliza en el entorno cercano a donde se utilizó inicialmente el producto.

Reciclar. Utilizar partes o elementos de un artículo que todavía pueden ser usados, a pesar que su vida útil. Los elementos para reciclaje son separados del artículo original, clasificados y almacenados, generalmente fuera del entorno del uso del artículo original.

Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos. Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el marco de las actividades de Gestión Ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos y de servicios, en función del perfeccionamiento empresarial.

1.1.2. Manejo de desechos sólidos en Andes Petroleum Ecuador Limited

Bajo el contexto del manejo integral de los desechos industriales, sólidos y líquidos, generados por todas las actividades que AdPetro en el Bloque Tarapoa, la empresa ha venido operando, para el efecto, facilidades acorde a la sensibilidad ambiental del área. Estas facilidades tomaron los nombres de:

- Instalaciones para el Manejo Integral de Desechos Sólidos domésticos e industriales (IMIDS), con aproximadamente 0,91has.
- Instalaciones para el Manejo y Tratamiento de efluentes industriales (FANNY 4) y biorremediación aerobia con aproximadamente 1.84has.

- Instalaciones para el manejo, tratamiento y disposición final de lodos y rípios de perforación, remanentes sólidos de lodos (lodos de decantación) y cementos (FANNY 18B3) con aproximadamente 3has.

Mensualmente se procesan 66 toneladas aproximadas de desechos sólidos inorgánicos, 30 toneladas aproximadas de desechos sólidos orgánicos, 2.000 metros cúbicos aproximados de desechos de perforación por pozo y aproximadamente se tratan 7.500 barriles de aguas industriales previas a su reinyección.

El presente trabajo se enfoca a la evaluación de los riesgos laborales que se producen como consecuencia de las diferentes etapas que se desarrollan en el IMIDS.

Parte del manejo de los desechos sólidos y líquidos de AdPetro, se lo realiza en diferentes etapas, siendo estas:

- Fuentes de generación
- Clasificación en la fuente
- Recolección y transporte
- Manejo de desechos en el IMDS
- Disposición final.

1.1.2.1. Fuentes de generación

Las normales actividades operativas y productivas de todos los estamentos que conforman el Bloque Tarapoa, de una u otra manera generan materiales residuales de toda naturaleza y en cantidades variables. Las distintas facilidades de operación y desarrollo del Bloque, las compañías de servicio directo y tercerizado, incluso la Comunidad que se halla inmersa en el Área del Bloque, producen importantes cantidades de desechos.

Las áreas de mayor generación son las siguientes:

Cocina: orgánico biodegradable, guantes textiles y látex, envases de lata y vidrio, plástico PET, HDPE y LDPE, cartón, papel, madera, etc.

Comedor: papel, residuo de alimentos, plásticos PET y LDPE.

Producción: plásticos HDPE y LDPE, chatarra liviana y pesada, aluminio, cobre, cartón, vidrio, material de contingencias contaminado, etc.

Bodega: madera, cartón, papel, plásticos HDPE y LDPE, vidrio, metálicos, textiles, etc.

Mantenimiento: chatarra liviana y pesada, tanques metálicos, plásticos HDPE, PVC y LDPE, aluminio, cobre, filtros, envases de pintura, grasas y aceite, cartón, papel, material de contingencias contaminado, madera, etc.

Perforación y desarrollo: Sacos y fundas de productos químicos, envases de pintura, plásticos HDPE, PVC, plásticos PET, plástico LDPE (sucio), material de contingencias contaminado, tanques metálicos, madera, etc.

Catering: material orgánico e inorgánico doméstico.

Servicios contratados: plásticos PET, HDPE y LDPE, chatarra liviana y pesada, tanques metálicos, orgánicos biodegradables de cocina, papel, cartón, madera, envases de pintura, grasas y aceites, aluminio, cobre, etc.

Servicios médicos: jeringuillas, apósitos, gasas, guantes de látex, baja lenguas, pastillas, envases plásticos y vidrio, agujas hipodérmicas, etc.

Actividad personal: Desechos orgánicos e inorgánicos domésticos y textiles.

Oficinas: Papel, cartuchos de impresoras, pilas, etc..

De la enumeración de estas actividades, se evidencia que existe una notable complejidad de desechos producidos, mismos que podríamos clasificar en dos grandes campos: Domésticos e Industriales.

Domésticos: orgánico biodegradable, guantes textiles y látex, envases de lata y vidrio, plástico PET, HDPE y LDPE, cartón, papel, madera, chatarra liviana.

Industriales: Sacos y fundas de productos químicos, envases de pintura, plásticos HDPE, PVC, plásticos PET, plástico LDPE (sucio), material de contingencias contaminado,

tanques metálicos, madera, chatarra pesada, aguas de formación, baterías, pilas, desechos de computación, grasas, aceitas, aluminio, cobre, acero,

Hospitalarios: jeringuillas, apósitos, gasas, guantes de látex, baja lenguas, pastillas, envases plásticos y vidrio, agujas hipodérmicas, etc.

1.1.2.2. Clasificación en la fuente.

La clasificación en la fuente se realiza en base a la codificación de colores establecida por la empresa, esta se indica en la tabla siguiente:

ITEM	TIPO DE DESECHO	CODIGO DE COLOR	NOMBRE GENERICO DEL RECIPIENTE
1	(Lavaza, cortezas y restos de comida) (servilletas y papel higienico)		Organicos domesticos
2	(Plastico ldpe (sucio) y afines) (envases pet y afines)		Plastico
3	(Paños, plasticos, carton, papel y afines)		Contaminados
4	(Papel, carton, productos de papel y tela)		Papel, carton, textiles
5	(Caucho, llantas y afines) (esponjas, lana de vidrio, eternit, asbesto, pvc) (geosinteticos)		Organicos industriales
6	(Envases, espejos, vidrios, fluorescentes, focos y afines)		Vidrio
7	(Latas de alimento) (cobre , aluminio, chatarra liviana, chatarra pesada)		Inorganicos Domesticos/ industriales
8	(Radioactivos y cenizas de incineración) (filtros de aceite, hidráulicos, y afines) (tintas, colorantes, pinturas, lacas, pigmentos y barnices) (envases de pintura, hdpe, baterias y afines) (fundas, sacos y productos quimicos y pesticidas residuales y caducados) (desechos clinicos y afines) (tanques metálicos de 55 galones)		Peligrosos

Sin embargo, para fines prácticos en la elaboración de recipientes recolectores de desechos en el campo, se ha resumido esta tabla en los siguientes ítems:

Zonas aledañas a comedores:

ITEM	TIPO DE DESECHO	CODIGO DE COLOR	NOMBRE GENERICO DEL RECIPIENTE
1	Lavaza, cortezas y restos de comida; servilletas y papel higienico		Organicos domesticos
2	Plastico ldpe (sucio) y afines, envases pet y afines; papel, cartón, tela		Material reciclable
3	(Paños, plasticos, carton, papel y afines)		Contaminados

Zonas aledañas a oficinas y otras instalaciones:

ITEM	TIPO DE DESECHO	CODIGO DE COLOR	NOMBRE GENERICO DEL RECIPIENTE
1	LAVAZA, CORTEZAS Y RESTOS DE COMIDA; SERVILLETAS Y PAPEL HIGIENICO PLASTICO LDPE (SUCIO) Y AFINES, ENVASES PET Y AFINES; PAPEL, CARTÓN, TELA.		MATERIAL RECICLABLE
2	METAL, VIDRIO, ENVASES, PLÁSTICO.		MATERIAL NO RECICLABLE
3	(PAÑOS, PLASTICOS, CARTON, PAPEL Y AFINES)		CONTAMINADOS

Todo este material parcialmente clasificado en la fuente, será nuevamente clasificado en el IMIDS para entrar a los procesos específicos de estas instalaciones.

Los desechos médicos e industriales, en función a su peligrosidad y volumen, son recolectados de manera específica y trasladados al IMIDS.

1.1.2.3. Recolección y transporte.

La recolección de los desechos que produce AdPetro se realiza a través de un grupo de trabajadores y camiones recolectores, que conforman una empresa comunitaria. los mismos que transportan los desechos desde los módulos de recolección ubicados principalmente en: Campamento Base, actividades de drilling, Topping Plant, Dorine 5, Dorine 1, Estación Mariann, Estación Vieja, entre otras de menor importancia.

Las diferentes contratistas y subcontratistas de AdPetro en el Bloque Tarapoa se encargan, por su propia cuenta, de recolectar y transportar sus desechos, al centro de manejo de desechos IMIDS.

1.1.2.4. Manejo de desechos en el IMIDS

Los desechos son re-clasificados de acuerdo a sus características, para su posterior procesamiento, embalaje y disposición final, de la siguiente manera:

LDPE. Fundas plásticas serán lavadas y, junto con el papel y cartón, serán prensadas y embaladas para ser evacuados a centros de procesamiento más avanzado y disposición final.

HDPE. Plásticos de alta densidad son sometidos a un proceso de alta temperatura para su aglutinación, produciendo la reducción de su volumen para ser embalados y trasladados a su disposición fina fuera del Bloque Tarapoa.

Chatarra liviana será almacenada temporalmente en tanques metálicos de 55 gal, luego serán prensados para ser evacuados, junto con **chatarra pesada**, a centros de fundición y reciclaje fuera del Bloque Tarapoa,

PET. Sobre todo envases de plásticos de bebidas, son sometidos a un proceso de trituración, para reducir su volumen y ser trasladados a plantas recicladoras fuera del Bloque Tarapoa.

La madera será evacuada fuera del Bloque Tarapoa, para ser usada como fuente calórica.

Los neumáticos son también evacuados para su reciclaje o como fuente calórica.

La materia orgánica es picada y depositada temporalmente dentro del IMIDS, para luego ser usadas como abono natural en las actividades de revegetación de AdPetro.

Productos contaminados de hidrocarburo, como paños absorbentes son sometidos a incineración y su producto secundario, **la ceniza**, es encapsulada.

Productos químicos y residuos hospitalarios son destinados a incineración o a encapsulamiento en concreto, de acuerdo a su naturaleza.

Una descripción más detallada se realiza en el numeral 1.1.3

1.1.2.5. Disposición final

Los desechos reciclables son evacuados fuera del bloque Tarapoa, a través de una empresa contratista; los desechos no reciclables son procesados en el incinerador y los desechos peligrosos son confinados en el área asignada.

Los desechos orgánicos son confinados temporalmente en el Landfill dinámico y luego de un tiempo prudencial, con control de propiedades físicas y químicas del depósito, son trasladados, como abono, a su disposición final en el ambiente, a través de los programas de revegetación del la Empresa..

Madera y neumáticos pueden ser utilizados como materia calórica o ser recicladas, estas últimas, de manera apropiada, de acuerdo al estado de los desechos.

1.1.3. Centro de manejo de desechos IMIDS

En las Instalaciones para el Manejo Integral de Desechos Sólidos domésticos e industriales (IMIDIS), con aproximadamente 0,91 has, mensualmente se procesan 66 toneladas aproximadas de desechos sólidos inorgánicos y 30 toneladas aproximadas de desechos sólidos orgánicos.

IMIDIS ha sido conceptualizado bajo los conceptos de un manejo integral de residuos que incluye:

- Capacitación y entrenamiento;
- Menor utilización de recursos naturales;
- Reducción en la fuente;
- Reciclaje;
- Reutilización;
- Detoxificación y;
- Correcta disposición final de los residuos.

Las Instalaciones para el Manejo Integral de Desechos han considerado, dentro del análisis de su estructura, la Mejor Tecnología Disponible, obteniendo así una zonificación de

tratamientos y servicios. A continuación se hará una descripción de los diferentes procesos que se llevan a cabo dentro del IMIDS.

1.1.3.1.- Banda Transportadora y Picadora de Material Orgánico

Las variables de la banda transportadora (ancho, largo, ángulo de inclinación, velocidad de giro, etc..) dependerán de la cantidad y clasificación del material a ser transportado y posteriormente picado. Fabricada en perfiles de acero; lonas de acuerdo al tipo de producto que se va a transportar. Contiene dos cilindros externos para la transmisión de movimiento, y tensoras en los cuatro extremos para la graduación de la banda, adaptabilidad de pasarela y tolvas de recibo de materiales.

Al paso del material por la banda, se debe retirar cualquier material duro no biodegradable como pedasos de metal, desechos de construcción, cerámicas, lozas, plásticos, vidrios, etc, que impidan el buen funcionamiento o que dañen a la picadora.

La picadora es un equipo capaz de fraccionar adecuadamente, según su modelo, basuras o residuos sólidos orgánicos blando, secos, húmedos o semi húmedos. Está diseñada con una tolva de gran amplitud, que puede ser alimentada manualmente o mediante la banda transportadora. Está provista de cuchillas que pueden ser graduadas



1



2



1. *Banda transportadora*
2. *Banda transportadora y Picadora*
3. *Picadora*

3

1.1.3.2.- Lavadora de plásticos (LDPE).

Esta lavadora tiene por objeto obtener un lavado fácil, uniforme y lo la menor cantidad de agua posible.



Lavadora de plásticos

El material que llegue a la lavadora debe estar exento de material ferroso, de construcción, residuos de cerámica o vidrio; cuando el material es liviano, debe revolverse con un material de mayor peso par que el lavado sea uniforme y no presente flotamiento del mismo.

La flauta para agua debe trabajar a una presión de 20 á 30 libras.

1.1.3.3.- Aglutinadora de plásticos (LDPE).

Esta máquina realiza un proceso de rotura y aglutinado de plástico a una rata de 8 Kg cada 7 minutos, tiempo que varía de acuerdo a la densidad del plástico.

El plástico debe estar limpio y preferiblemente debe ser del mismo color, con el fin de obtener una mejor calidad de aglutinado. La temperatura del punto de aglutinado se determina por observación de la consistencia del material.



Aglutinadora de plásticos

1.1.3.4.- Trituradora de plásticos (PET Y HDPE).

Este equipo logra triturar plásticos de alta resistencia, a través de cuchillas dispuestas de manera circular. El material que ingrese a la trituradora debe estar limpio y preferiblemente debe ser del mismo color.

Las cuchillas deben ser afiladas periódicamente de acuerdo al desgaste que a su vez depende de la dureza del plástico procesado.



Trituradora de plásticos

1.1.3.5.- Compactadora de cartón y papel



Compactadora de cartón y papel

Esta máquina, con un sistema hidráulico, compacta fácil y adecuadamente cartón plástico y aluminio. Esto genera un valor agregado en el material reciclado, se optimiza el volumen de almacenamiento o transporte y se facilita el inventario. En condiciones de compactación y embalaje, se reduce el riesgo de incendio.

La presión que se utiliza es de máximo 1.500 psi. Y el peso del bulto compactado y embalado está entre 200 y 250 kg.

1.1.3.6.- Prensa compactadora de tambores metálicos.

Esta máquina utiliza un sistema hidráulico que compacta tambores metálicos con capacidad de 55 gl, que previamente han sido llenados con residuos o desechos metálicos, principalmente envases de aluminio, latón, etc. Como en la compactadota de cartón, este sistema ayuda a optimizar el volumen de transporte, almacenaje y registro.

Este sistema utiliza presiones que bordean los 2.500 psi, y los tanques comprimidos resultantes sobrepasan los 400 kg, dependiendo del tipo de residuos que contiene.



Prensa compactadora de tambores metálicos.

En general, los procesos antes mencionados cumplen condiciones similares para su implementación:

Se ubican sobre una superficie hormigonada, plana, compactada, estable y canales de drenaje, que conducen las aguas de lavado a una fosa de recolección para luego trasladarlas a las piscinas de tratamiento de aguas industriales.

El área en la cual se la han instalado cuenta suficiente ventilación y cubierta.

Se ha instalado la correspondiente conexión a tierra.



Conexión a tierra

Los fluidos producidos como en el lavado de plásticos, limpieza de máquinas y puestos de trabajo, son tratados conjuntamente con las aguas industriales.

Se exige el uso de equipo de protección personal durante su operación.

Todos los equipos utilizados en el proceso son sometidos a un programa de mantenimiento preventivo de acuerdo a recomendaciones del fabricante

1.1.3.7.- Landfill, o relleno dinámico de material orgánico.



Landfill

El relleno dinámico es un depósito temporal de materia orgánica que previamente ha pasado por el proceso de generación, clasificación primaria, transporte, clasificación secundaria, ingreso a la banda transportadora y trituración. Este depósito está constituido por cuatro cámara, cuyas paredes externas y la base son de cemento, para evitar la filtración de lixiviados generados por la degradación de la materia orgánica; las paredes

internas que definen las cámaras son huecas. En el centro común de las celdas está dispuesto un recolector de lixiviados que, a través de tuberías es trasladado a una piscina api y luego, a través de banqueros de vacío (vacuum), se trasladan a los procesos de tratamiento de desechos líquidos industriales. A esta piscina api también confluyen otras aguas residuales producidas en varios sectores del IMIDS. El área del relleno dinámico está cubierta y debidamente ventilada.

En las cámaras se deposita, de una en una, capas intercaladas de materia orgánica con material inerte: arena o cal. Solamente cuando la celda se ha llenado, se pasará rellenar otra. En condiciones de reposo, con monitoreo de condiciones físico-químicas, el material dispuesto en las cámaras permanecerá varias semanas, luego de lo cual, ya convertidas en humus, este material será trasladado para ser usado en los procesos de revegetación de la Compañía.

1.1.3.8.- Incinerador.

Se utiliza para la incineración de desechos inorgánicos sólidos que han agotado su posibilidad de reciclaje y aquellos que por sus características especiales no deben disponerse sin control al ambiente. Una parte adicionada del incinerador permite la incineración también de ciertos desechos líquidos. Cabe indicar que no se realiza la incineración de desechos clínicos, mismos que tienen un tratamiento especial.

La mayor cantidad de material, posiblemente más del 90%, que se incinera, está constituido por desechos contaminados con hidrocarburos, especialmente, material de limpieza como paños, salchichas, vegetación contaminada, que provienen de actividades de limpieza de todas las operaciones de AdPetro, dentro y fuera del Bloque Tarapoa.



1



2



3



4



5



6



1. Vista panorámica del incinerador
2. Paneles de control
3. Preparación del material a incinerar, en bultos de 16 Kg.
4. Incineración (vista parcial del tornillo sinfín)
5. Incinerador de líquidos
6. Recolección de cenizas
7. Disposición temporal de las cenizas encapsuladas.

El incinerador cuenta con un analizador de gases incorporado en él un sistema computarizado proporciona datos que permitirían controlar las emisiones en caso de ser necesario. Se obtienen datos de mg/m^3 de SO_2 , NO_2 , CO , $\% \text{O}_2$ y temperatura.

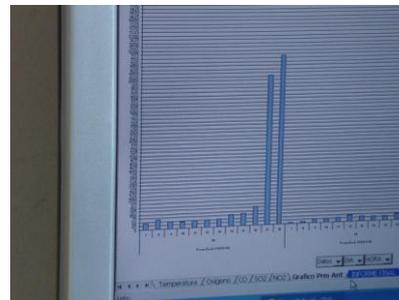


Grafico promedio aritmético $\text{co}(11\% \text{O}_2)$, $\text{so}(11\% \text{O}_2)$, $\text{no}(11\% \text{O}_2)$

Cuenta con un lavador de gases e hidrociclón, que permite que las emisiones se encuentren dentro de límites permisibles y sobre todo se encuentren dentro del marco de acción empresarial de protección al ambiente. Con estos mecanismos las emisiones son neutralizadas en caso de presencia de ácidos y son capturadas las partículas de material inferior a $5\mu\text{m}$.



Lavador de gases

Las cenizas del incinerador son inertizadas, encapsuladas y confinadas en el área de seguridad.



Recolección de cenizas del incinerador

Toda la infraestructura requerida para el funcionamiento del incinerador se ubica sobre lozas de cemento.

1.1.3.9.- Área de Seguridad

Es un área controlada y diseñada para la disposición final y confinamiento de las cenizas del incinerador y desechos sólidos peligrosos no incinerables, donde se utiliza principios confinación y aislamiento de los desechos peligrosos.



Área de seguridad

Cuenta con cubierta, bases y paredes impermeables, vallas perimetrales.

Deberá implementarse señalización informativa y de advertencia.

1.2.- Objetivos, Alcance y Marco Teórico.

1.2.1. Objetivo general.

Realizar una evaluación general de riesgos laborales, producidos en las diferentes actividades que forman parte del proceso de manejo de los desechos industriales, en el IMIDIS (instalaciones para el Manejo Integral de Desechos Sólidos)

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Realizar una evaluación general de riesgos en el IMIDS, desde el punto de vista subjetivo y luego, de ser el caso, realizar mediciones con métodos estandarizados y avalados internacionalmente, con el fin de realizar una evaluación objetiva, numérica, de riesgos laborales.
- En base a los resultados de la evaluación de riesgos, proponer medidas de prevención y control
- Cumplir con el requisito previo a la obtención del título de Magíster en Salud, Seguridad y Ambiente (MSSA)

1.2.3. Alcance empresarial.

Contribuir al mejoramiento del modelo de evaluación de riesgos, implementado por el Departamento de EHS&CA de AdPetro en todas sus operaciones.

Por medio de este proyecto los trabajadores del IMIDIS podrán conocer los riesgos existentes en este sitio de trabajo, y a partir de ello, las medidas de control que se implementen serán más efectivas.

El área de supervisión tendrá los elementos técnicos de soporte para implementar técnicas y herramientas que garanticen un adecuado ambiente de trabajo.

