

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL CENTRO
DE ACOPIO DE RESIDUOS DEL CONSORCIO CCCITUANGO, EN ITUANGO -
ANTIOQUIA**

OSCAR IVAN SALGADO DELGADO

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES –ECCI-
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ D.C.
2016**

**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL CENTRO
DE ACOPIO DE RESIDUOS DEL CONSORCIO CCCITUANGO, EN ITUANGO -
ANTIOQUIA**

OSCAR IVAN SALGADO DELGADO

Anteproyecto de Investigación

CARLOS GUERRA ARANGO
Magister en Informática Educativa

**ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES –ECCI-
VICERRECTORÍA DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ D.C.
2016**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	6
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	7
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	7
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
3.1 JUSTIFICACIÓN	9
4. METODOLOGÍA	11
4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	11
4.2 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN Y DE LA MUESTRA.....	11
4.3 FASE DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	11
4.4 FASE DE ANÁLISIS DE DATOS.....	11
4.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	12
4.6