1.2.4.- Justificación.

AdPetro es una empresa comprometida con la protección del ambiente así como con la prevención de riesgos para todo el personal que labora en la misma y apoya el desarrollo de herramientas cuyo objetivo final es garantizar adecuadas condiciones de trabajo para sus empleados y contratistas.

1.2.5.- Marco Teórico General.

El **riesgo laboral (risk)** es la probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. El daño, como consecuencia de la materialización del riesgo, puede ser también de otra naturaleza diferente a los inherentes al trabajador, como: daños ambientales, financieros, de imagen, en instalaciones, etc... El riesgo es la combinación de frecuencia y probabilidad, y la magnitud de los efectos ocasionados.

Para calificar el riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo,

La **probabilidad** es la magnitud que define la ocurrencia de un evento y es medida por la frecuencia de la ocurrencia de dicho evento.

El **peligro (hazard)** es la propiedad o aptitud intrínseca de algo, que puede ser un objeto, materiales o herramientas de trabajo, procedimientos, equipos o prácticas laborales, para ocasionar daño al trabajador, a la propiedad, al medioambiente, etc. o una combinación de varios.

Al proceso conjunto de Evaluación de Riesgo y Control de Riesgo se denomina como **Gestión de Riesgo.**

1.2.5.1.- Evaluación de riesgos

La **evaluación de riesgos** se puede definir como el proceso para estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la posible magnitud de los efectos adversos durante un lapso de tiempo específico. En este proceso se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad, o no, de adoptar acciones preventivas; y en el caso afirmativo, determinar el tipo de acciones adecuadas que deben adoptarse.

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a: ¿es segura la situación de trabajo analizada?.

Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.

Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar Gestión del Riesgo.

La evaluación de riesgos solo podrá ser realizada por personal profesionalmente competente. Debe hacerse con una buena planificación y nunca debe entenderse como una imposición burocrática, ya que no es un fin en si misma, sino un medio para decidir si es preciso adoptar medidas preventivas.

1.2.5.2.- Fases de la Evaluación de riesgos.

La evaluación de riesgos comprende dos etapas:

Análisis de riesgos, donde se identifica las actividades que desarrolla el trabajador y el peligro implícito de cada una de ellas. Se estimará el riesgo, valorando conjuntamente, la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro. El análisis de riesgo definirá un orden de magnitud.

Valoración (o estimación) del riesgo. Con el valor de riesgo obtenido y comparándolo con el valor de riesgo tolerable (establecido teóricamente), se estima un juicio sobre la tolerabilidad (si/no) del riesgo en cuestión,

Si, como producto de la evaluación de riesgos se deduce que el riesgo analizado es **no tolerable**, hay que controlar el riesgo de manera inmediata.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- Las condiciones de trabajo existentes o previstas
- La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- El cambio en las condiciones de trabajo
- La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

La evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de:

- a) Investigación sobre las causas de los daños para la salud de los trabajadores
- b) Las actividades para la reducción y el control de los riesgos
- c) El análisis de la situación epidemiológica

Además de lo descrito, las evaluaciones deberán revisarse periódicamente con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

Finalmente la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- Identificación de puesto de trabajo
- El riesgo o riesgos existentes
- La relación de trabajadores afectados
- Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
- Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

Hay que considerar que la evaluación de riesgos no es un fin en si misma, sino un medio para controlar los riesgos laborales, tendiendo a mejorar la seguridad laboral de los trabajadores y con ello su bienestar laboral y su productividad, con las consecuencias lógicas para la empresa.

1.2.5.3.- Método de evaluación utilizado.

En el presente trabajo se realizará una identificación de riesgos generales, aplicando el sistema simplificado de evaluación, método CEP-UPC (Centro de Ergonomía y Prevención, Universidad Politécnica de Catalunya) y el método explicado en la MSSA-USFQ/UH, Módulo 2, Unidad 2.2.

Esta aplicación está basada en la identificación de peligros en un puesto de trabajo, mediante la utilización de factores de riesgo,

Posteriormente se jerarquizarán los riesgos en base a su tolerancia o no, con el fin de realizar la propuesta de la adopción de medidas preventivas y/o correctivas.

Esta aplicación nos permitirá valorar los riesgos de manera clásica, es decir cualitativamente, teniendo en cuenta la probabilidad de que un riesgo se ponga de manifiesto, y las consecuencias que pueda desencadenar y además, valorar los riesgos que son medibles, mediante la comparación con la legislación vigente y con normas técnicas de prestigio internacional *ISO, OSHA, ACGIH, etc..).

CAPITULO II

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

2.1.- Generalidades

La finalidad de este capítulo es establecer un marco referencial específico sobre el cual se desarrollará la posterior evaluación de riesgos del IMIDS....

2.2.- Riesgos en el manejo de desechos.

Generales.

Un residuo se considera como peligroso porque posee propiedades inherentes o intrínsecas que le confieren la capacidad de provocar corrosión, reacciones, explosiones, toxicidad, incendios o enfermedades infecciosas; así como cortaduras, heridas de diferente naturaleza, golpes, etc.

En el caso de los residuos químicos potencialmente tóxicos, para que éstos ocasionen efectos adversos en los seres vivos, se requiere que la exposición sea suficiente en términos de concentración o dosis, de tiempo y de frecuencia, así como de predisposición física o sensibilidad del trabajador a ciertos agentes peligrosos para su salud laboral.

2.3.- Metodología aplicada.

Inicialmente se realizará una evaluación subjetiva de riesgos, donde se identificará el riesgo más crítico del proceso. Posteriormente se realizará mediciones para un análisis cuantitativo objetivo de dicho riesgo.

Los peligros serán identificados y clasificados en la matriz de tres columnas:

En la primera columna, se ubica el Tipo de Peligro, que en general, se encajan en los siguientes:

Biológicos,

Físicos,

Eléctricos,

Locativos,

Mecánicos,

Ergonómicos,

Sicosociales,

Químicos,

En la segunda columna, se ubica la Descripción del Peligro,

Y en la **Tercera columna**, se ubican las **Consecuencias** del peligro.

Cuando una actividad está asociada a uno o varios peligros de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional o con aspectos ambientales, esta debe ser analizada utilizando la **Matriz de Riesgos** que relaciona cada proceso específico, con sus actividades, dentro del IMIDS, con el nivel de impacto y la probabilidad de ocurrencia. Esta Matriz está dada por la siguiente relación:

$$\mathbf{NR = I \times P}$$

Donde,

NR es Nivel de Riesgo; **I** es el Impacto; y **P** es la Probabilidad.

2.3.1. Clasificación de peligros.

Dada las características de los trabajos realizados en los centros de manejo de desechos y con base a la naturaleza de los riesgos se ha propuesto agrupar los mismos de la siguiente forma:

TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCION PELIGROS	CONSECUENCIAS
A. BIOLÓGICOS (BIO) Microorganismos u otros patógenos, que tiene la capacidad de causar enfermedades en los humanos, a través de la presencia de estos en la sangre u otros fluidos corporales.	(BIO.1) Exposición a picaduras y ataques de animales	Enfermedades infecto-contagiosas, heridas
	(BIO.2) Exposición a virus, bacterias y hongos	Enfermedades infecto-contagiosas
B. FÍSICOS (FIS) Todos aquellos factores ambientales y de naturaleza física que puedan provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos	(FIS.1) Condiciones externas de trabajo (agresión por terceros)	Golpes, fracturas, contusiones
	(FIS.2) Exposición a humedad	Dermatitis
	(FIS.3) Exposición a malos olores	Alergia, intoxicación
	(FIS.4) Exposición a radiaciones ionizantes	Tumores por radiación, cáncer
	(FIS.5) Exposición a radiaciones no ionizantes	Lesiones oculares
	(FIS.6) Exposición a ruido	Hipoacusia
	(FIS.7) Exposición a temperaturas extremas (altas, bajas, ambiente)	Altas: Quemaduras, Bajas: Hipotermia, enfermedades respiratorias Ambiente: Cansancio, insolación, deshidratación, estrés térmico
	(FIS.8) Exposición a vibraciones	Lesiones músculo esqueléticas
	(FIS.9) Falta de iluminación/exceso de iluminación (arco de solda, luz solar , pantalla de computadores)	Golpes, Contusiones, fatiga ocular
	(FIS.10) Inhalación de polvo, fibras	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer
	(FIS.11) Incendio y explosión (por presencia de gases, vapores, líquidos y sólidos inflamables)(por estática)	Quemaduras, muerte
B.1 ELÉCTRICOS (ELE) Se refiere a los sistemas eléctricos de las máquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las	(ELE.1) Conexiones y cables eléctricos inadecuados (con tensión)	Electrocutión, golpes, quemaduras, Lesiones en órganos internos, paro cardiaco, muerte
	(ELE.2) Exposición a electricidad estática (personas)	Golpes, Contusiones, fracturas, quemaduras, muerte

TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCION PELIGROS	CONSECUENCIAS
instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas)	(ELE.3) Exposición a energía eléctrica (altas tensiones)	Quemaduras, Lesiones en órganos internos, paro cardiaco, muerte
B.2 LOCATIVOS (LOC) Condiciones de las instalaciones o áreas de trabajo que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa	(LOC.1) Estructuras inadecuadas(escaleras, plataformas, barandas)(caídas a nivel y diferente nivel)	Golpes, Contusiones, fracturas
	(LOC.2) Falta de orden y aseo (caídas a nivel y diferente nivel)	Golpes, Contusiones, fracturas
	(LOC.3) Falta de señalización (caída a nivel y diferente nivel)	Golpes, Contusiones, fracturas
	(LOC.4) Golpeado por y contra	Golpes, Contusiones, fracturas, muerte
	(LOC.5) Limitación de espacios (espacios confinados)	Asfixia, intoxicación, muerte
	(LOC.6) Limitación de espacios (insuficiente para ejecutar tarea)	Golpes, Contusiones
	(LOC.7) Mal estado de los pisos (mojados, irregulares, lisos, etc.)(caída a nivel y diferente nivel)	Golpes, Contusiones, fracturas,
	(LOC.8) Malas condiciones de almacenamiento (caída de objetos)	Golpes, Contusiones, fracturas
	(LOC.9) Trabajos en altura (caída de altura >1.5 m.)	Golpes, Contusiones, fracturas, muerte
	(LOC.10) Trabajos junto a márgenes de ríos (caídas)	Golpes, Contusiones, fracturas. ahogamiento, muerte
B.3 MECANICOS (MEC) Son aquellos objetos, máquinas, equipos, herramientas que por sus condiciones de funcionamiento, diseño o por la forma, tamaño, ubicación y disposición del último tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos	(MEC.1) Alta presión (equipos, líneas)	Golpes, Contusiones, fracturas, muerte
	(MEC.2) Atrapado por puntos de compresión, apriete, pellizco	Mutilación, amputación, desmembramiento, muerte
	(MEC.3) Atrapado por y entre partes	Golpes, Contusiones, fracturas, amputaciones, desmembramientos, mutilaciones, muerte
	(MEC.4) Conducción de equipos de transporte (vehículos, mal estado de vías y clima)	Golpes, Contusiones, fracturas, muerte
	(MEC.5) Dispositivos y útiles para izar (uso inadecuado de: aparejos, eslingas, cadenas, fajas, etc.)	Golpes, Contusiones, fracturas, mutilación, amputación, desmembramiento, muerte
	(MEC.6) Equipos para izar (mala operación de: grúas, winche, camión pluma, side boom, etc.)	Golpes, Contusiones, fracturas, amputaciones, desmembramientos, mutilaciones, muerte
	(MEC.7) Exposición a mecanismos en movimiento	Mutilación, amputación, desmembramiento
	(MEC.8) Exposición a proyecciones (chispas, esquirlas, objetos)	Cortes y heridas
	(MEC.9) Exposición a superficies cortantes y punzantes	Cortes, heridas,
	(MEC.10) Tensión en cables (rotura)	Mutilación, amputación, desmembramiento, muerte

TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCION PELIGROS	CONSECUENCIAS
	(MEC.11) Uso de equipos inapropiados (retroexcavadoras, rodillo, excavadora)	Golpes, Contusiones, fracturas, muerte
	(MEC.12) Uso de herramientas manuales (inapropiados o en mal estado)	Golpes, Contusiones, mutilación, amputación, desmembramiento, fracturas
<p>C. ERGONOMICOS (ERG)</p> <p>Se refiere a todos aquellos aspectos de la organización, estación o puesto de trabajo y de su diseño que puedan alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el mismo, en la secuencia de uso o en la producción.</p>	(ERG.1) Carga física de la tarea (posición de pie o sentado)	Lesiones músculo esqueléticas
	(ERG.2) Ejecución de tareas en posición incorrecta	Lumbalgias, hernias, lesiones músculo esqueléticas
	(ERG.3) Manipulación incorrecta de cargas	Lumbalgias, hernias, lesiones músculo esqueléticas
	(ERG.4) Movimientos repetitivos	Lumbalgias, hernias, lesiones músculo esqueléticas
	(ERG.5) Posturas sostenidas	Lumbalgias, hernias, lesiones músculo esqueléticas
	(ERG.6) Sobre esfuerzo	Lumbalgias, hernias, lesiones músculo esqueléticas
<p>D. SICOSOCIALES (SIC)</p> <p>Se refiere a todos aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo y a las interrelaciones humanas, que al interactuar con factores humanos endógenos (edad, patrimonio genético, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultural) tienen la capacidad potencial de producir cambios psicológicos del comportamiento (agresividad, ansiedad, insatisfacción) o sicosomáticos (fatiga, dolor de cabeza, hombros, cuello, espalda, cardiopatía, envejecimiento acelerado, entre otros)</p>	(SIC.1) Fatiga física y psicosomática (factores internos de trabajo)	Estrés, burnout, mobbin
	(SIC.2) Fatiga física y psíquica (factores internos y externos de trabajo)	Estrés, burnout, mobbin
<p>E. QUIMICOS (QUI)</p> <p>Es el riesgo mediante el cual la presencia de productos químicos, ya sea en estado sólido, líquido, gaseosos o en estados</p>	(QUI.1) Contacto con productos químicos y sustancias peligrosas	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer
	(QUI.2) Inhalación de humos, polvos (material particulado)	Intoxicación, alergias, cáncer

TIPO DE PELIGRO	DESCRIPCION PELIGROS	CONSECUENCIAS
combinados, puede ingresar al cuerpo humano y causar efectos adversos a la salud	(QUI.3) Inhalación de vapores, gases y neblinas (sustancias peligrosas)	Intoxicación, alergias, cáncer

2.3.2. Procesos dentro del IMIDIS

- Incinerador
- Equipos de procesamiento
- Almacenamiento
- Landfill

2.3.3. Procesos a evaluarse

- Incinerador
- Procesamiento de desechos peligrosos
- Procesamiento de plásticos y cartones, donde se incluye las siguientes máquinas: Lavadora de plásticos, Aglutinadora de plásticos, Picadora de plásticos, Prensadora de cartón
- Procesamiento de metales, donde se incluye una Prensa para metales
- Procesamiento de Residuos Sólidos Orgánicos, donde está incluida: Banda transportadora, Picadora de corteza, Landfill.

2.3.4. Identificación de riesgos

Para la identificación de los riesgos existentes se empleó un método cuantitativo subjetivo basado el nivel de impacto y la probabilidad de ocurrencia..

La valoración se basa en el sistema simplificado de evaluación, método CEP-UPC (Centro de Ergonomía y Prevención, Universidad Politécnica de Catalunya) y el método explicado en la MSSA-USFQ/UH, Módulo 2, Unidad 2.2. Con este método se aspira a identificar y valorar inmediatamente los riesgos más evidentes.

2.3.4.1 Nivel de impacto (I)

El nivel de impacto esta definido en 5 niveles.

- Menor (1)
- Moderado (2)
- Mayor (3)
- Serio (4)
- Critico (5)

En el siguiente cuadro se describe cada uno de los niveles de impacto.

NIVEL	DESCRIPCION
1 Menor	No afectan al desempeño del trabajo, ni causan incapacidad. Incluye accidentes que requieran solo de Primeros Auxilios
2 Moderado	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, trabajos con restricción de actividades o que requieran tratamiento médico con la posibilidad de tomar tiempo para la recuperación, sin desvincularse del trabajo
3 Mayor	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal
4 Serio	Incapacidad permanente o pérdida de días de trabajo de varias personas
5 Crítico	Fatalidad o incapacidad total permanente

2.3.4.2 Nivel de probabilidad (P)

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	
A	Remoto	Prácticamente Imposible	No ha ocurrido en la empresa pero puede ocurrir en la industria Petrolera
B	Poco Probable	Se concibe, pero no es usual.	Ha ocurrido por lo menos una vez en la empresa en los últimos 10 años
C	Probable	Incidente aislado	Ha ocurrido una vez o más durante el último año en la empresa
D	Frecuente	Incidente repetido	Ha ocurrido una vez o más en proceso evaluado en el último año

2.3.5 Matrices empleadas

De acuerdo a lo señalado en los numerales anteriores se elabora la siguiente tabla:

Actividad / Tarea	Riesgo asociado	Nivel de impacto	Nivel de probabilidad

Los riesgos son evaluados y clasificados de acuerdo a la siguiente matriz:

Impacto x Probabilidad = Nivel de Riesgo

Impacto	5 Crítico				
	4 Serio				
	3 Mayor				
	2 Moderado				
	1 Menor				
		A Remoto	B Poco Probable	C Probable	D Frecuente
	Probabilidad				

RIESGO Y NIVEL DE ACCIÓN

	Extremo – Detenga las actividades hasta que los controles sean implementados y el riesgo haya sido reducido a su nivel más bajo.
	Alto – Se deben implementar controles de riesgo extensivos
	Medio – Controles de riesgo requeridos
	Bajo – Algunos controles de riesgo son justificados

Además, para establecer rápidamente en el campo, una evaluación de riesgos, se elaboró una matriz que fue analizada y desarrollada por los trabajadores involucrados en las diferentes actividades.

Posteriormente se definió las actividades con mayor nivel de riesgo para realizar la Matriz de Gestión de Riesgo.

2.3.6. Gestión de Riesgos.

Las acciones a tomar dependiendo del grado de riesgo se especifican en la siguiente tabla:

Tipo de Riesgo	Acciones correctiva a implantar
<p>Riesgo Extremo IDHL (siglas en inglés) – Inmediatamente peligroso para la salud y la vida</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detener de manera inmediata la situación insegura observada • Adoptar medidas correctivas para eliminar o reducir a los niveles más bajos el riesgo • Las acciones correctivas definitivas, deben ser inmediatas.
<p>Riesgo Alto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detener de manera inmediata la situación insegura observada • Reiniciar las actividades, si la Gerencia o sus delegados consideran que el riesgo es aceptable de manera temporal hasta que se adopten las medidas de control necesarias • Adoptar medidas correctivas para eliminar o reducir a los niveles más bajos el riesgo. • Las acciones correctivas temporales deben ser inmediatas. Las acciones correctivas definitivas deben programarse de manera inmediata.
<p>Riesgo Medio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe advertir a todas las personas involucradas en la situación insegura observada sobre los riesgos potenciales existentes. • Se debe evaluar la situación insegura para proponer la adopción de medidas correctivas para eliminar los riesgos existentes. • Se deben mantener los controles existentes y mejorarlos de ser posible.
<p>Riesgo Bajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es muy posible que las situaciones inseguras observadas no involucren riesgos existentes, pero si existen mejoras a dichas situaciones que pueden incrementar las medidas de seguridad de las mismas. • Debe evaluarse la justificación o no de acciones correctivas en el mediano plazo.

CAPITULO III

EVALUACION DE RIESGOS EN EL IMIDIS

3.1.- Identificación de riesgos en el IMIDIS

3.1.1. Identificación de campo

IMIDIS; se realizaron dos inspecciones, por parte del técnico en prevención y una por parte del supervisor del área. Además se elaboró una matriz de identificación del riesgo simplificada para el trabajo de campo:

3.1.1.1. Incineración.

En las labores de incineración se requiere de dos personas en dos jornadas de 12 horas, todos los días en que haya material mínimo necesario para operar el incinerador. En la incineración se realiza el siguiente proceso:

Encendido del incinerador que se encuentra en reposo por cambio de turno de trabajo. Se esperará hasta que la cámara de ignición registre una temperatura entre 750 y 800 °C. Para el encendido y control de los procesos, se cuenta con un panel de control general;

El Trabajador #1 tomará bultos de entre 15 y 18 Kg, dependiendo del nivel de saturación de contaminantes, y los depositará en la cámara de ignición, previa la apertura y trabado de la compuerta. Esta maniobra se realiza cada 6 minutos;

El trabajador #2 elaborará los bultos para la incineración, los que están conformados por material contaminado, generalmente de hidrocarburos, provenientes de las diferentes actividades de la operación de Andes Petroleum y que son “estoqueados” en un canchón cubierto.

Como producto de la incineración se obtiene ceniza, misma que es depositada en tanques metálicos de 55 gal, revestidos de dos centímetros de cemento; se sella con una capa de cinco centímetros de cemento, para luego ser dispuestos en el sitio de confinación definitiva.

3.1.1.1. Matriz: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

ACTIVIDAD: INCINERACION

	BIOLOGICOS		FISICOS											ELECTRICOS			LOCATIVOS									
	Exposición a picaduras y ataques de animales	Exposición a virus, bacterias y hongos	Condiciones externas de trabajo	Exposición a humedad	Exposición a malos olores	Exposición a radiaciones ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizante	Exposición a ruido	Exposición a temperaturas extremas	Exposición a vibraciones	Falta de iluminación/exceso de iluminación	Inhalación de polvo, fibras	Incendio y explosión	Conexiones y cables eléctricos inadecuados	Exposición a electricidad estática	Exposición a energía eléctrica	Estructuras inadecuadas	Falta de orden y aseo	Falta de señalización	Golpeado por y contra	Limitación de espacios (confinados)	Limitación de espacios	Mal estado de los pisos	Malas condiciones de almacenamiento	Trabajos en altura	Trabajos junto a márgenes de ríos
Recepción de carga	B2	B2	B1	B2	B2	N	A2	B2	B2	A2	B1	B2	B3	A2	A1	A2	A1	B1	A1	B2	N	B1	A1	B2	N	N
Clasificación de carga	A1	B2	B1	B2	B2	N	A2	B2	B2	A2	B1	B2	B3	A2	A1	A2	A1	B1	A1	B2	N	B1	A1	B1	N	N
Elaboración de bultos	A1	B2	B1	B2	B2	N	A2	B2	B2	A2	A1	B2	B3	B2	A1	B2	A1	B1	A1	B2	N	B2	A1	A1	N	N
Trasporte de bultos	A1	B2	B1	B2	B2	N	A1	B2	B2	A2	A1	B1	B2	B2	A1	B2	A2	B2	B1	B2	N	B2	A1	A1	N	N
Depósito de bultos en cámara de incineración	A1	B2	B1	B1	B2	N	B2	B2	B3	A2	B3	B1	B3	B2	A1	B2	A2	B2	B1	B2	N	B2	A1	A1	N	N
Incineración	A1	A1	B1	A2	B2	N	A1	B2	B3	A2	A1	B1	B4	B2	A1	B2	A1	A1	B2	A1	N	B2	A1	A1	N	N
Retiro de ceniza	A1	A1	B1	A2	B2	N	A1	B2	B2	A2	A1	B3	B3	A2	A1	A2	B2	B2	B1	B2	N	B2	B1	A1	N	N

	MECANICOS												ERGONOMICOS					PSICO-SOCIALES		QUIMICOS			
	Alta presión	Atrapado por puntos de compresión, apriete, pellizco	Atrapado por y entre partes	Conducción de equipos de transporte	Dispositivos y útiles para izar	Equipos para izar	Exposición a mecanismos en movimiento	Exposición a proyecciones	Exposición a superficies cortantes y punzantes	Tensión en cables	Uso de equipos inapropiados	Uso de herramientas manuales	Carga física de la tarea	Ejecución de tareas en posición incorrecta	Manipulación incorrecta de cargas	Movimientos repetitivos	Posturas sostenidas	Sobre esfuerzo	Fatiga física y psicósomática	Fatiga física y psíquica	Contacto con productos químicos	Inhalación de humos, polvos	Inhalación de vapores, gases y neblina
Recepción de carga	A2	B1	B1	B2	N	N	N	A1	B1	N	N	N	B1	B1	B2	B2	A2	B1	B1	B1	B3	B1	B2
Clasificación de carga	A2	B1	B1	N	N	N	N	A1	B1	N	N	N	B1	B1	B2	B2	A2	B1	B1	B1	B3	B1	B2
Elaboración de bultos	A2	B1	B1	N	N	N	N	A1	B1	N	N	N	B1	B1	B2	B2	A2	B1	B1	B1	B2	B1	B2
Trasporte de bultos	A2	B1	B1	N	N	N	A1	A1	B1	N	N	N	B1	A2	B2	B2	A2	B1	B1	B1	B2	B1	B2
Depósito de bultos en cámara de incineración	B2	B2	B2	N	N	N	B2	A1	B1	N	N	B2	B2	A2	B2	B2	A2	B1	B1	B1	B1	B1	B3
Incineración	B2	A1	A1	N	N	N	N	A1	A1	N	N	N	B1	A1	A1	A1	A1	A1	B1	B1	A1	A1	A2
Retiro de ceniza	B2	B2	A1	N	N	N	N	B2	A1	N	N	B2	B1	B1	B2	B2	A2	B1	B1	B1	B1	B3	B2

El EPP utilizado es: botas de caucho con punta de acero, pantalón jean, camiseta, overol tipo tyvek color blanco, guantes (manos – brazo), protector facial de mica transparente, protectores auditivos, casco, gafas.

3.1.1.2. Procesamiento de desechos peligrosos.

A este proceso ingresan productos químicos no indentificados, desechos hospitalarios, pinturas, etc..

Tanques metálicos de 55 gal son destapados de un solo lado y transportados manualmente al stock de contaminados;

Posteriormente son revestidos con dos centímetros de cemento en las paredes y cinco en el piso del tanque;

Se procede a verter el contaminado hasta cubrir un 90% de la capacidad total del tanque;

Se coloca, como sello, una capa de cemento de cinco centímetros, misma que es etiquetada con la fecha y el código;

Se transporta el material encapsulado, con un montacargas, hasta el sitio de confinamiento definitivo, junto con la ceniza encapsulada del incinerador.

En este proceso intervienen dos y se lo realiza en un promedio de dos horas diarias;

El EPP utilizado es: botas de caucho con punta de acero, pantalón de algodón, camisa manga larga de algodón, guantes de caucho, guantes de cuero, mascarilla boca – nariz, protectores auditivos, casco, gafas.

3.1.1 3. Procesamiento de plásticos y cartones.

En la fuente de generación de desechos se produce una clasificación inicial entre materia orgánica y de plásticos, cartón y papel y madera;

3.1.1.2. Matriz: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

ACTIVIDAD: PROCESAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS

	BIOLOGICOS		FISICOS										ELECTRICOS			LOCATIVOS										
	Exposición a picaduras y ataques de animales	Exposición a virus, bacterias y hongos	Condiciones externas de trabajo	Exposición a humedad	Exposición a malos olores	Exposición a radiaciones ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizante	Exposición a ruido	Exposición a temperaturas extremas	Exposición a vibraciones	Falta de iluminación/exceso de iluminación	Inhalación de polvo, fibras	Incendio y explosión	Conexiones y cables eléctricos inadecuados	Exposición a electricidad estática	Exposición a energía eléctrica	Estructuras inadecuadas	Falta de orden y aseo	Falta de señalización	Golpeado por y contra	Limitación de espacios (confinados)	Limitación de espacios	Mal estado de los pisos	Malas condiciones de almacenamiento	Trabajos en altura	Trabajos junto a márgenes de ríos
Recepción de carga	B2	B3	B2	B2	B3	B4	B2	A1	B2	N	B1	B3	B3	N	A1	N	N	B3	B2	B2	N	A1	B3	B3	N	N
Clasificación de carga	A2	B3	B2	B2	B3	B3	B2	A1	B2	N	B1	B3	B3	N	A1	N	N	B3	B2	B2	N	A1	B3	B3	N	N
Elaboración de tanques encementados	A2	N	B2	A2	A1	N	A1	B2	A2	N	B1	B1.0	A1	N	A1	N	N	A2	A1	A2	N	B2	A2	B2	N	N
Depósito de químicos en los tanques	B2	B2	B2	B2	B3	B3	B1	A1	A2	N	B1	B2	A1	N	A1	N	N	B2	A1	A2	N	B1.0	B2	A2	N	N
Transporte y disposición temporal	A2	A1	B2	A2	A1	B2	B2	B2	A2	N	B1	A2	A2	N	A1	N	N	B2	A1	B2	N	B2	B2	A1	N	N

	MECANICOS												ERGONOMICOS					PSICO-SOCIALES		QUIMICOS			
	Alta presión	Atrapado por puntos de compresión, apriete, pellizco	Atrapado por y entre partes	Conducción de equipos de transporte	Dispositivos y útiles para izar	Equipos para izar	Exposición a mecanismos en movimiento	Exposición a proyecciones	Exposición a superficies cortantes y punzantes	Tensión en cables	Uso de equipos inadecuados	Uso de herramientas manuales	Carga física de la tarea	Ejecución de tareas en posición incorrecta	Manipulación incorrecta de cargas	Movimientos repetitivos	Posturas sostenidas	Sobre esfuerzo	Fatiga física y psicossomática	Fatiga física y psíquica	Contacto con productos químicos	Inhalación de humos, polvos	Inhalación de vapores, gases y neblina
Recepción de carga	N	N	N	B2	N	N	N	N	N	N	N	N	B2	B2	B2	A1	A1	B2	B2	B2	B3	B3	B3
Clasificación de carga	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B2	B2	B2	A1	A1	B2	B2	B2	B3	B3	B3
Elaboración de tanques encementados	N	N	B2	N	N	N	N	B2	N	N	N	B2	B1	B2	A2	A2	A1	B2	A1	B2	A1	A2	A1
Depósito de químicos en los tanques	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	B2	B1	A2	A2	A1	B3	B2	B2	B3	B3	B3	
Transporte y disposición temporal	N	N	B2	B2	B2	B2	N	N	N	N	N	A1	B2	B2	A2.0	A1	B2	B2	B2	A2	A1	A1	

Los dos camiones recolectores de basura arriban al IMIDS dos veces al día, cada uno, una en la mañana y una en la tarde, y son descargados manualmente, luego de lo cual, se procede a realizar una segunda clasificación de los materiales indicados en el punto anterior;

El plástico, cartón y papel, sin ningún tipo de contaminación, son sometidos a un proceso de prensado – ensunchado (o enfundado) y estoqueado provisional.

Para el prensado de papel y cartón, se utiliza una prensa hidráulica, descrita en el punto **1.1.3.5, página 26.**

Para el procesamiento de plásticos PET y los HDPE se utilizará un trituradora descrita en el punto 1.1.3.4, página 24; y para los plásticos LDPE se utilizará una aglutinadora de plásticos, descrita en el punto **1,1,3,3, página 25.**

Posteriormente este material será evacuado fuera del Bloque Tarapoa, a su disposición final garantizada por empresas de servicio específico.

El EPP utilizado en este proceso es: botas de caucho punta de acero, pantalón de algodón, camisa manga larga, de algodón, protectores auditivos, guantes de cuero o de tela con pupos, casco, gafas.

3.1.1.4. Procesamiento de metales.

En la fuente se ha clasificado el tipo de desecho metálico. Para el procesamiento en el IMIDS, se considerará desechos metálicos menores, es decir, que puedan ser manipulados fácilmente por una persona y que quepan en los recipientes dispuestos en cada locación, para depositar los diferentes tipos de desecho.

Al llegar los camiones recolectores al IMIDS, se produce una clasificación secundaria donde se separa el material metálico de los orgánicos, papel, etc.;

Posteriormente se hará otra clasificación entre piezas metálicas pequeñas, del tamaño máximo de 15 cm, y grandes, mayores a 15 cm.. Las primeras, serán colocadas en tanques

3.1.1.3, Matriz: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

ACTIVIDAD: PROCESAMIENTO DE PLASTICOS Y CARTÓN

	BIOLOGICOS		FISICOS										ELECTRICOS			LOCATIVOS										
	Exposición a picaduras y ataques de animales	Exposición a virus, bacterias y hongos	Condiciones externas de trabajo	Exposición a humedad	Exposición a malos olores	Exposición a radiaciones ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizantes	Exposición a ruido	Exposición a temperaturas extremas	Exposición a vibraciones	Falta de iluminación/exceso de iluminación	Inhalación de polvo, fibras	Incendio y explosión	Conexiones y cables eléctricos inadecuados	Exposición a electricidad estática	Exposición a energía eléctrica	Estructuras inadecuadas	Falta de orden y aseo	Falta de señalización	Golpeado por y contra	Limitación de espacios (confinados)	Limitación de espacios	Mal estado de los pisos	Malas condiciones de almacenamiento	Trabajos en altura	Trabajos junto a márgenes de ríos
Recepción de carga	B2	B2	B1	B2	B1	N	A1	A1	B2	N	A1	B1	A1	N	N	N	N	B2	A1	B2	N	A1	A2	B2	N	N
Clasificación de carga	B2	B2	B1	B2	B1	N	N	A1	B2	N	A1	A2	A1	N	N	N	N	A2	A1	B1	N	A1	A2	B2	N	N
Lavado de plásticos	A1	A1	B1	C2	B1	N	N	B1	A1	B2	A1	A2	A2	A2	A2	A2	N	A2	A2	B2	N	A1	A2	A1	N	N
Picadora de plásticos	A1	A1	B1	B2	B1	N	N	B1	A2	B2	A1	A1	A2	A2	A2	A2	N	A2	A2	B2	N	A1	A2	A1	N	N
Agglutinadora de plásticos	A1	A1	B1	B2	B1	N	N	B1	B2	B1	A1	A1	A2	A2	A2	A2	N	A2	A2	B2	N	A1	A2	A1	N	N
Almacenamiento de plásticos	A1	B2	B1	A1	B1	N	N	A1	B2	N	A1	A1	A1	N	N	N	N	A2	A1	B1	N	A1	A2	B2	N	N
	MECANICOS											ERGONOMICOS					PSICO-SOCIALES		QUIMICOS							
	Alta presión	Atrapado por puntos de compresión, apriete, pelizco	Atrapado por y entre partes	Conducción de equipos de transporte	Dispositivos y útiles para izar	Equipos para izar	Exposición a mecanismos en movimiento	Exposición a proyecciones	Exposición a superficies cortantes y punzantes	Tensión en cables	Uso de equipos inapropiados	Uso de herramientas manuales	Carga física de la tarea	Ejecución de tareas en posición incorrecta	Manipulación incorrecta de cargas	Movimientos repetitivos	Posturas sostenidas	Sobre esfuerzo	Fatiga física y psicossomática	Fatiga física y psíquica	Contacto con productos químicos	Inhalación de humos, polvos	Inhalación de vapores, gases y neblinas			
Recepción de carga	N	N	N	N	A2	A2	N	A1	A2	N	N	A2	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	B2	A1	A1				
Clasificación de carga	N	N	N	N	N	N	N	A1	A2	N	N	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1				
Lavado de plásticos	A2	A2	A3	N	N	N	A2	B1	A1	N	N	A2	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1				
Picadora de plásticos	A2	B2	B3	N	N	N	A3	A2	A1	N	N	N	A3	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A3	A1	A1			
Agglutinadora de plásticos	B2	A2	A3	N	N	N	A2	A1	A1	N	N	N	A4	A1	A1	A1	A1	A2	A1	A1	A4	A1	A1			
Almacenamiento de plásticos	N	N	N	N	A2	A2	N	A1	A1	N	N	N	A5	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	A5	A1	A1			

de 55 gal, previamente destapados; y las segundas, serán estoqueadas en un lugar provisional;

Una vez llenos los tanques metálicos, son trasladados en un montacargas hasta la prensa compactadora, donde se realizará el proceso descrito en el punto **1.1.3.6, página 15**;

Los tambores compactados serán almacenados provisionalmente en una bodega cubierta, para su posterior traslado, junto con los desechos metálicos grandes estoqueados en el IMIDS, por empresas especializadas a plantas recicladoras o de disposición final de los desechos.

Esta actividad se realiza de acuerdo a la cantidad de metal almacenado, y participan dos personas, con un promedio de una hora diaria.

El EPP utilizado es: botas de caucho con punta de acero, pantalón de algodón, camisa manga larga de algodón, guantes de cuero, casco, protectores auditivos, gafas.

3.1.1.5. Procesamiento de Residuos Sólidos Orgánicos.

En la fuente de generación de residuos, se ha clasificado aceptablemente los desechos orgánicos, mismos que son recibidos en el IMIDS, junto a la Banda Transportadora y Trituradora de Materia Orgánica, descritas en el punto **1.1.3.1, página 11**;

EL material orgánico es colocado en la banda transportadora, cuidando de que no haya vidrio o metales que podrían dañar la trituradora, que lo dirige hacia la trituradora de material orgánico;

El material finamente triturado es recolectado y transportado en carretilla al Landfill, descrito en el punto **1-1-3-7. Página 17**;

La capa de material triturado se intercala con capas sucesivas de cal, para luego esperar el tiempo necesario para su degradación natural, luego de lo cual, podrá ser utilizada como abono en las diferentes actividades de regeneración ambiental de la Empresa.

3.1.1.4, Matriz: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

ACTIVIDAD: PROCESAMIENTO DE METALES

		BIOLÓGICOS		FÍSICOS										ELECTRICOS			LOCATIVOS									
		Exposición a picaduras y ataques de animales	Exposición a virus, bacterias y hongos	Condiciones externas de trabajo	Exposición a humedad	Exposición a malos olores	Exposición a radiaciones ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizantes	Exposición a ruido	Exposición a temperaturas extremas	Exposición a vibraciones	Falta de iluminación/exceso de iluminación	Inhalación de polvo, fibras	Incendio y explosión	Conexiones y cables eléctricos inadecuados	Exposición a electricidad estática	Exposición a energía eléctrica	Estructuras inadecuadas	Falta de orden y aso	Falta de señalización	Golpeado por y contra	Limitación de espacios (confirmados)	Limitación de espacios	Mal estado de los pisos	Malas condiciones de almacenamiento	Trabajos en altura
Recepción de desechos	B2	B2	B1	A2	B1	N	N	A1	B1	N	A1	B1	A1	N	A3	N	N	B2	A1	B2	N	A1	B2	B2	N	N
Clasificación de desechos	B2	B2	B1	A2	B1	N	N	A1	B1	N	A1	B1	A1	N	A3	N	N	B2	A1	B1	N	A1	B2	B2	N	N
Preparación de tanques	A1	A1	B1	A1	B2	N	N	B2	B1	N	A1	A1	A2	N	A1	N	N	B2	A1	B2	N	A1	B2	A1	N	N
Llenado de tanques	A1	A1	B1	A1	B1	N	N	A1	B1	N	N	A1	A1	N	A3	N	N	B1	A1	A1	N	A1	A1	N	N	N
Prensado del material	A1	A1	B1	A1	A1	N	N	B1	A1	B1	N	A1	A1	A2	A1	B2	N	B2	B2	A1	N	A1	A1	N	N	N
Depósito temp. De material prensado	A1	A1	B1	A1	B1	N	A1	A1	B1	N	A1	A1	A1	N	A3	N	N	B2	A2	B2	N	A1	B2	B2	N	N

		MECÁNICOS											ERGONÓMICOS					PSICO-SOCIALES		QUÍMICOS			
		Alta presión	Atrapado por puntos de compresión, apriete, pellizco	Atrapado por y entre partes	Conducción de equipos de transporte	Dispositivos y útiles para izar	Equipos para izar	Exposición a mecanismos en movimiento	Exposición a proyecciones	Exposición a superficies cortantes y punzantes	Tensión en cables	Uso de equipos inapropiados	Uso de herramientas manuales	Carga física de la tarea	Ejecución de tareas en posición incorrecta	Manipulación incorrecta de cargas	Movimientos repetitivos	Posturas sostenidas	Sobre esfuerzo	Fatiga física y psicofísica	Fatiga física y psíquica	Contacto con productos químicos	Inhalación de humos, polvos
Recepción de desechos	N	N	N	A2	A1	B3	N	B2	B3	N	N	A2	B2	B2	B2	A1	A1	B2	A1	A1	B2	B2	B2
Clasificación de desechos	N	N	N	A2	N	A1	N	A2	B3	N	N	B1	B2	B2	B1	A1	A1	A2	A1	A1	B1	B1	A1
Preparación de tanques	N	N	N	A1	N	N	N	A2	B2	N	N	B1	A2	B1	B1	A1	A1	A2	A1	A1	B2	B2	B2
Llenado de tanques	N	N	N	N	N	N	N	A1	A2	N	N	N	A2	A1	A2	A1	A1	A2	A1	A1	B1	B1	A1
Prensado del material	B2	A3	A2	N	N	N	A2	A2	A1	N	N	N	B1	B1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Depósito temp. De material prensado	N	N	N	A2	A1	B2	N	A2	A2	N	N	A1	B1	B1	B1	A1	A1	A2	A1	A1	A1	A1	A1

En esta actividad, que se realiza todos los días, laboran tres personas por un lapso de dos horas.

El EPP utilizado es: botas de caucho con punta de acero, pantalón de algodón, camisa manga larga de algodón, guantes de caucho, mascarilla boca – nariz, casco, protectores auditivos, gafas.

Como actividades generales tenemos:

Todos los desechos clasificados son pesados y registrados para las estadísticas de la Empresa:

Toda la maquinaria y las instalaciones eléctricas funcionan de acuerdo a estrictos parámetros de seguridad y mantenimiento programado;

Plásticos de diferentes tipos, metales compactados y no, cartón y papel son evacuados fuera del Bloque Tarapoa para su disposición final, ya sea en rellenos específicos o sometidos a procesos de reciclaje, servicios estos, contratados y supervisados por la Empresa.

Los desechos metálicos de gran tamaño, principalmente tubería dada de baja, tienen un tratamiento específico, a través de Empresas fundidoras de metales.

En el IMIDS, solamente el proceso de incineración tiene una duración de 24 horas; en el resto de procesos, los trabajadores laboran once horas diarias, en jornadas de 15 días.

Para cumplir con todos los procesos descritos, dentro del IMIDS, laboran: 4 trabajadores en la recolección de desechos, 8 trabajadores en las instalaciones, de los cuales, dos trabajan en el incinerador por la noche, dos en el día, tres realizan las demás actividades. Por último, se cuenta con un capataz, para un total de 12 trabajadores.

3.1.1.5. Matriz: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

ACTIVIDAD: PROCESAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

	BIOLÓGICOS		FÍSICOS										ELÉCTRICOS			LOCATIVOS										
	Exposición a picaduras y ataques de animales	Exposición a virus, bacterias y hongos	Condiciones externas de trabajo	Exposición a humedad	Exposición a malos olores	Exposición a radiaciones ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizantes	Exposición a ruido	Exposición a temperaturas extremas	Exposición a vibraciones	Falta de iluminación/exceso de iluminación	Inhalación de polvo, fibras	Incendio y explosión	Conexiones y cables eléctricos inadecuados	Exposición a electricidad estática	Exposición a energía eléctrica	Estructuras inadecuadas	Falta de orden y aseo	Falta de señalización	Golpeado por y contra	Limitación de espacios (confinados)	Limitación de espacios	Mal estado de los pisos	Malas condiciones de almacenamiento	Trabajos en altura	Trabajos junto a márgenes de ríos
Recepción de material, elaboración de bultos	B2	B2	B1	B2	C1	N	N	A1	B1	N	N	N	B1	N	N	N	N	A2	A1	B1	N	A1	A1	B2	N	N
Alimentación trituradora: tolva, banda	B2	B1	B1	B2	C1	N	N	B2	B1	N	N	A1	N	A1	N	A1	B2	B3	A1	B1	N	B2	B3	N	B2	N
Trituración de materiales	B2	B1	B1	B1	A1	N	N	B2	B1	N	N	N	B1	B1	N	A2	A1	A1	A1	A2	N	N	N	N	N	N
Recolección del triturado	B2	B1	B1	B2	B1	N	N	B1	B1	N	N	N	B1	B1	N	N	A1	A1	A1	A1	N	B1	A1	N	N	N
Transporte del triturado	B2	B1	B1	B1	B1	N	A1	A1	C1	N	N	B1	N	N	N	N	N	A1	A1	A1	N	N	B1	N	N	N
Depósito en el land fill (relleno)	B2	B2	B1	B1	B1	N	N	A1	B1	N	N	A1	N	N	N	N	N	B2	A1	A1	N	A2	B1	N	N	N

	MECÁNICOS												ERGONÓMICOS					PSICO-SOCIALES		QUÍMICOS			
	Alta presión	Atrapado por puntos de compresión, apriete, pelizco	Atrapado por y entre partes	Conducción de equipos de transporte	Dispositivos y útiles para izar	Equipos para izar	Exposición a mecanismos en movimiento	Exposición a proyecciones	Exposición a superficies cortantes y punzantes	Tensión en cables	Uso de equipos inapropiados	Uso de herramientas manuales	Carga física de la tarea	Ejecución de tareas en posición incorrecta	Manipulación incorrecta de cargas	Movimientos repetitivos	Posturas sostenidas	Sobre esfuerzo	Fatiga física y psicossomática	Fatiga física y psíquica	Contacto con productos químicos	Inhalación de humos, polvos	Inhalación de vapores, gases y neblinas
Recepción de material, elaboración de bultos	N	N	N	N	N	N	N	N	B1	N	N	N	A1	B1	B1	A2	A1	B2	A1	A1	B1	B1	B1
Alimentación trituradora: tolva, banda	N	B1	B1	N	N	N	B2	A1	B1	N	N	N	A1	B1	B1	A2	A1	B1	A1	A1	A1	A1	A1
Trituración de materiales	N	B2	B1	N	N	N	B2	B1	B2	N	N	N	A1	N	N	N	B1	B1	A1	A1	N	N	N
Recolección del triturado	N	N	N	N	N	N	N	N	B1	N	N	N	A1	B1	B1	A2	A1	B1	A1	A1	A1	N	N
Transporte del triturado	N	N	N	A1	N	N	N	N	N	N	N	A1	A1	B1	B1	A2	A1	B1	A1	A1	A1	N	N
Depósito en el land fill (relleno)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	A1	A1	A2	A2	A1	A2	A1	A1	A1	N	B1

3.1.2. Identificación de escritorio

Con base a la matriz indicada en el capítulo anterior se realizó el análisis para los procesos básicos indicados anteriormente, obteniéndose varias actividades con riesgos suficientemente altos o evidentes, para ser analizados en una Matriz de Gestión de Riesgo, con el fin de profundizar en el conocimiento del riesgo y proponer medidas de gestión del riesgo inmediatas con la determinación de responsables en su ejecución. Además permitirá elaborar estrategias de evaluación de los riesgos encontrados. Las actividades y los riesgos referidos son los siguientes:

3.1.2.1 Incineración. El peligro de incendio o explosión está presente en todas las actividades propuestas, en grado B3; particularmente en el incinerador, este riesgo tiene una calificación de B4, poco probable, de impacto serio. El peligro de la exposición a temperaturas extremas está presente principalmente en la colocación de bultos en el incinerador y en la actividad misma de incineración, con calificación B3. En vista de que la incineración se realiza a desechos, generalmente contaminados con hidrocarburos, los riesgos químicos, de sustancias líquidas y gaseosas, están presentes en la mayoría de actividades.

3.1.2.2. Procesamiento de desechos peligrosos. Los peligros físicos, químicos y biológicos, principalmente de material radioactivo (B4), son los de mayor importancia en las actividades de recepción y clasificación de las cargas que se procesan en el IMIDS.

3.1.2.3. El procesamiento de plásticos y cartones, de metales y de residuos sólidos orgánicos, son actividades con menor insidencia de riesgos. Principalmente estos están asociados a presencia de agentes químicos y biológicos y al sobreesfuerzo físico en la manipulación de cargas.

3.2.- Gestión de riesgo.

3.2.1. Incineración

3.2.1, MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS,- INCINERACIÓN										
Actividad/Tarea/Subtarea	Identificación del Escenario de peligro / Aspecto	Consecuencia (riesgo potencial/ impacto ambiental)	Nivel de Impacto	Razonamiento que Justifique el Nivel de Impacto	Nivel de Probabilidad	Razonamiento que Justifique el Nivel de Probabilidad	Nivel de Riesgo	Se puede eliminar el riesgo	Estrategia y Plan de Acción para prevenir, controlar o Mitigar el Riesgo	RESPONSABLE
RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE CARGA. ELABORACIÓN DE BULTOS	Incendio y explosión	Quemaduras, muerte	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP, FORMACIÓN E INFORMACIÓN.	CONTRATISTA, SUPERVISOR
	Contacto con productos químicos	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP, FORMACIÓN E INFORMACIÓN (MDS).	CONTRATISTA, SUPERVISOR
DEPÓSITO DE BULTOS EN CÁMARA DE INCINERACIÓN. INCINERACIÓN	Exposición a temperaturas extremas	Cansancio, insolación, deshidratación, estrés térmico. Quemaduras	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP, FORMACIÓN E INFORMACIÓN, VIGILANCIA MÉDICA	CONTRATISTA, SUPERVISOR
	Falta de iluminación/exceso de iluminación	Golpes, Contusiones, fatiga ocular	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP, (PROTECTOR FACIAL CON MICA OSCURA), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR
	Incendio y explosión	Quemaduras, muerte	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP, DISPOSICIÓN INMEDIATA DE EXTINTORES, FORMACIÓN E INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR
	Inhalación de vapores, gases y neblinas	Intoxicación, alergias, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP (MASCARILLAS), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR
RETIRO DE CENIZA	Inhalación de polvo, fibras	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP (MASCARILLAS), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR

3.2.2. Procesamiento de Desechos Peligrosos

3.2.2. MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS.- PROCESAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS

Actividad/Tarea/Subtarea	Identificación del Escenario de peligro / Aspecto	Consecuencia (riesgo potencial/ impacto ambiental)	Nivel de Impacto	Razonamiento que Justifique el Nivel de Impacto	Nivel de Probabilidad	Razonamiento que Justifique el Nivel de Probabilidad	Nivel de Riesgo	Se puede eliminar el riesgo	Estrategia y Plan de Acción para prevenir, controlar o Mitigar el Riesgo	RESPONSABLE
RECEPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE CARGA	Exposición a virus, bacterias y hongos	Enfermedades infecto-contagiosas	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DEL EPP, ORDEN Y ASEO, FORMACIÓN E INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Exposición a malos olores	Alergia, intoxicación	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DEL EPP, ORDEN Y ASEO, FORMACIÓN E INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Exposición a radiaciones ionizantes	Tumores por radiación, cáncer	4	Incapacidad permanente o pérdida de días de trabajo de varias personas	B	Poco Probable	ALTO	NO	USO DEL EPP, ORDEN Y ASEO, FORMACIÓN E INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Inhalación de polvo, fibras	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP (MASCARILLA), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Incendio y explosión	Quemaduras, muerte	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	CONTROL DE EXTINTORES, USO DE EPP, INFORMACIÓN.	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Falta de orden y aseo	Golpes, Contusiones, fracturas	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	ORDEN Y ASEO, EPP, FORMACIÓN.	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Mal estado de los pisos	Golpes, Contusiones, fracturas	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	SEÑALIZACIÓN, REPARACIÓN DE INSTALACIONES EN MAL ESTADO	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Malas condiciones de almacenamiento	Golpes, Contusiones, fracturas	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	ORDEN Y ASEO, FORMACIÓN.	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Contacto con productos químicos	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP, INFORMACIÓN Y FORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Inhalación de humos, polvos	Intoxicación, alergias, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP (MASCARILLA),	CONTRATISTA, SUPERVISORES
Inhalación de vapores, gases y neblinas	Intoxicación, alergias, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP (MASCARILLAS), INFORMACIÓN.	CONTRATISTA, SUPERVISORES	

...3,2,2, MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS,- PROCESAMIENTO DE DESECHOS PELIGROSOS

Actividad/Tarea/Subtarea	Identificación del Escenario de peligro/ Aspecto	Consecuencia (riesgo potencial/ impacto ambiental)	Nivel de Impacto	Razonamiento que Justifique el Nivel de Impacto	Nivel de Probabilidad	Razonamiento que Justifique el Nivel de Probabilidad	Nivel de Riesgo	Se puede eliminar el riesgo	Estrategia y Plan de Acción para prevenir, controlar o Mitigar el Riesgo	RESPONSABLE
DEPÓSITOS DE QUÍMICOS EN LOS TANQUES.	Exposición a malos olores	Alergia, intoxicación	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DEL EPP, ORDEN Y ASEO, FORMACIÓN E INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Exposición a radiaciones ionizantes	Tumores por radiación, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DEL EPP, ORDEN Y ASEO, FORMACIÓN E INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Sobre esfuerzo	Lumbalgias, hernias, lesiones músculo esqueléticas	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP (CINTURÓN), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Contacto con productos químicos	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP, INFORMACIÓN Y FORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Inhalación de humos, polvos	Intoxicación, alergias, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP (MASCARILLA),	CONTRATISTA, SUPERVISORES
	Inhalación de vapores, gases y neblinas	Intoxicación, alergias, cáncer	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	USO DE EPP (MASCARILLAS), INFORMACIÓN.	CONTRATISTA, SUPERVISORES

3.2.3. Procesamiento de Plásticos y Cartón

3,2,3, MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS,- PROCESAMIENTO DE PLÁSTICOS Y CARTÓN										
Actividad/Tarea/Subtarea	Identificación del Escenario de peligro / Aspecto	Consecuencia (riesgo potencial/ impacto ambiental)	Nivel de Impacto	Razonamiento que Justifique el Nivel de Impacto	Nivel de Probabilidad	Razonamiento que Justifique el Nivel de Probabilidad	Nivel de Riesgo	Se puede eliminar el riesgo	Estrategia y Plan de Acción para prevenir, controlar o Mitigar el Riesgo	RESPONSABLE
PICADORA DE PLÁSTICO	Atrapado por y entre partes	Golpes, Contusiones, fracturas, amputaciones, desmembramientos, mutilaciones, muerte	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	SI	EPP, FORMACIÓN E INFORMACIÓN. REVISIÓN MECÁNICA PROGRAMADA	CONTRATISTA, SUPERVISOR
AGLUTINADORA DE PLÁSTICOS	Carga física de la tarea	Lesiones músculo esqueléticas	4	Incapacidad permanente o pérdida de días de trabajo de varias personas	A	Remoto	MEDIO	SI	USO DE EPP (CINTURÓN), CONTROL DE PESOS <25 Kg.FORMACIÓN E INFORMACIÓN.	CONTRATISTA, SUPERVISOR
	Contacto con productos químicos	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer	4	Incapacidad permanente o pérdida de días de trabajo de varias personas	A	Remoto	MEDIO	NO	EPP, INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR
ALMACENAMIENTO DE PLÁSTICOS	Carga física de la tarea	Lesiones músculo esqueléticas	5	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	A	Remoto	MEDIO	NO	EPP (MASCARILLAS), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR
	Contacto con productos químicos	Alergias, dermatitis, quemaduras, cáncer	5	Fatalidad o incapacidad total permanente	A	Remoto	MEDIO	NO	EPP (MASCARILLAS), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR

3.2.4. Procesamiento de Metales

3,2,4, MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS,- PROCESAMIENTO DE METALES										
Actividad/Tarea/Subtarea	Identificación del Escenario de peligro/ Aspecto	Consecuencia (riesgo potencial/ impacto ambiental)	Nivel de Impacto	Razonamiento que Justifique el Nivel de Impacto	Nivel de Probabilidad	Razonamiento que Justifique el Nivel de Probabilidad	Nivel de Riesgo	Se puede eliminar el riesgo	Estrategia y Plan de Acción para prevenir, controlar o Mitigar el Riesgo	RESPONSABLE
RECEPCIÓN DE DESECHOS	Equipos para izar	Golpes, Contusiones, fracturas, amputaciones, desmembramientos, mutilaciones, muerte	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP, FORMACIÓN E INFORMACIÓN. REVISIÓN DE EQUIPOS	CONTRATISTA, OPERADORES, SUPERVISOR
	Exposición a superficies cortantes y punzantes	Cortes, heridas,	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP (GUANTES DE CUERO), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR
CLASIFICACIÓN DE DESECHOS	Exposición a superficies cortantes y punzantes	Cortes, heridas,	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP (GUANTES DE CUERO), INFORMACIÓN	CONTRATISTA, SUPERVISOR

3.2.5. Procesamiento de Residuos Sólidos Orgánicos

3,2,5, MATRIZ DE GESTIÓN DE RIESGOS,- PROCESAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS.										
Actividad/Tarea/Subtarea	Identificación del Escenario de peligro/ Aspecto	Consecuencia (riesgo potencial/ impacto ambiental)	Nivel de Impacto	Razonamiento que Justifique el Nivel de Impacto	Nivel de Probabilidad	Razonamiento que Justifique el Nivel de Probabilidad	Nivel de Riesgo	Se puede eliminar el riesgo	Estrategia y Plan de Acción para prevenir, controlar o Mitigar el Riesgo	RESPONSABLE
ALIMENTACIÓN: TRITURADORA, TOLVA, BANDA	Falta de orden y aseo	Golpes, Contusiones, fracturas	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	SI	EPP, FORMACIÓN E INFORMACIÓN. PROMOVER ORDEN Y ASEO	CONTRATISTA, SUPERVISOR
	Mal estado de los pisos	Golpes, Contusiones, fracturas	3	Accidentes que afectan el desempeño del trabajo como, ausencias del trabajo por más de una jornada o incapacidad temporal	B	Poco Probable	MEDIO	NO	EPP (GUANTES DE CUERO), INFORMACIÓN, CONTROL DEL BUEN ESTADO DE LAS INSTALACIONES	CONTRATISTA, SUPERVISOR

CAPITULO IV

EVALUACION DEL ESTRÉS TÉRMICO EN EL INCINERADOR

4.1.- Generalidades

En el capítulo anterior se identificó los riesgos más significativos que se generan en el IMIDS, entre los que tenemos:

- En el procesamiento de desechos peligrosos, las actividades más peligrosas son la recepción y clasificación de cargas, y el depósito de químicos en tanques metálicos de 55 gal, para su posterior encapsulamiento;
- En la incineración, todas las actividades tienen un riesgo implícito debido a la exposición de los trabajadores a elevadas temperaturas y a la exposición a hidrocarburos, pues el material que se incinera es principalmente, los contaminados de hidrocarburos.

Ya en el transcurso del trabajo de campo, se identificó un factor de riesgo, como denominador común a todas las actividades en el IMIDS: la exposición a altas temperaturas, misma que se da en dos escenarios diferentes:

- El IMIDIS, en particular y el Bloque Tarapoa, en general, se encuentran ubicados en la región oriental del Ecuador, a una altura de 250 m.s.n.m, lo que le ubica en la zona Tropical, con régimen cálido húmedo, con temperaturas, en el día, que superan normalmente los 30 °C con una humedad mayor al 60%. Estas variables pueden cambiar de acuerdo a la estación climática del año.
- En las actividades dentro de las instalaciones destinadas a la incineración de material contaminante, la temperatura se incrementa aún más y la humedad desciende. El horno de incineración del material llega a los 1100 °C y en el horno de gases, que está junto al primero, a los 1.500 °C. La humedad baja aproximadamente al orden del 30% en el ambiente de trabajo.

Por lo indicado anteriormente, se decidió realizar el análisis objetivo del riesgo debido al estrés térmico utilizando el índice **WBGT (TGBH) PARA LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE ESTRÉS TÉRMICO**.

Los factores que determinan los efectos del ambiente térmico en los trabajadores son: factores objetivos y factores subjetivos. **Los factores objetivos** son susceptibles de medición y estudio general y están dados por el ambiente físico, la generación de calor metabólico y el tipo de ropa que usa el trabajador. **Los factores subjetivos** son característicos de cada individuo y por lo mismo deben ser estudiados de acuerdo a cada caso y dependen de la edad, la constitución física, enfermedades preexistentes, susceptibilidad, facilidad aclimatación, etc..

4.2. Incinerador.

Para el proceso de incineración 23/03/2008, Andes Petroleum Ecuador Limited, cuenta con un incinerador industrial modelo CV-600, emplazado en el IMIDS, con una capacidad nominal de una tonelada diaria, que sin embargo, en épocas de mayor demanda, puede llegar a 2 toneladas.

El incinerador está compuesto principalmente por:

4.2.1. Cámara de ignición, donde se deposita el material a ser incinerado, a través de una compuerta, la más utilizada, o de un tornillo sin fin

En esta cámara se registran temperaturas de entre 800 y 1100 °C.



Cámara de ignición.

4.2.2 Cámara de mezcla, donde se produce una mezcla de gases generados en la combustión de la cámara de ignición, previa a su expulsión hacia los filtros y la chimenea.



Cámara de mezcla.

En esta cámara se registran temperaturas de entre 1200 y 1500 °C

4.2.3 Además, como **partes complementarias** tenemos: la chimenea, donde la temperatura alcanza los 450 °C; un lavador de gases que precipita la mayor parte de los sólidos en

suspensión; y un ciclón húmedo para precipitar las partículas que pudieran estar todavía presentes luego de pasar por el lavador de gases.



Lavador de gases, Ciclón Húmedo, Chimenea.

Como ya se indicó, en el incinerador se procesa principalmente material contaminado con hidrocarburos: paños, barreras, saquillos, plásticos, maleza, árboles, etc.. Dependiendo del poder calórico del material incinerado, se programará las temperaturas máximas de operación. Los materiales con mayor cantidad de hidrocarburo serán los de mayor energía calórica.

4.3. Riesgos asociados.

En el Incinerador, los principales riesgos identificados, en las respectivas matrices, tanto la inicial de campo, como la de gestión del riesgo, están asociados con los siguientes peligros en diferentes actividades:

4.3.1. Exposición a temperaturas extremas. Presente, principalmente en el depósito de bultos en la cámara de ignición. El riesgo asociado está calificado como **medio**. Solamente en la actividad de Incineración, este riesgo fue calificado como **alto**.

Hay que hacer una consideración importante, pues este riesgo tiene un cambio importante en su severidad entre el trabajo diurno, sobre todo entre las 10:00 horas y las 14:00 horas

del día, y el trabajo nocturno, pues la influencia de la temperatura ambiente incide en la temperatura del ambiente de trabajo, no solo en el incinerador, sino en todas las actividades cotidianas del IMIDS.

4.3.2. Inhalación de polvos y fibras. Está presente en todas las instalaciones del incinerador, lo que se evidencia en la acumulación de polvo. Sin embargo, la mayor severidad del riesgo, catalogada como **medio**, se da en la actividad del retiro de la ceniza, producto de la incineración. Será necesario hacer una medición de los sólidos en suspensión para determinar cuantitativamente el riesgo asociado a esta actividad.

4.3.3. Incendio y explosión. Este peligro se da en todas las actividades donde está presente la manipulación de material contaminado con hidrocarburos, cuya concentración marcará de manera directamente proporcional la potencialidad del riesgo, que está catalogado como **medio**.

4.3.4. Contacto con productos químicos. Este peligro se da bajo la misma consideración del punto 2.3.3, principalmente en la recepción y clasificación del material contaminado. Vale considerar en este mismo punto a peligros relacionados con la inhalación de productos como polvos, gases, neblinas, etc... de naturaleza contaminante. También el riesgo implícito está calificado como **medio**.

4.4. Metodología: Criterios y estándares.

Dada la posibilidad real de que la influencia de la exposición de los trabajadores a temperaturas extremas, se da prácticamente en todas las actividades del IMIDS, principalmente en el Incinerador, se decidió realizar la evaluación del estrés térmico en diferentes puestos de trabajo tomando medidas representativas del estrés térmico.

4.4.1. Índice WBGT.

WBGT, por sus siglas en inglés (Wet Bulb Globe Temperatura) o TGBH, por sus siglas en español (Temperatura de Globo de Bulbo Húmedo), es el índice de valoración del riesgo de estrés térmico más difundido y reconocido por el INSH, NIOSH, por diversas organizaciones de normalización como ISO, CEN, AENOR, y está incluida en la legislación de países como Estado Unidos, Japón y Finlandia. En el Ecuador, este índice

consta en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medioambiente de trabajo, Decreto 2393 de 1986.

Si bien es cierto, una de las limitaciones de este método es su exactitud, la sencillez de su cálculo permite determinar rápidamente si la situación estudiada es o no admisible, permitiéndonos tomar medidas que hay que aplicar en concordancia.

El índice WBGT se mide a partir de tres parámetros:

- Temperatura húmeda natural (THN), o también, bulbo húmedo (BH) o wet bulb (WB)
- Temperatura de globo (TG); o también globo o globe (G)
- Temperatura seca del aire (TA), o también, bulbo seco (BS) o dry bulb (DB)

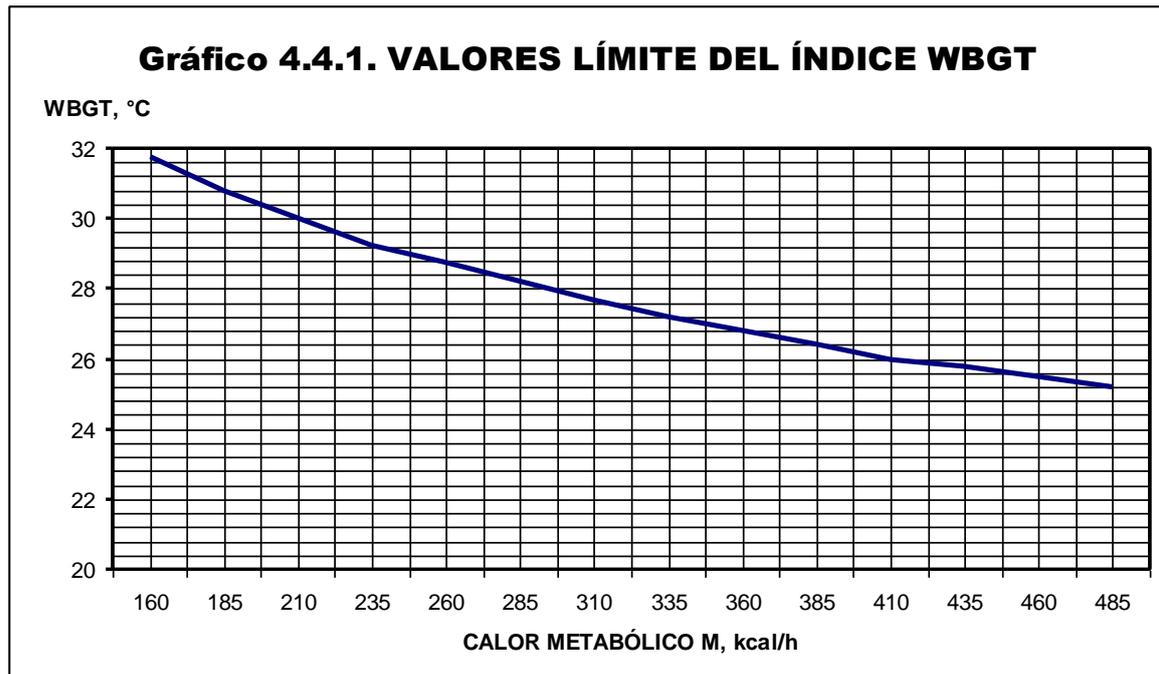
Para mediciones a la intemperie:

$$\text{WBGT} = 0.7 \text{ THN} + 0.3 \text{ TG}$$

Para mediciones en el interior de edificaciones o en el exterior, sin radiación solar:

$$\text{WBGT} = 0.7 \text{ THN} + 0.2 \text{ TG} + 0.1 \text{ TA}$$

Este índice expresa las características del ambiente y no debe sobrepasar un cierto valor límite que depende del calor metabólico que el individuo genera durante el trabajo.



4.4.2. Mediciones. Descripción de puestos de trabajo.

Las condiciones ambientales en el IMIDS son características de zonas cálidas húmedas con temperaturas que sobrepasan los 30 °C, sobrepasando en ocasiones, los 40 °C, lo que incidirá en la temperatura ambiente del incinerador. Las condiciones óptimas para medir la mayor severidad del ambiente de trabajo sería: medición a las 12 horas de un día soleado entre junio y noviembre, en momentos de incineración de material muy saturado de hidrocarburo.

Los turnos de trabajo en el Incinerador son dos de 12 horas cada uno para completar 24 horas de incineración. El resto de actividades en el IMIDS son exclusivamente diurnas. Las jornadas de trabajo son de modalidad 15/15 (quince días de trabajo, quince de descanso). Las personas que ocupan los puestos de trabajo descritos a continuación, rotan cada dos días con los otros trabajadores del IMIDS.

4.4.2.1. Puesto de trabajo No.1. Incinerador.

Este trabajador es el encargado pesar los bultos, registrarlos, transportar los bultos hasta el pie de la puerta de la cámara de ignición; registra en el panel electrónico, los diferentes parámetros del incinerador.

A las 6:00 horas se inicia la jornada de trabajo con la preparación del incinerador que ha entrado en reposo; a las 7:00 horas inicia el proceso de incineración que consiste en abrir la puerta de la cámara de ignición y colocar, cada seis minutos, dos o tres bultos de material contaminado, que en conjunto sumarán entre 15 (cuando hay mayor saturación de hidrocarburos) y 18 Kg . Esta maniobra donde el trabajador está expuesto a la mayor temperatura, dura alrededor de 30 seg. Los seis minutos siguientes hasta realizar la nueva incineración, el trabajador descansa, pesa y registra los bultos y los lleva desde la mesa de bultos hasta el pie de la puerta de la cámara de ignición, recorre aproximadamente 10 m. Además, controla el panel electrónico donde se registra el estado de funcionamiento y temperatura de las diferentes cámaras del incinerador: cámara de ignición, cámara de mezcla y chimenea.



Puesto de trabajo No.1

A las 12:00, hasta las 13:00, el trabajador almuerza y descansa, tiempo en el cual, el incinerador entra en reposo.

Desde las 13:00 á las 16:00 se repite el mismo proceso de incinerar de 15 á 18 Kg de material contaminada, cada 6 minutos.

EPP: Botas de caucho punta de acero, pantalón jean, camiseta, overol tipo trativeck color blanco, guantes (manos – brazo) de cuero, protector facial de mica transparente.

Resultado: Aproximadamente 10 horas efectivas de incineración cada 6 minutos, lo que da una exposición al mayor estrés, de 5 minutos por hora, ó 50 minutos en 10 horas; además ha movido bultos de entre 5 y 10 Kg (total de 18 Kg. cada 6 minutos) por aproximadamente 4 minutos cada 6 minutos, es decir 180 Kg. cada hora, ó 1.800 Kg. en 10 horas; el trabajador ha descansado 3,33 horas (30%) de las 10 consideradas, a lo que hay que sumar, una hora de almuerzo y una hora de trabajo liviano y descanso adicional, lo que da un porcentaje total de 40% en toda la jornada de 12 horas,

4.4.2.2. Puesto de trabajo No.2. Armador de bultos. .

Este trabajador es el encargado de clasificar el material, detectando pedazos de vidrio, metal, cilindros de aerosol, etc, para luego hacer bultos de aproximadamente 10 Kg.

A las 6:00 horas se inicia la jornada de trabajo con la preparación de bultos de material contaminado que ha sido previamente almacenado (“estoqueado”) por el turno saliente. El trabajador realiza una nueva clasificación para determinar la presencia de residuos nocivos para la integridad del incinerador; prepara bultos de material contaminado, en plástico y amarrados con sogas de nylon,

Durante toda la jornada, se encargará, en tres o cuatro ocasiones, de vaciar la cámara de ignición, de la ceniza que se ha producido, para trasportarla y depositarla en los tanques metálicos de 55 gal, destinados para el posterior encapsulamiento. En esta labor, recorrerá unos 25 m. La ceniza es transportada en un recipiente metálico con ruedas.

De 12:00 á 13:00 el trabajador tomará su almuerzo y tiempo para descansar.

Durante la jornada descansará 15 minutos cada hora.



Foto 4.4.2.2 Puesto de trabajo No.2

EPP. Botas de caucho punta de acero, pantalón jean, camiseta, overol tipo trativeck color blanco, guantes de cuero, casco, mascarilla simple boca-nariz.

Resultados: Este trabajador preparará durante la jornada, aproximadamente la misma cantidad que se incinere, es decir, 1.800 Kg, sin recorre distancia alguna, pues los bultos son depositados al pie de la mesa. El trabajador descansará un total de cuatro horas, aproximadamente, en la jornada de 12 horas es decir, el 35%.

4.4.3. Estrategia de muestreo.

Para obtener mediciones representativas se observarán las siguientes consideraciones:

- Considerando que la puerta de la cámara de ignición es el lugar donde se genera la mayor temperatura, se tomará dos registros: una con la puerta abierta, para determinar el WBGT en los 30 seg. de mayor exposición; y con la puerta cerrada, para determinar un ambiente de WBGT relativamente normal. Se tomará una medida en cada posición a 1,50m, pues la radiación de calor es homogénea,
- Un paso eventual de los trabajadores para algunas actividades, es junto a la cámara de mezcla donde se genera la máxima temperatura (1.200 y 1500 °C). Se tomará una muestra a 1,50 m pues la radiación de calor es homogénea.

- Junto a la mesa donde se elaboran los bultos de material contaminado se puede decir que el ambiente es normal, aparentemente fuera de la influencia directa de las radiaciones de calor de las dos cámaras (10 m de distancia) y en una zona donde el local de emplazamiento del incinerador es abierto. En este punto se tomará una muestra a 1,5 m de altura, pues el ambiente es homogéneo.
- Adicionalmente se tomarán dos mediciones en ambiente exterior para determinar la influencia que puede tener este medio sobre el comportamiento térmico del incinerador. Se tomará dos mediciones a 1,50 m de altura pues el ambiente es homogéneo.

En cada punto de muestreo se dejará el equipo prendido por diez minutos antes de realizar el registro. Sin embargo, deberá considerarse la estabilidad de las lecturas.

4.4.4 Equipo de medición empleado.

El equipo utilizado para la medición de estrés térmico es un **Thermal Environment Monitor QUESTemp° 36 (Monitor de Ambiente Térmico)** de propiedad del Instituto de Salud, Seguridad y Ambiente de la Universidad San Francisco de Quito.



Thermal Environment Monitor QUESTemp° 36 (Monitor de Ambiente Térmico)

Las constantes utilizadas en la medición son las siguientes:

Temperatura: Celsius (°C)

Idioma: Español

Index: ACGIH

Tiempo de registro: 5 minutos

Corrección clo: 0.0 (ropa de trabajo)

Aclimatado.

4.5. Mediciones y cálculos.

De los datos obtenidos con el **Monitor de Ambiente Térmico QUESTemp° 36**, consideraremos los siguientes: Fecha, Hora, BH, BS, GLOBO, WBGTi, WBGT_e, y HR. Los otros factores son de aplicación a normas norteamericanas que no serán tomadas en cuenta en el presente trabajo, pues este se ha basado en la NTP 322.

Se realizaron los siguientes puntos de medición:

P1. Pasillo junto a la cámara de ignición y a la cámara de mezcla,

P2. Puerta (cerrada) de alimentación de la cámara de ignición,

P3. Puerta (abierta) de alimentación de la cámara de ignición,



**Medición del Estrés
Térmico.**

TABLA 4.5.- MEDICIONES DE 9:30 Á 14:30 HORAS

EQUIPO; QUESTemp 36									
TIEMPO DE REGISTRO: 5 min.									
FECHA	HORA	BH	BS	GLOBO	TGBHi	TGBHe	HR	FLUJO	OBSERVACIONES
DATE	TIME	DB	WB	G	WBGTi	WBGTo	RH		
dd/mm/aaaa	HH:MM	°C	°C	°C	°C	°C	%	m/s	
AMBIENTE EXTERIOR 1 (CERCA DE LAS OFICINAS). P5									
02/03/2008	11:10	27,2	31,4	47,4		33,2	45,0	0,3	SOLEADO POCO BRUMOSO
02/03/2008	13:10	29,1	33,7	48,1		34,8	31,0	0,3	SOLEADO.
14/03/2008	12:55	25,4	28,4	40,8		28,4	48,0	0,4	NUBLADO
14/03/2008	14:25	26,0	29,5	39,9		29,1	43,0	0,4	SOLEADO.
AMBIENTE EXTERIOR 2 (ENTRE LOS CANCHONES). P6									
02/03/2008	11:20	27,4	31,7	45,0		32,7	37,0	0,3	SOLEADO POCO BRUMOSO
02/03/2008	13:20	28,6	33,1	45,2		33,6	29,0	0,4	SOLEADO. VENTOSO
14/03/2008	13:05	25,3	28,4	44,2		29,5	46,0	0,4	POCO SOLEADO
AMBIENTE INTERIOR EN MÁQUINAS. P7									
14/03/2008	13:12	24,5	28,0	33,1	27,1		49,0	0,4	POCO NUBLADO
MESA DE ELABORACIÓN DE BULTOS. P4									
01/03/2008	10:35	25,9	29,9	34,1	27,9		54,0	0,4	NUBLADO
01/03/2008	11:05	25,9	30,0	33,6	27,9		53,0	0,4	NUBLADO
02/03/2008	12:00	30,5	35,3	40,6	33,0		33,0	0,3	
02/03/2008	12:10	29,8	34,4	38,4	31,9		34,0	0,3	
02/03/2008	13:00	29,8	34,4	39,1	32,1		32,0	0,3	
02/03/2008	14:10	29,1	33,6	38,5	31,4		32,0	0,4	
02/03/2008	14:20	30,2	34,9	39,3	32,5		32,0	0,3	
14/03/2008	12:45	25,0	28,3	31,2	26,8		48,0	0,4	NUBLADO
14/03/2008	14:15	27,0	30,5	34,2	29,2		44,0	0,4	POCO SOLEADO
PASILLO CERCA DE LAS CÁMARAS. P1									
01/03/2008	10:45	26,9	31,1	37,6	29,5		54,0	0,4	NUBLADO
01/03/2008	11:15	27,8	32,1	39,8	30,6		46,0	0,4	NUBLADO
02/03/2008	11:30	29,8	34,4	46,9	33,6		38,0	0,3	
02/03/2008	12:20	30,0	34,7	46,7	33,8		33,0	0,3	SOLEADO
02/03/2008	13:30	32,4	37,5	48,8	36,2		30,0	0,3	SOLEADO.
02/03/2008	14:30	30,8	35,6	47,3	34,6		31,0	0,3	
14/03/2008	13:24	26,8	30,0	36,4	29,7		54,0	0,4	POCO NUBLADO, 838/1000/400
PUERTA DE LA CÁMARA DE IGNICIÓN ABIERTA. P3									
02/03/2008	11:50	32,3	37,4	53,6	37,1		36,0	0,3	SOLEADO 903 / 1018.
02/03/2008	12:40	32,0	37,0	52,2	36,5		32,0	0,3	SOLEADO. 761 / 881
02/03/2008	13:50	33,7	39,0	50,9	37,7		27,0	0,3	SOLEADO
14/03/2008	12:28	28,5	34,7	49,4	34,6		54,0	0,3	NUBLADO, 743/881/420
14/03/2008	13:46	28,9	37,0	53,8	36,2		46,0	0,4	POCO SOL, 848/982/451
14/03/2008	13:53	33,8	39,4	64,4	43,2		36,0	0,4	POCO SOL, 781/954/444
PUERTA DE LA CÁMARA DE IGNICIÓN CERRADA. P2									
01/03/2008	10:00	26,9	31,1	34,2	28,8		49,0	0,4	NUBLADO
01/03/2008	10:25	27,5	31,8	35,5	29,5		50,0	0,4	NUBLADO
01/03/2008	10:55	28,0	32,4	36,5	30,2		47,0	0,4	NUBLADO
01/03/2008	11:25	28,1	32,5	37,7	30,5		43,0	0,3	POCO SOLEADO
02/03/2008	11:40	28,7	33,2	44,5	32,3		37,0	0,3	SOLEADO 903 / 1018.
02/03/2008	12:30	29,8	34,4	44,6	33,2		33,0	0,3	SOLEADO. 761 / 881
02/03/2008	13:40	32,7	37,8	46,1	35,9		27,0	0,3	SOLEADO. 931 / 1041
14/03/2008	12:15	26,0	29,3	34,7	28,4		73,0	0,4	NUBLADO, 844/941/403
14/03/2008	13:33	27,1	32,1	38,7	30,6		50,0	0,4	POCO SOLEADO, 886/1017/400

P4. Mesa para la elaboración de bultos de material contaminado para la incineración,



Medición del estrés térmico en la mesa para elaborar bultos

P5. Ambiente exterior en el sector de oficinas,

P6. Ambiente exterior en el sector del reciclaje,

P7. Ambiente interior en el canchón de máquinas para procesamiento de desechos sólidos.

De las mediciones obtenidas en el campo, se filtró las realizadas fuera del período 9:30 – 14:30 Horas.

4.6. Determinación del metabolismo energético. Puesto de trabajo No.1

Para la determinación del metabolismo energético nos basaremos en las tablas de la NTP 323 (Ver anexo 4).

Además, se tomará en cuenta la siguiente tabla elemental de conversión:

- **1 kcal = 4,184 kJ**
- **1 M = 0,239 kcal**
- **1 kcal/h = 1,161 w**
- **1 w = 0,861 kcal/h**
- **1 kcal/h = 0,644 w/m²**
- **1 w / m² = 1,553 kcal / hora (para una superficie corporal estándar de 1,8 m²).**

Consumo metabólico según el tipo de actividad.

De acuerdo a la Tabla No.2 del Anexo 4, los puestos de trabajo descritos para el incinerador, son considerados como de **Metabolismo Moderado**, por el siguiente razonamiento:

Metabolismo moderado

Trabajo mantenido de manos y brazos (claveteado, llenado); trabajo con brazos y piernas (maniobras sobre camiones, tractores o máquinas); trabajo de brazos y tronco (trabajo con martillo neumático, acoplamiento de vehículos, enyesado, manipulación intermitente de materiales moderadamente pesados, escarda, bina, recolección de frutos o de legumbres); empuje o tracción de carreteras ligeras o de carretillas; marcha a una velocidad de 3,5 a 5,5 km/hora; forjado.

$$\underline{M = 165 \text{ W/m}^2}$$

Consumo metabólico según la profesión.

Anexo 4, Tabla No.3, se toma como profesión la de **Fundidor**.

$$\underline{M = 140 \text{ á } 240 \text{ W/m}^2}$$

Consumo metabólico en tareas concretas.

Anexo 4, Tabla No. 4: Transporte de carga (10 kg) en llano a 4 km/h.

$$\underline{M = 185 \text{ W/m}^2}$$

Consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad.**Metabolismo Basal.**

Anexo 4, Tabla No.5. Por la edad promedio entre 40 y 44 años:

$$M = 44,08 \text{ W/m}^2$$

Componente Postural.

Anexo 4, Tabla No.6. De pie.

$$M = 25 \text{ W/m}^2$$

Componente del tipo de trabajo.

Anexo 4, Tabla No.7. Trabajo con dos brazos, moderado.

$$M = 85 \text{ W/m}^2$$

Componente de desplazamiento.

Anexo 4, Tabla No.8.. Velocidad de desplazamiento en función de la distancia. Andar 2 á 5 km/h. Se toma una velocidad media de 3 km/h. Metabolismo de $110 \text{ W/m}^2 / (\text{m/s})$

$$3 \text{ km/h} = 3000 \text{ m} / 3600 \text{ s} = 0,83 \text{ m/s.}$$

$$M = 0.83 \text{ m/s} \times 110 \text{ W/m}^2 / (\text{m/s})$$

$$M = 91,3 \text{ W/m}^2$$

Por la sumatoria de los componentes tenemos:

$$\underline{M = 246,38 \text{ W/m}^2}$$

Tabla 4.6. DETERMINACIÓN DEL METABOLISMO ENERGÉTICO.

Puesto de trabajo No.1. Incinerador.

METODO	M	OBSERVACIONES
	W/m²	
1, Consumo metabólico según el tipo de actividad	165,00	Metabolismo moderado
2, Consumo metabólico según la profesión.	190,00	Fundidor (140 á 240)
3, Consumo metabólico en tareas concretas.	185,00	Transporte de carga (10 kg) en llano a 4 km/h.
4, Consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad.	245,38	Suma de los componentes
4,1, Metabolismo Basal.	44,08	Por la edad promedio entre 40 y 44 años
4,2, Componente Postural.	25,00	De pie.
4,3, Componente del tipo de trabajo.	85,00	Trabajo con dos brazos, moderado
4,4, Componente de desplazamiento.	91,30	3 km/h. Metabolismo de 110 W/m ² / (m/s)
5, CONSUMO METABÓLICO MEDIO	196,35	Media de los métodos anteriores

El consumo metabólico medio, para el puesto de trabajo No.1, Incinerador en de:

$$\underline{M = 196,35 \text{ W/m}^2}$$

4.7. Determinación del metabolismo energético. Puesto de trabajo No.2

Para la determinación del metabolismo energético nos basaremos en las tablas de la NTP 323 (Ver anexo 4).

Consumo metabólico según el tipo de actividad.

De acuerdo a la Tabla No.2 del Anexo 4, los puestos de trabajo descritos para el incinerador, son considerados como de **Metabolismo Moderado**.

$$\underline{M = 165 \text{ W/m}^2}$$

Consumo metabólico según la profesión.

Anexo 4, Tabla No.3, se toma como profesión la de **Obrero de Horno Eléctrico**.

$$\underline{M = 125 \text{ á } 145 \text{ W/m}^2}$$

Consumo metabólico en tareas concretas.

Anexo 4, Tabla No. 4: Transporte de carga (10 kg) en llano a 3 km/h.

$$\underline{M = 140 \text{ á } 185 \text{ W/m}^2}$$

Consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad.

Metabolismo Basal.

Anexo 4, Tabla No.5. Por la edad promedio entre 40 y 44 años:

$$M = 44,08 \text{ W/m}^2$$

Componente Postural.

Anexo 4, Tabla No.6. De pie.

$$M = 25 \text{ W/m}^2$$

Componente del tipo de trabajo.

Anexo 4, Tabla No.7. Trabajo con dos brazos, moderado.

$$M = 85 \text{ W/m}^2$$

Componente de desplazamiento.

Anexo 4, Tabla No.8.. Velocidad de desplazamiento en función de la distancia. Andar 2 á 5 km/h. Se toma una velocidad media de 3 km/h. Metabolismo de **110 W/m² / (m/s)**

$$2 \text{ km/h} = 2000 \text{ m} / 3600 \text{ s} = 0,56 \text{ m/s.}$$

$$M = 0.56 \text{ m/s} \times 110 \text{ W/m}^2 / (\text{m/s})$$

$$M = 61,6 \text{ W/m}^2$$

Por la sumatoria de los componentes tenemos:

$$\underline{M = 215,68 \text{ W/m}^2}$$

Tabla 4.7. DETERMINACIÓN DEL METABOLISMO ENERGÉTICO.

Puesto de trabajo No.2. Armador de bultos.

METODO	M	OBSERVACIONES
	W/m²	
1, Consumo metabólico según el tipo de actividad	165,00	Metabolismo moderado
2, Consumo metabólico según la profesión.	135,00	Fundidor (125 á 145)
3, Consumo metabólico en tareas concretas.	162,50	Transporte de carga (10 kg) en llano a 4 km/h. (140 á 185)
4, Consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad.	215,68	Suma de los componentes
4,1, Metabolismo Basal.	44,08	Por la edad promedio entre 40 y 44 años
4,2, Componente Postural.	25,00	De pie.
4,3, Componente del tipo de trabajo.	85,00	Trabajo con dos brazos, moderado
4,4, Componente de desplazamiento.	61,60	2 km/h. Metabolismo de 110 W/m ² / (m/s)
5, CONSUMO METABÓLICO MEDIO	169,55	Media de los métodos anteriores

El consumo metabólico medio, para el puesto de trabajo No.2, Armador de Bultos es de:

$$\underline{\mathbf{M = 169,55 W/m^2}}$$

4.8. Determinación gráfica del WBGT límite.

Para realizar los cálculos y comparaciones del índice WBGT, cambiamos las unidades de M, de W/m²:

Incinerador: PT₁

$$M = 196,35 \text{ W/m}^2$$

$$M = 304,93 \text{ kcal/h}$$

Armador de bultos: PT₂

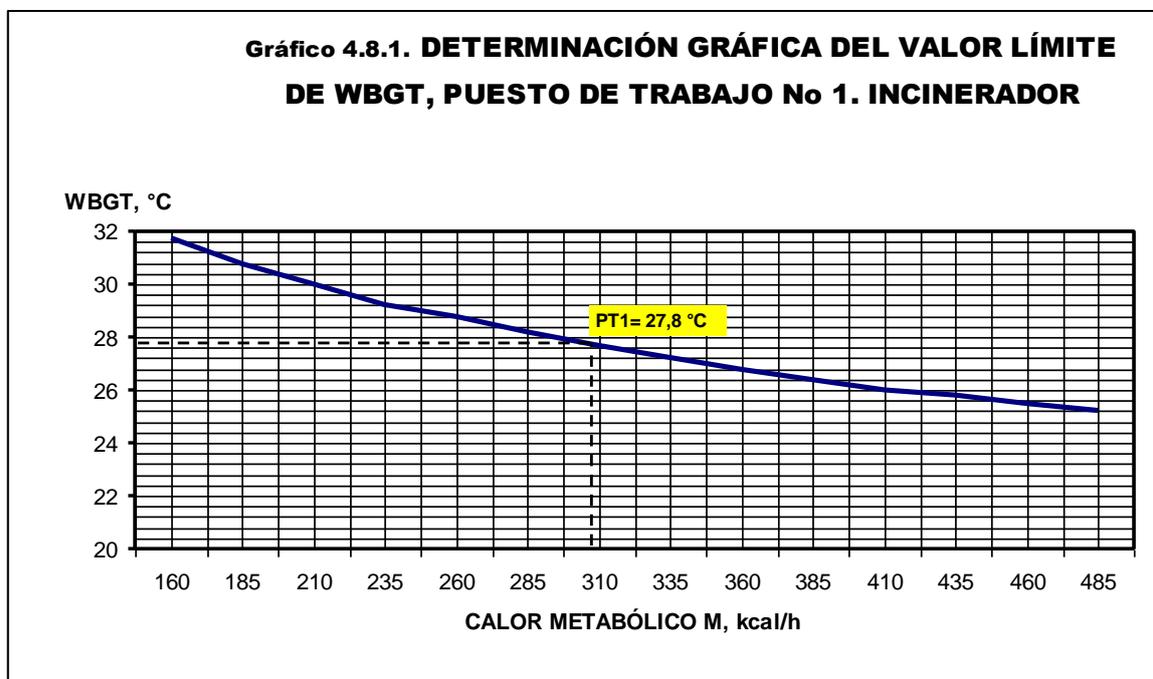
$$M = 169,55 \text{ W/m}^2$$

$$M = 263,31 \text{ kcal/h}$$

4.8.1 Puesto de trabajo No.1. Incinerador.

Una vez realizada la transformación de unidades, se grafica el valor de M en kcal/h en el eje de las abscisas y se proyecta paralelamente al eje de las ordenadas hasta topar con la línea graficada; de este punto de intersección, se traza una línea paralela al eje de las

ordenadas, hasta intersectar al eje de las ordenadas para obtener el valor gráfico de WBGT en °C.



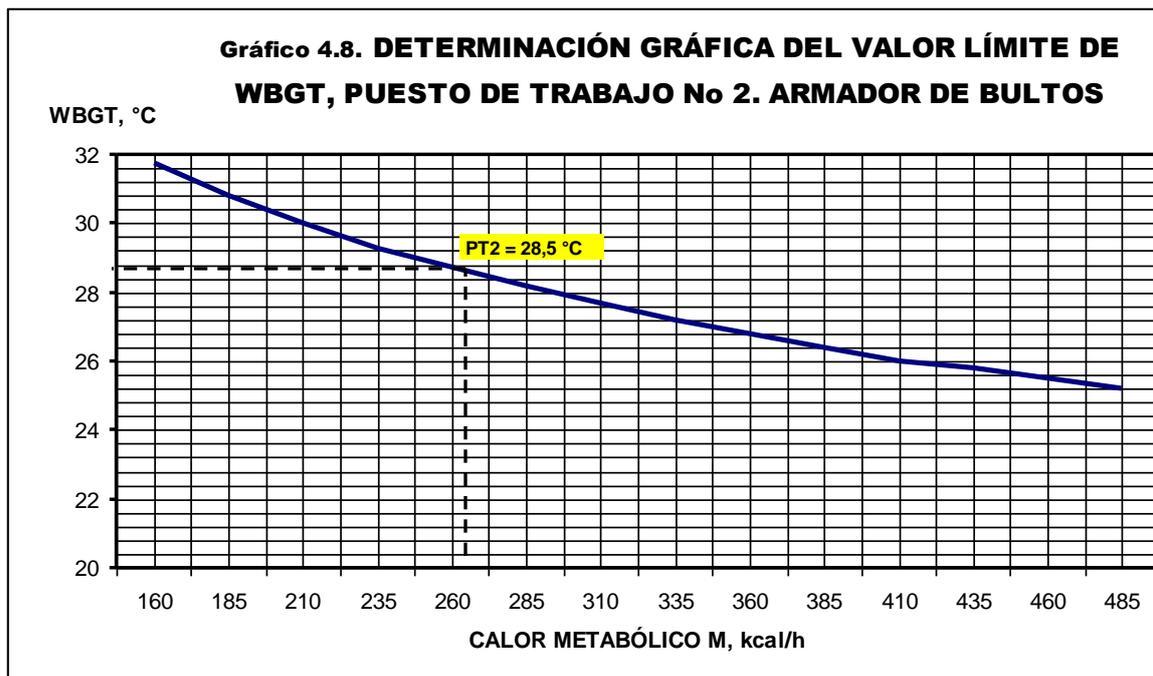
Este valor se interpreta como el límite de WBGT para este puesto de trabajo, de 27,8°C, en el que el trabajador puede permanecer expuesto por una hora sin que se produzca afectaciones a su salud y rendimiento.

Comparando este resultado, con las mediciones hechas en el campo, se puede apreciar que todas las medidas realizadas, tanto con la puerta de alimentación de la cámara de ignición abierta, como cerrada, sobrepasan el valor límite de WBGT.

4.8.2. Puesto de trabajo No.2. Armador de bultos.

Con el mismo procedimiento indicado anteriormente, se establecerá el WBGT límite, para el puesto de trabajo No.2

Este valor se interpreta como el límite de WBGT para este puesto de trabajo, de 28,5 °C, en el que el trabajador puede permanecer expuesto por una hora sin que se produzca afectaciones a su salud y rendimiento.



Comparando este resultado, con las mediciones hechas en el campo, se puede apreciar que el 60% de las mediciones, sobrepasan el valor límite de WBGT.

4.9. Comparación del WBGT con la Legislación Ecuatoriana.

De acuerdo a la Legislación Ecuatoriana, Código del trabajo, Disposiciones Generales, Capítulo 5, Art. 54. Calor, literal e, se puede deducir los resultados de la siguiente manera:

PT1 y PT2 están ubicados dentro de carga de trabajo MODERADA (de 200 á 350

kcal/hora), con la siguiente referencia de porcentaje trabajo – descanso:

Trabajo continua, 75% de trabajo: TGBH = 26,7 °C;

25% de descanso cada hora: TGBH = 28,0 °C,

50% de trabajo, 50% de descanso cada hora: TGBH = 29,4 °C

25% de trabajo, 75% de descanso cada hora: TGBH = 31.1 °C

Relacionando lo dispuesto por el Código del Trabajo, tenemos que en referencia al PT!, los valores cuando la puerta está abierta, sobrepasan en su totalidad la norma; no así con la puerta cerrada, donde los valores que sobrepasan la norma son el 30%.

De la misma manera, con respecto al PT2, tomando en consideración que la relación trabajo – descanso es de 75% - 25%, el 60% de las mediciones están fuera de la norma legal referida.

En base a estos cálculos y a los resultados obtenidos en las diferentes etapas del presente trabajo, se formularán las conclusiones respectivas y se elaborarán las recomendaciones pertinentes, sobre todo para minimizar los riesgos laborales en la fuente y, de no ser posible, sugerir medidas, en los diferentes procesos para minimizar los efectos negativos sobre el trabajador.

---***---

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusión. El ser humano, cada vez toma mayor conciencia de su poder de influencia en los procesos naturales, para bien o para mal. La industria es generadora de desechos de todo tipo que potencialmente pueden ser causantes de diferentes niveles de contaminación ambiental. Andes Petroleum Ecuador ha asumido con responsabilidad, con ética empresarial y respeto a las leyes, su rol dentro del manejo de los desechos sólidos, orgánicos e inorgánicos generados en su operación. Es así como ha implementado un programa de manejo de estos desechos en instalaciones denominadas IMIDS donde se realiza su recepción, clasificación, tratamiento y disposición final. La naturaleza de los procesos y el material involucrado, hace que los trabajadores que laboran en estas actividades estén expuestos a una serie de riesgos laborales que deben ser evaluados, permanentemente monitoreados a través del Sistema de Gestión de Riesgos de la Empresa.

5.1. Recomendación. Es importante involucrar a todos los actores en el proceso de Evaluación de riesgos laborales, sobre todo al trabajador interactuando con sus supervisores. La utilización de las matrices de campo PELIGROS IDENTIFICADOS vs ACTIVIDADES. Estas matrices permitirán además generar una permanente retroalimentación. Por otro lado, las matrices de Gestión de Riesgo permiten hacer un control permanente de las actividades planteadas, su avance y sus responsables. El manejo de estas herramientas debe ser conocido por todo el personal involucrado en los procesos del IMIDS, de tal manera, que cuando se produzcan cambios sustanciales en los factores de riesgo, se pueda utilizar las herramientas, de manera ágil y objetiva, sin afectar a la productividad y seguridad de la operación.

5.2.C. Un promedio de 8 trabajadores laboran en el IMIDS donde, como se dijo, están expuestos a diferentes tipos de riesgo, mismo que está definido por: la naturaleza del factor de riesgo al que están expuestos, la cantidad o intensidad del factor de riesgo, la sensibilidad o enfermedades preexistentes del trabajador.

5.2.R. Todos los trabajadores deben conocer los procesos que se dan en el IMIDS con el fin de que se produzca la rotación en actividades de diferente demanda de consumo de calorías y de dificultad de operación. Esto implica, tanto actividades puramente manuales, como las que requieren de la operación de máquinas generadoras de riesgos, potencialmente más severos.

Los supervisores del IMIDIS deben evaluar permanentemente las destrezas y capacidades físicas de los trabajadores, con el fin de que el sistema de rotación sea objetivo y obedezca, no sólo a las necesidades de la operación, sino a las posibilidades de desempeño con seguridad, por parte de los trabajadores. Por ejemplo, por su naturaleza de compromiso con la comunidad, las contratistas de Andes Petroleum Ltd, contratan personas de la tercera edad que no tendrán el mismo desempeño, desde el punto de vista físico, que los trabajadores de mediana edad; otro factor a considerar es el nivel de educación, sobre todo en áreas, como la de Tarapoa, con altos índices de analfabetismo o centros de educación bastante deficiente.

5.3.C. Uno de los limitantes del método de identificación y evaluación utilizado en el presente trabajo, es que se pierde la objetividad, pues los riesgos se valoran, en muchos casos, de manera subjetiva, teniendo mucho que ver con la pericia y experiencia del evaluador. Sin embargo, es un producto suficiente para identificar los riesgos notoriamente de mayor incidencia, lo que nos permite definir las estrategias para orientar la evaluación definitiva de riesgos, con métodos científicos objetivos y adelantar la definición de políticas de Seguridad Industrial de la empresa y sus estrategias de gestión. En este proceso de evaluación de riesgos, se ha identificado como los peligros más recurrentes en las diferentes actividades:

Incendio y explosión, Por la presencia de contaminados de hidrocarburos y otros químicos propios de la industria, que potencialmente podrían generar atmósferas explosivas o condiciones físico químicas para un incendio.

Contacto con productos químicos, La industria petrolífera, especialmente en las labores de perforación, generan químicos fuertes que podrían resultar nocivos para las personas.

Contacto con virus y bacterias, La industria petrolífera genera también desechos domiciliarios y hospitalarios que contienen o, por razones climáticas, podrían ser caldo de cultivo para la proliferación de diferentes tipos de virus y bacterias.

Exposición a temperaturas extremas, En el incinerador en particular y en el medioambiente, en general se puede tener situaciones de temperaturas extremas, ya sea por las actividades mismas del incinerador o por los factores climáticos extremos de la Región Oriental del Ecuador.

Cargas físicas en las tareas. En el procesamiento de descarga, movilización, embalaje y almacenamiento de los desechos, se requiere realizar esfuerzos físicos relacionados con la manipulación de pesos mayores a 25 kg, lo que podría generar lesiones musculares, músculo esqueléticas, articulares.

5.4.R. En general, para minimizar los efectos de los riesgos evaluados, se debe tomar medidas de prevención, ya sea en la fuente de generación de los peligros, o en el medio donde se propaga, a través de las siguientes medidas:

Mantenimiento programado de las máquinas,

Uso obligatorio del EPP, para lo cual se deberá realizar campañas de concienciación entre los trabajadores sobre la necesidad del uso de este equipo, como medida indispensable de protección. Las compañías contratistas deberán proveer de equipos respaldados por controles de calidad internacionalmente reconocidos.

Se deberá implementar acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores, a través del monitoreo mensual, trimestral, semestral o anual, dependiendo de los factores a controlar y de las condiciones ambientales del trabajo. Se deberán implementar campañas de concienciación de higiene y cuidado de la salud, no sólo en las horas de trabajo, sino como acciones cotidianas del trabajador.

Se debería implementar el uso de máquinas y herramientas auxiliares y adecuadas para el apoyo en la manipulación y transporte de pesos mayores a 50 kg. Por ejemplo, un montacargas con capacidad de 500 kg sería de gran ayuda para el transporte de tanques con químicos encapsulados, tanques metálicos prensados, bultos prensados de cartón, materia orgánica triturada para ser llevada al land fill dinámico.

Adicionalmente se debe realizar la evaluación objetiva de algunos peligros, realizando mediciones instrumentales. Por ejemplo, en el incinerador se debería hacer una medición de partículas en suspensión, generadas en la recolección de la ceniza producto de la incineración; en el incinerador y en el sector de máquinas se debería realizar un monitoreo de ruido.

5.5.C. Dadas las condiciones ambientales del Oriente Ecuatoriano y la naturaleza del Incinerador, como fuente generadora de calor, hizo que uno de los objetivos *a priori* de presente trabajo, fuera la evaluación del estrés térmico en el incinerados, para lo cual se utilizó un Monitor de ambientes térmicos **QUESTemp^o 36**, de propiedad de la Universidad San Francisco de Quito, Instituto de Seguridad, Salud y Ambiente. Se monitoreó dos puestos de trabajo: PT1, Incinerador; PT2, Armador de bultos (de contaminado para la incineración). Ambos puestos están ubicados bajo cubierta, en un ambiente semi abierto (50/50) con un techo a 10 m de altura. Las mediciones se realizamos el primero, dos y 14 de marzo de 2008. Evidentemente, las condiciones climáticas de los días de medición están lejos de ser las más adversas. Se pudo apreciar también que la temperatura ambiental y el tipo de material contaminado (ramas o paños) que se incinera, son dos factores que influyen de manera importante en le temperatura ambiental en el incinerador.

5.5.R. Se recomienda realizar mediciones adicionales del estrés térmico entre los meses de junio y noviembre que son los de mayor incidencia de temperatura. Dada la difusión del factor **temperatura alta ambiental** en todas las operaciones del Campo Tarapoa, sería recomendable la implementación de una estación meteorológica que nos permita llevar un registro detallado de las condiciones climáticas, sobre todo de alta humedad y temperatura con el fin de tomar las medidas preventivas del caso.

5.6.C. En el puesto de trabajo PT1 del incinerador, en toda la jornada diaria, el 6% del tiempo, el trabajador está expuesto a un tipo de trabajo con estrés térmico muy alto, que puede llegar a un WBGT de 43,2 °C; el 55% del tiempo realiza una actividad moderada, con un WBGT que alcanza los 33 °C; y un 39% de descanso, para sumar un total de 11 horas de trabajo diario. En las actividades laborales propiamente dichas, la relación es de 58% de trabajo y 42% de descanso.

5.6.R. El porcentaje de descanso debe ser mayo al 50%, lo que n o va a atenuar el efecto del estrés por lo que se debe tomar medidas como la rotación del personal, donde el incinerador trabaje pasando un día en esta actividad; además debe haber una campaña de concienciación de la salud con énfasis en la necesidad de rehidratarse aunque no haya sed, evitando la ingesta de bebidas dulces, alcohólicas o con cafeína; además, el consumo de

alimentos con sal para recuperar los electrolitos perdidos. El EPP debe ser más liviano, sin el uso de overol, sino solamente de mandil.

5.7.C. En el puesto de trabajo PT2 del armador de bultos, en toda la jornada diaria, el 32% del tiempo descansa y el 68% del tiempo trabaja, en una actividad moderada, expuesto a un estrés térmico de WBGT de 33 °C, para sumar un total de 11 horas de trabajo diario. En las actividades laborales, esta relación es de 75% de trabajo y 25% de descanso.

5.7.R. El porcentaje de descanso debería estar por encima del 30% y tomar en cuenta las recomendaciones para el PT1. Debe tenerse cuidado adicional con el uso del EPP específico, sobre todo guantes, mascarilla y protección en la pies, dada la obligación de manipular material contaminado con hidrocarburos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Andes Petroleum Ecuador Ltd. Taller de **“GESTIÓN DE RIESGOS”**”**RISK MANAGEMENT**”
2. Castejón E. **“EVALUACIÓN DE RIESGOS”**. Capítulo 19, **SALUD OCUPACIONAL** tercera edición,
3. Cortez Días José María. **“SEGURIDAD E HUGIENE DEL TRABAJO. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES”**. Capítulo 8. Tercera edición
4. Fundación MAPFRE. **“DICCIONARIO MAPFRE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.**
5. Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. **“NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT.**
www.mtas.es/insht/practice/ntp/ntp_322.htm
6. Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. **“NTP 675: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos. Clasificación y actividades”,**
www.mtas.es/insht/practice/ntp/ntp_675.htm
7. Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. **“Calor y trabajo. Prevención de riesgos laborales debidos al estrés térmico por calor”,** www.mtas.es/insht/
8. Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. **“NTP 372: Tratamiento de residuos sanitarios”,** www.mtas.es/insht/practice/ntp/ntp_372.htm
9. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. Instituto Nacional de Salud e Higiene en el Trabajo. **“EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES”,**
www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm
10. Llimona i Bonfill Joseph y otros, **INTERNATIONAL CONFERENCE ON OCCUPATIONAL RISK PREVENTION. “EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES. METODOLOGÍA CEP-UPC**
11. **QUEST Temp^o C “OPERATOR MANUAL”**
12. Rao V. Kulluro, Dr.PhD, y otros. **“MANUAL DE EVALUACION Y ADMINISTRA-CIÓN DE RIESGOS”**. Capítulo 1, Mc. Graw-Hill
13. **TLV´s AND BELS. BY CHEMICAL SUBSTANCES AND PHISYCAL AGENTS.**
14. Zeller Tom. **REVISTA NATIONAL GEOGRAFIC, “RECICLAJE”** Enero de 2008.

**ANEXO I.- RAOH (Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas),
Art. 27 al 30 y Tabla No. 8**

funciones que desempeña.

ART. 27.- Operación y mantenimiento de equipos e instalaciones.- Se deberá disponer de equipos y materiales para control de derrames así como equipos contra incendios y contar con programas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, especificados en el Plan de Manejo Ambiental, así como documentado y reportado anualmente en forma resumida a través de la Dirección Nacional de Protección Ambiental a la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.

Durante la operación y mantenimiento se dispondrá, para respuesta inmediata ante cualquier contingencia, del equipo y materiales necesarios así como personal capacitado especificados en el Plan de Contingencias del Plan de Manejo Ambiental, y se realizarán periódicamente los respectivos entrenamiento y simulacros.

ART. 28.- Manejo de desechos en general:

- a) **Reducción de desechos en la fuente.-** Los Planes de Manejo Ambiental deberán incorporar específicamente las políticas y prácticas para la reducción en la fuente de cada una de las categorías de los desechos descritos en la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento;
- b) **Clasificación.-** Los desechos constantes en la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento serán clasificados, tratados, reciclados o reutilizados y dispuestos de acuerdo a normas ambientales y conforme al Plan de Manejo Ambiental;
- c) **Disposición.-** Se prohíbe la disposición no controlada de cualquier tipo de desecho. Los sitios de disposición de desechos, tales como rellenos sanitarios y piscinas de disposición final, contarán con un sistema adecuado de canales para el control de lixiviados, así como tratamiento y monitoreo de éstos previo a su descarga; y,
- d) **Registros y documentación.-** En todas las instalaciones y actividades hidrocarburíferas se llevarán registros sobre la clasificación de desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de tratamiento y/o disposición para cada clase de desechos conforme a la Tabla No. 8 del Anexo 2 de este Reglamento. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental.

ART. 29.- Manejo y tratamiento de descargas líquidas.- Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las plataformas off-shore, deberán contar con un sistema convenientemente segregado de drenaje, de forma que se realice un tratamiento específico por separado de aguas lluvias y de escorrentías, aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición. Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para contener y tratar cualquier derrame así como para tratar las aguas contaminadas que salen de los servicios de lavado, lubricación y cambio de aceites, y evitar la contaminación del ambiente. En las plataformas off-shore, el sistema de drenaje de cubierta contará en cada piso con válvulas que permitirán controlar eventuales derrames en la cubierta y evitar que estos se descarguen al ambiente. Se deberá dar mantenimiento permanente a los canales de drenaje y separadores.

- a) **Desechos líquidos industriales, aguas de producción, descargas líquidas y aguas de formación.-** Toda estación de producción y demás instalaciones industriales dispondrán de un sistema de tratamiento de fluidos resultantes de los procesos.

No se descargará el agua de formación a cuerpos de agua mientras no cumpla con los límites permisibles constantes en la Tabla No. 4 del Anexo 2 de este Reglamento;

- b) **Disposición.-** Todo efluente líquido, proveniente de las diferentes fases de operación, que deba ser descargado al entorno, deberá cumplir antes de la descarga con los límites permisibles establecidos en la Tabla No. 4 del Anexo 2 de este Reglamento.

Los desechos líquidos, las aguas de producción y las aguas de formación deberán ser tratadas y podrán ser inyectadas y dispuestas, conforme lo establecido en el literal c) de este mismo artículo, siempre que se cuente con el estudio de la formación receptora aprobado por la Dirección Nacional de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas en coordinación con la Subsecretaría de Protección Ambiental del mismo Ministerio.

Si estos fluidos se dispusieren en otra forma que no sea a cuerpos de agua ni mediante inyección, en el Plan de Manejo Ambiental se establecerán los métodos, alternativas y técnicas que se utilizarán para su disposición con indicación de su justificación técnica y ambiental; los parámetros a cumplir serán los aprobados en el Plan de Manejo Ambiental;

- c) **Reinyección de aguas y desechos líquidos.-** Cualquier empresa para disponer de desechos líquidos por medio de inyección en una formación porosa tradicionalmente no productora de petróleo, gas o

recursos geotérmicos, deberá contar con el estudio aprobado por la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas que identifique la formación receptora y demuestre técnicamente:

- c.1) que la formación receptora está separada de formaciones de agua dulce por estratos impermeables que brindarán adecuada protección a estas formaciones;
- c.2) que el uso de tal formación no pondrá en peligro capas de agua dulce en el área;
- c.3) que las formaciones a ser usadas para la disposición no contienen agua dulce; y,
- c.4) que la formación seleccionada no es fuente de agua dulce para consumo humano ni riego, esto es que contenga sólidos totales disueltos mayor a 5,000 (cinco mil) ppm.

El indicado estudio deberá incorporarse al respectivo Plan de Manejo Ambiental;

- d) **Manejo de desechos líquidos costa afuera o en áreas de transición.**- Toda plataforma costa afuera y en áreas de transición, dispondrá de una capacidad adecuada de tanquería, en la que se receptorán los fluidos provenientes de la perforación y/o producción, para que sean eliminados sus componentes tóxicos y contaminantes previa su descarga, para la cual tiene que cumplir con los límites dispuestos en la Tabla No. 4 del Anexo 2 de este Reglamento.

En operaciones costa afuera, se prohíbe la descarga de lodos de perforación en base de aceite, los mismos que deberán ser tratados y dispuestos en tierra. En las plataformas off-shore se instalarán circuitos cerrados para el tratamiento de todos los desechos líquidos; y,

- e) **Aguas negras y grises.**- Todas las aguas servidas (negras) y grises producidas en las instalaciones y durante todas las fases de las operaciones hidrocarburíferas, deberán ser tratadas antes de su descarga a cuerpos de agua, de acuerdo a los parámetros y límites constantes en la Tabla No. 5 del Anexo 2 de este Reglamento.

En los casos en que dichas descargas de aguas negras sean consideradas como útiles para complementar los procesos de tratamiento de aguas industriales residuales, se especificará técnicamente su aplicación en el Plan de Manejo Ambiental. Los parámetros y límites permisibles a cumplirse en estos casos para las descargas serán los que se establecen en la Tabla No. 4 del Anexo 2 de este Reglamento.

Los parámetros y límites permisibles establecidos en la Tabla No. 10 del Anexo 2 de este Reglamento se aplicarán en los casos que el monitoreo rutinario especificado en el presente Reglamento indique anomalías en las descargas para profundizar la información previo a la toma de acciones correctivas, o cuando la Subsecretaría de Protección Ambiental lo requiera, así como cada seis meses para una caracterización completa de los efluentes.

Para la caracterización de las aguas superficiales en Estudios de Línea Base – Diagnóstico Ambiental, se aplicarán los parámetros establecidos en la Tabla No. 9. Los resultados de dichos análisis se reportarán en el respectivo Estudio Ambiental con las coordenadas UTM y geográficas de cada punto de muestreo, incluyendo una interpretación de los datos.

ART. 30.- Manejo y tratamiento de emisiones a la atmósfera:

- a) **Emisiones a la atmósfera.**- Los sujetos de control deberán controlar y monitorear las emisiones a la atmósfera que se emiten de sistemas de combustión en hornos, calderos, generadores y mecheros, en función de la frecuencia, los parámetros y los valores máximos referenciales establecidos en la Tabla No. 3 del Anexo 2 de este Reglamento. Los reportes del monitoreo ambiental interno se presentarán a la Dirección Nacional de Protección Ambiental, según el Formato No. 4 establecido en el Anexo 4 de este Reglamento y conforme a la periodicidad establecida en el artículo 12;
- b) **Monitoreo de tanques y recipientes.**- Se deberán inspeccionar periódicamente los tanques y recipientes de almacenamiento así como bombas, compresores, líneas de transferencia, y otros, y adoptar las medidas necesarias para minimizar las emisiones. En el Plan de Manejo Ambiental y en las medidas de Seguridad Industrial y mantenimiento se considerarán los mecanismos de inspección y monitoreo de fugas de gases en dichas instalaciones. Una vez al año se deberá monitorear el aire ambiente cercano a las instalaciones mencionadas; los resultados se reportarán en el Informe Ambiental Anual; y,
- c) **Fuentes fijas de combustión.**- Los equipos considerados fuentes fijas de combustión en las operaciones hidrocarburíferas serán operados de tal manera que se controlen y minimicen las

Tabla 8: Clasificación de desechos procedentes de todas las fases y operaciones hidrocarburíferas, y recomendaciones de reducción, tratamiento y disposición.

A) Desechos caracterizados como peligrosos
(conforme a la clasificación de desechos peligrosos del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación; vigente desde 1992):

Código	Tipo de desecho	Reducción, tratamiento y disposición
A0010	Desechos de detectores de radiactividad	
A0046	Desechos sanitarios con características infecciosas	
A1010	Desechos metálicos o que contengan metales tales como antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio y/o talio	Incluye, entre otros, cenizas de incineradores → inertización/solidificación; disposición controlada
A1040	Desechos que tengan como constituyentes carbonilos de metal y/o cromo hexavalente	
A2030	Desechos de catalizadores	Regeneración y reutilización en cuanto sea posible
A3010	Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto	
A3020	Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados	Recuperación, tratamiento, reutilización adecuada
A3021	Desechos de filtros de aceite, filtros hidráulicos, etc.	
A3070	Desechos de fenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de lodo	
A3140	Desechos de disolventes orgánicos no halogenados	
A3150	Desechos de disolventes orgánicos halogenados	
A3190	Desechos de residuos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos	
A4020	Desechos clínicos y afines	
A4030	Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados o no aptos para el uso previsto originalmente	
A4060	Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	
A4070	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices	
A4080	Desechos de carácter explosivo	
A4091	Desechos de soluciones ácidas con pH<2	
A4092	Desechos de soluciones básicas con pH>11.5	
A4100	Desechos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de gases	
A4120	Desechos que contiene, consisten o están contaminados con peróxidos	
A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias o materiales incluidos en esta lista	
A4140	Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados correspondientes a las categorías de esta lista	
A4150	Sustancias químicas de desechos, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación, cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan	
A4160	Carbono activado consumido, excepto el resultante del tratamiento del agua potable	

B) Desechos no caracterizados como peligrosos:
(sujetos a control conforme a este Reglamento)

Código	Tipo de desecho	Reducción, tratamiento y disposición
B0045	Desechos domésticos inorgánicos	Clasificación; disposición controlada.
B0046	Desechos domésticos orgánicos	Clasificación; compostaje.
B2011	Ripios	Disposición controlada.
B2020	Desechos de vidrio	Clasificación; reciclaje.
B2041	Agua de formación	Reinyección.
B2042	Sedimentos de perforación y fondos contaminados del almacenamiento o depósito de desperdicios no peligrosos	Disposición controlada de sólidos.
B3001	Tierra con hidrocarburos	Prevención de derrames; Biorremediación, landfarming
B3002	Lodos y arena contaminados con hidrocarburos	Biorremediación, landfarming
B3003	Hidrocarburos recuperados en el flujo de producción y/o tratamiento de efluentes	Reincorporación al proceso de producción
B3004	Desechos de petróleo crudo	Reincorporación al proceso de producción
B3005	Gases retirados del flujo de producción tales como: sulfuro de hidrógeno y dióxido de carbono, y otros hidrocarburos volatilizados	Recuperación y tratamiento dentro de los procesos de producción.
B3006	Fluidos y lodos de perforación	Priorización de lodos de perforación en base de agua; reciclaje de lodos; tratamiento de sedimentación y decantación; reinyección de líquidos; disposición controlada de sólidos.
B3010	Desechos de plástico	Clasificación; reciclaje.
B3020	Desechos de papel, cartón y productos de papel	Clasificación; reciclaje.
B3030	Desechos textiles	Clasificación; reciclaje.
B3150	Otros desechos inorgánicos industriales no clasificados como peligrosos → especificar	Clasificación; disposición controlada.

ANEXO II.- Legislación específica.

II.1.- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (Junio de 1998)

Capítulo 4

De los derechos económicos, sociales y culturales

Sección segunda

Del trabajo

Art. 35.-

11.- Sin perjuicio de la responsabilidad principal del obligado directo y dejando a salvo el derecho de repetición, la persona en cuyo provecho se realice la obra o se preste un el servicio será responsable solidaria del cumplimiento de las obligaciones laborales, aunque el contrato de trabajo se efectuó por intermediario.

II.2.- INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD DECISIÓN 584 (RO 160:2-SEP-2003)

DEL CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1

d) Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores.

- h) Condiciones y medio ambiente de trabajo:** Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:
- i.** las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;
 - ii.** la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia;
 - iii.** los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores; y
 - iv.** la organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.
- j) Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo:** Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado

DEL CAPÍTULO II

POLITICA DE PREVENCION DE RIESGOS LABORALES

Artículo 4.- Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

- a)** Propiciar y apoyar una coordinación interinstitucional que permita una planificación adecuada y la racionalización de los recursos; así como de la identificación de riesgos a la salud ocupacional en cada sector económico;

Artículo 7.-

- e) Establecimiento de normas o procedimientos de evaluación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional u otros procedimientos similares;

Artículo 9.- Los Países Miembros desarrollarán 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.

DEL CAPÍTULO III**GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD
EN LOS CENTROS DE TRABAJO – OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES****Artículo 11.-**

- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;
- e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

Artículo 12.- Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

DEL CAPÍTULO IV**DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

Artículo 18.- Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención, forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo.

.....

Dada en la ciudad de Guayaquil, República del Ecuador, a los siete días del mes de mayo del año dos mil cuatro.

II.3.- CODIGO DEL TRABAJO

Capítulo V

DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS, DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE, DE LOS PUESTOS DE AUXILIO, Y DE LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD PARA EL TRABAJO

Art. 416.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores 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.

Art. 418.- Preceptos para la prevención de riesgos.- El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

6.- Que se provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos, y se instalen, según dictamen del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo,

ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones del polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores, en proporción peligrosa, en las fábricas en donde se produzcan tales emanaciones; y,

7.- A los trabajadores que presten servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las comisiones calificadoras de riesgos, puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal.

Art. 430.- Vestidos adecuados para trabajos peligrosos.- Los trabajadores que realicen labores peligrosas y en general todos aquellos que manejen maquinarias, usarán vestidos adecuados.

II.4.- REGLAMENTO DEL INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (RESOLUCION 957). (23 de Septiembre de 2005)

CAPÍTULO I GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Artículo 1.- 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:

- 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.

II.5.- REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO, DECRETO EJECUTIVO 2393 (Nov. 1986)

Título I

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.

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Art. 15.- DE LA UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.

(Reformado por el Art. 9 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)

2. (Reformado por el Art. 11 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Son funciones de la Unidad de Seguridad e Higiene, entre otras las siguientes:

- a) Reconocimiento y evaluación de riesgos;
- b) Control de Riesgos profesionales;

Título II

CONDICIONES GENERALES DE LOS

CENTROS DE TRABAJO

Capítulo V

MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Art. 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD.

(Reformado por el Art. 26 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se fijan como límites normales de temperatura oC de bulbo seco y húmedo aquellas que en el gráfico de confort

térmico indiquen una sensación confortable; se deberá condicionar los locales de trabajo dentro de tales límites, siempre que el proceso de fabricación y demás condiciones lo permitan.

6. En los centros de trabajo expuestos a altas y bajas temperaturas se procurará evitar las variaciones bruscas.

7. En los trabajos que se realicen en locales cerrados con exceso de frío o calor se limitará la permanencia de los operarios estableciendo los turnos adecuados.

Art. 54. CALOR.

1. En aquellos ambientes de trabajo donde por sus instalaciones o procesos se origine calor, se procurará evitar el superar los valores máximos establecidos en el numeral 5 del artículo anterior.

2. Cuando se superen dichos valores por el proceso tecnológico, o circunstancias ambientales, se recomienda uno de los métodos de protección según el caso:

a) Aislamiento de la fuente con materiales aislantes de características técnicas apropiadas para reducir el efecto calorífico.

b) Apantallamiento de la fuente instalando entre dicha fuente y el trabajador pantallas de materiales reflectantes y absorbentes del calor según los casos, o cortinas de aire no incidentes sobre el trabajador.

Si la visibilidad de la operación no puede ser interrumpida serán provistas ventanas de observación con vidrios especiales, reflectantes de calor.

c) Alejamiento de los puestos de trabajo cuando ello fuere posible,

d) Cabinas de aire acondicionado,

e) (Reformado por el Art. 29 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada), conforme al siguiente cuadro:

CARGA DE TRABAJO

TIPO DE TRABAJO	LIVIANA	MODERADA	PESADA
	Inferior a 200	De 200 a 350	Igual o mayor
	Kcal/hora	Kcal/hora	350 kcal/hora
Trabajo continuo 75% trabajo 25% descanso cada hora.	TGBH = 30.0	TGBH = 26.7	TGBH = 25.0
50% trabajo, 50% descanso, cada hora.	TGBH = 31.4	TGBH = 29.4	TGBH = 27.9
25% trabajo, 75% descanso, cada hora.	TGBH = 32.2	TGBH = 31.1	TGBH = 30.0

**II.6.- REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO
RESOLUCIÓN 741. 18 de Septiembre de 1990**

RESOLUCIÓN No. 741

REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO

TÍTULO II

DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DE LA RESPONSABILIDAD PATRONAL

CAPÍTULO I

DE LAS CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO Y

DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Art. 44. Las empresas sujetas al régimen del IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecidas en la Ley, Reglamentos de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS y las recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, a fin de evitar los efectos

adversos de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, así como también de las condiciones ambientales desfavorables para la salud de los trabajadores.

II.7.- SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO IESS (SASST). (Diciembre de 2005).

COMUNIDAD EUROPEA / ESPAÑA

II.8.- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/1995, BOE 269 del 10 de Noviembre de 1995)

Artículo 12: Participación de empresarios y trabajadores

La participación de empresarios y trabajadores, a través de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas, en la planificación, programación, organización y control de la gestión relacionada con la mejora de las condiciones de trabajo y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo es principio básico de la política de prevención de riesgos laborales, a desarrollar por las Administraciones públicas competentes en los distintos niveles territoriales.

Artículo 14: Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario

realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el capítulo IV de esta ley.

3. El empresario desarrollará una acción permanente de seguimiento de la actividad preventiva con el fin de perfeccionar de manera continua las actividades de identificación, evaluación y control de los riesgos que no se hayan podido evitar y los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

4. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

5. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

6. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Artículo 15: Principios de la acción preventiva

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
 - a. Evitar los riesgos
 - b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
 - c. Combatir los riesgos en su origen
 - d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos

- y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- e. Tener en cuenta la evolución de la técnica
 - f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
 - g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
 - h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
 - i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores
2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
 3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
 4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
 5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo persona.

Artículo 16: ~~Evaluación de los riesgos~~ Texto reemplazado por la [Ley 54/2003](#) por este otro: Plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva

1. La prevención de riesgos laborales deberá integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles

jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de prevención de riesgos laborales a que se refiere el párrafo siguiente.

Este plan de prevención de riesgos laborales deberá incluir la estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa, en los términos que reglamentariamente se establezcan.

2. Los instrumentos esenciales para la gestión y aplicación del plan de prevención de riesgos, que podrán ser llevados a cabo por fases de forma programada, son la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los párrafos siguientes:

- a. El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

3. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

- a. Si los resultados de la evaluación prevista en el párrafo a) pusieran de manifiesto situaciones de riesgo, el empresario realizará aquellas actividades preventivas necesarias para eliminar o reducir y controlar tales riesgos. Dichas actividades serán objeto de planificación por el empresario, incluyendo para cada actividad preventiva el plazo para llevarla a cabo, la designación de responsables y los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución.

4. El empresario deberá asegurarse de la efectiva ejecución de las actividades preventivas incluidas en la planificación, efectuando para ello un seguimiento continuo de la misma.
5. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el párrafo a) anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.
6. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

II.9. NTP 675: Riesgos laborales en empresas de gestión y tratamiento de residuos: clasificación y actividades.

In extenso

II.10. NTP 322: Valoración de riesgos de estrés térmico: Índice WBGT (Wet Bulbe Globe Temperature).

In extenso.

ANEXO III.- Determinación del Metabolismo Energético.

Determinación del metabolismo energético

- 1 kcal = 4,184 kJ
- 1 M = 0,239 kcal
- 1 kcal/h = 1,161 w
- 1 w = 0,861 kcal/h
- 1 kcal/h = 0,644 w/m²
- 1 w / m² = 1,553 kcal / hora (para una superficie corporal estándar de 1,8 m²).

Tabla 1: Métodos para determinar el gasto energético. ISO 8996

NIVEL	MÉTODO	PRECISIÓN	ESTUDIO DEL PUESTO DE TRABAJO
I	A. Clasificación en función del tipo de actividad	Informaciones imprecisas con riesgo de errores muy importantes	No necesario
	B. Clasificación en función de las profesiones		Información sobre el equipamiento técnico y la organización
II	A. Estimación del metabolismo a partir de los componentes de la actividad.	Riesgo elevado de errores	Estudio necesario de los tiempos
	B. Utilización de tablas de estimación por actividad tipo C. Utilización de la frecuencia cardíaca en condiciones determinadas	Precisión: ± 15%	No necesario
III	Medida	Riesgo de errores en los límites de precisión de la medida y del estudio de los tiempos. Precisión: ±5%	Estudio necesario de los tiempos

Consumo metabólico según el tipo de actividad

Tabla 2: Clasificación del metabolismo por tipo de actividad

CLASE	W/m ²
Reposo	65
Metabolismo ligero	100
Metabolismo moderado	165
Metabolismo elevado	230
Metabolismo muy elevado	290

Consumo metabólico según la profesión

Tabla 3: Clasificación del metabolismo según la profesión

Profesión	Metabolismo W/m ²	Profesión	Metabolismo W/m ²	Profesión	Metabolismo W/m ²
ARTESANOS		INDUSTRIA SIDERÚRGICA		IMPRENTA	
Albañil	110 a 160	Obrero de altos hornos	170 a 220	Compositor manual	70 a 95
Carpintero	110 a 175	Obrero de horno eléctrico	125 a 145	Encuadernador	75 a 100
Vidriero	90 a 125	Moldeador a mano	140 a 240	AGRICULTURA	
Pintor	100 a 130	Moldeador a máquina	105 a 165	Jardinero	115 a 190
Panadero	110 a 140	Fundidor	140 a 240	Conductor de tractor	85 a 110
Carnicero	105 a 140	FERRETERÍA Y CERRAJERÍA		CIRCULACIÓN	
Relojero	55 a 70	Herrero forjador	90 a 200	Conductor de coche	70 a 90
INDUSTRIA MINERA		Soldador	75 a 125	Conductor de autocar	75 a 125
Empujador de vagonetas	70 a 85	Tomero	75 a 125	Conductor de tranvía	80 a 115
Picador de hulla (estratificación base)	140 a 240	Fresador	80 a 140	Conductor de trolebús	80 a 125
Obrero de horno de coque	115 a 175	Mecánico de precisión	70 a 110	Conductor de grúa	65 a 145
				PROFESIONES DIVERSAS	
				Laborante	85 a 100
				Profesor	85 a 100
				Vendedora	100 a 120
				Secretaria	70 a 85

Consumo metabólico en tareas concretas

Tabla 4 Clasificación del metabolismo por actividad-tipo

Actividad	Metabolismo W/m ²	Actividad	Metabolismo W/m ²
ACTIVIDADES DE BASE			
• Andar en llano		ladrillo hueco (masa 4,2 kg)	140
2 km/h	110	ladrillo hueco (masa 15,3 kg)	125
3 km/h	140	ladrillo hueco (masa 23,4 kg)	135
4 km/h	165	PREFABRICACIÓN DE ELEMENTOS	
5 km/h	200	ACABADOS EN HORMIGÓN	
• Andar en subida, 3 km/h		encofrado y desencofrado (revestimiento de hormigón pretensado)	180
inclinación de 5°	195	colocación de armazones de acero	130
inclinación de 10°	275	vertido del hormigón (revestimiento de hormigón pretensado)	180
inclinación de 15°	390	CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	
• Andar en bajada 5,5 km/h		preparación del mortero de cemento	155
inclinación de 5°	130	vertido de hormigón para cimientos	275
inclinación de 10°	115	compactaje de hormigón por vibraciones	220
inclinación de 15°	120	encofrado	180
• Subir una escalera (0,172m/peldaño)		carga de carretilla con piedras arena y mortero	275
80 peldaños/minuto	440	• Industria siderúrgica	
• Bajar una escalera (0,172 m/peldaño)		ALTOS HORNOS	
80 peldaños /minuto	155	preparación del canal de colada	340
• Transportar una carga en llano, 4 km/h		perforación	430
masa 10 kg	185	MOLDEADO (MOLDEADO A MANO)	
masa 30 kg	250	moldeado de piezas medianas	285
masa 50 kg	360	vaciado con martillo metálico	175
PROFESIONES		moldeado de piezas pequeñas	140
• Industria de la construcción		MOLDEADO A MÁQUINA	
PONER LADRILLOS (CONSTRUCCIÓN DE UN MURO DE SUPERFICIE PLANA)		desmoldeado	125
ladrillo macizo (masa 3,8 kg)	150	moldeado, colada mediante un operario	220

Actividad	Metabolismo W/m ²	Actividad	Metabolismo W/m ²
moldeado, colada mediante dos operarios	210	valor medio en invierno	390
moldeado a partir de una colada suspendida	190	• Agricultura	
TALLER DE ACABADO		cavado	380
trabajo con martillo neumático	175	labranza con tiro de caballos	235
amolado, troquelado	175	labranza con tractor	170
• Industria forestal		sembrado con tractor	95
TRANSPORTE Y TRABAJO CON HACHA		bina (masa de la azadilla 1,25 kg)	170
andar por el bosque (4 km/h) y transporte (masa 7 kg)	285	DEPORTES	
transporte a mano (4 km/h) de una tronzadora (18 kg)	385	• Carrera	
trabajo con hacha (masa 2 kg, 33 golpes/minuto)	500	9 km/h	435
cortar raíces con hacha	375	12 km/h	485
poda (abeto)	415	15 km/h	550
ASERRADO		• Esquí, en terreno llano y con buena nieve	
corte transversal, tronzado mediante 2 operarios		7 km/h	350
60 doble golpes por minuto, 20 cm ² por doble golpe	415	9 km/h	405
40 doble golpes por minuto, 20 cm ² por doble golpe	240	12 km/h	510
tala por tronzado		• Patinaje	
tronzado por un operario	235	12 km/h	225
tronzado por dos operarios	205	15 km/h	285
corte transversal		18 km/h	360
tronzado por un operario	205	TRABAJOS DOMÉSTICOS	
tronzado por dos operarios	190	hacer la limpieza	100 a 200
descortezado		cocinar	80 a 135
valor medio en verano	225	fregar platos, de pie	145
		lavar a mano y planchar	120 a 220
		afeitarse, lavarse y vestirse	100

Consumo metabólico a partir de los componentes de la actividad

Metabolismo basal

Tabla 5: Metabolismo basal en función de la edad y sexo

VARONES		MUJERES	
Años de edad	Wattios/m ²	Años de edad	Wattios/m ²
6	61,480	6	58,719
7	60,842	6,5	58,267
8	60,065	7	56,979
8,5	59,392	7,5	55,494
9	58,626	8	54,520
9,5	57,327	8,5	53,940
10	56,260	9-10	53,244
10,5	55,344	11	52,502
11	54,729	11,5	51,968
12	54,230	12	51,365
13-15	53,766	12,5	50,553
16	53,035	13	49,764
16,5	52,548	13,5	48,836
17	51,968	14	48,082
17,5	51,075	14,5	47,258
18	50,170	15	46,516
18,5	49,532	15,5	45,704
19	49,091	16	45,066
19,5	48,720	16,5	44,428
20-21	48,059	17	43,871
22-23	47,351	17,5	43,384
24-27	46,678	18-19	42,618
28-29	46,180	20-24	41,969
30-34	45,634	25-44	41,412
35-39	44,869	45-49	40,530
40-44	44,080	50-54	39,394
45-49	43,349	55-59	38,489
50-54	42,607	60-64	37,828
55-59	41,876	65-69	37,468
60-64	41,157		
65-69	40,368		

Componente postural

Tabla 6: Metabolismo para la postura corporal. Valores excluyendo el metabolismo basal

Posición del cuerpo	Metabolismo (W/m ²)
Sentado	10
Arrodillado	20
Agachado	20
De pie	25
De pie inclinado	30

Componente del tipo de trabajo

Tabla 7: Metabolismo para distintos tipos de actividades. Valores excluyendo el metabolismo basal

Tipo de trabajo	Metabolismo (W/m ²)	
	Valor medio	Intervalo
Trabajo con las manos		
ligero	15	< 20
medio	30	20 - 35
intenso	40	> 35
Trabajo con un brazo		
ligero	35	< 45
medio	55	45 - 65
intenso	75	> 65
Trabajo con 2 brazos		
ligero	65	< 75
medio	85	75 - 95
intenso	105	> 95
Trabajo con el tronco		
ligero	125	< 155
medio	190	155 - 230
intenso	280	230 - 330
muy intenso	390	> 330

Componente de desplazamiento

Tabla 8: Metabolismo del desplazamiento en función de la velocidad del mismo. Valores excluyendo el metabolismo basal

Tipo de trabajo	Metabolismo (W/m ²)/ (m/s)
Velocidad de desplazamiento en función de la distancia	
Andar 2 a 5 km/h	110
Andar en subida, 2 a 5 km/h	
Inclinación 5°	210
Inclinación 10°	360
Andar en bajada, 5 km/h	
Declinación 5°	60
Declinación 10°	50
Andar con una carga en la espalda, 4 km/h	
Carga de 10 kg	125
Carga de 30 kg	185
Carga de 50 kg	285
Velocidad de desplazamiento en función de la altura	
Subir una escalera	1725
Bajar una escalera	480
Subir una escalera de mano inclinada	
sin carga	1660
con carga de 10 kg.	1870
con carga de 50 kg.	3320
Subir una escalera de mano vertical	
sin carga	2030
con carga de 10 kg.	2335
con carga de 50 kg.	4750

Determinación del consumo metabólico mediante medición de parámetros fisiológicos

Tabla 9: Criterios de CHAMOUX. Permiten clasificar directamente la penosidad del trabajo en función del costo cardiaco absoluto y del relativo, según se indica a continuación

A PARTIR DEL CCA Coste absoluto del puesto de trabajo		A PARTIR DEL CCR Coste relativo para la persona	
0-9 muy ligero	30-39 pesado	0-9 muy ligero	40-49 algo pesado
10-19 ligero	40-49 muy pesado	10-19 ligero	50-59 pesado
20-29 moderado		20-29 muy moderado	60-69 intenso
		30-39 moderado	

Tabla 10: Tabla de los coeficientes de penosidad según los criterios de FRIMAT

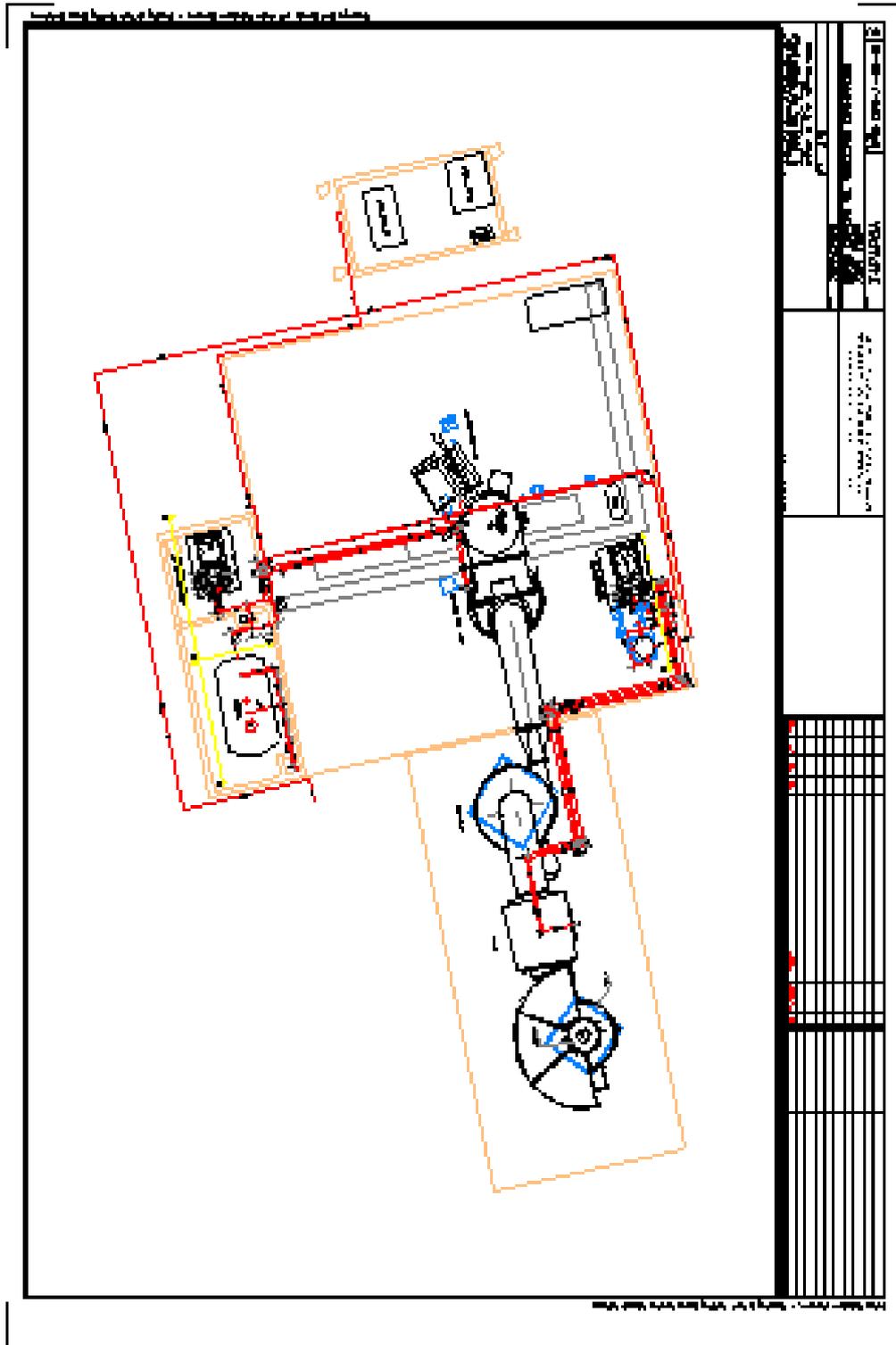
COEFICIENTE DE PENOSIDAD					
	1	2	4	5	6
FCM	90-94	95-99	100-104	105-109	>110
ΔFC	20-24	25-29	30-34	35-39	>40
FCM Max.t	110-119	120-129	130-139	140-149	>150
CCA	10	15	20	25	30
CCR	10%	15%	20%	25%	30%

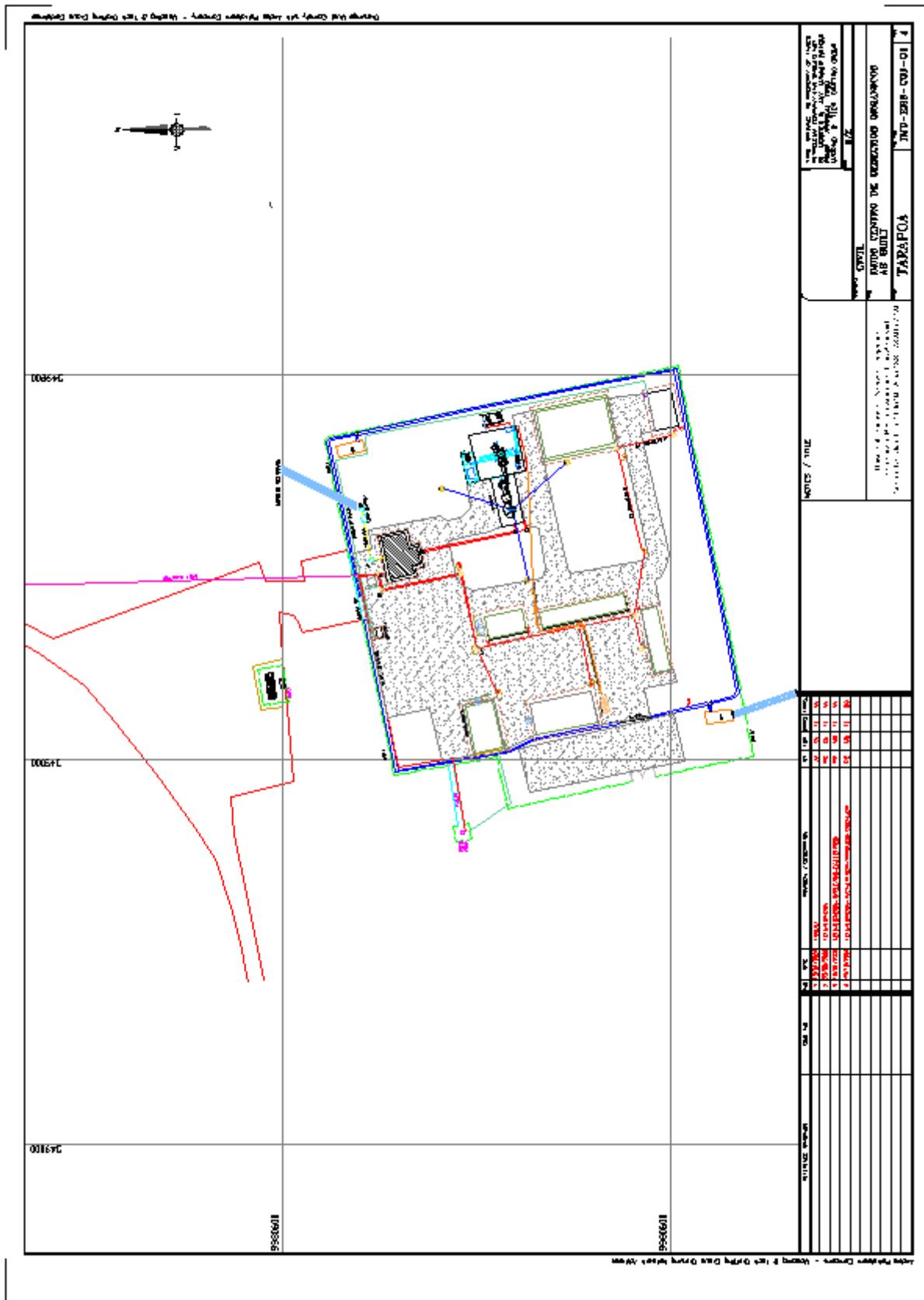
La determinación del puntaje se efectuará mediante la suma de los coeficientes correspondientes a los cinco parámetros medidos (FCM, ΔFC , FCM Max.t, CCA, CCR)

Valoración de las puntuaciones:

25 puntos: extremadamente duro	20 puntos: penoso	12 puntos: muy ligero
24 puntos: muy duro	18 puntos: soportable	<=10 puntos: carga física mínima
22 puntos: duro	14 puntos: ligero	

ANEXO IV.- Mapas del IMIDIS y de Ubicación de los Puntos de Medición del Estrés Térmico





Design and Construction of the Building - Heating & Air Conditioning System

NO.	SQ. FT.	CUB. FT.	TYPE	DESCRIPTION	REMARKS
000560	100	1000	Office	Office	
000570	100	1000	Office	Office	
000580	100	1000	Office	Office	
000590	100	1000	Office	Office	
000600	100	1000	Office	Office	
000610	100	1000	Office	Office	
000620	100	1000	Office	Office	
000630	100	1000	Office	Office	
000640	100	1000	Office	Office	
000650	100	1000	Office	Office	
000660	100	1000	Office	Office	
000670	100	1000	Office	Office	
000680	100	1000	Office	Office	
000690	100	1000	Office	Office	
000700	100	1000	Office	Office	
000710	100	1000	Office	Office	
000720	100	1000	Office	Office	
000730	100	1000	Office	Office	
000740	100	1000	Office	Office	
000750	100	1000	Office	Office	
000760	100	1000	Office	Office	
000770	100	1000	Office	Office	
000780	100	1000	Office	Office	
000790	100	1000	Office	Office	
000800	100	1000	Office	Office	
000810	100	1000	Office	Office	
000820	100	1000	Office	Office	
000830	100	1000	Office	Office	
000840	100	1000	Office	Office	
000850	100	1000	Office	Office	
000860	100	1000	Office	Office	
000870	100	1000	Office	Office	
000880	100	1000	Office	Office	
000890	100	1000	Office	Office	
000900	100	1000	Office	Office	
000910	100	1000	Office	Office	
000920	100	1000	Office	Office	
000930	100	1000	Office	Office	
000940	100	1000	Office	Office	
000950	100	1000	Office	Office	
000960	100	1000	Office	Office	
000970	100	1000	Office	Office	
000980	100	1000	Office	Office	
000990	100	1000	Office	Office	
001000	100	1000	Office	Office	

NOTES / TITLE

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THE ARCHITECT AND SHOULD NOT BE REPRODUCED OR COPIED WITHOUT HIS WRITTEN PERMISSION.

DATE: 10/10/2000

PROJECT: TAPAS POA

NO. 101-2000-001-01

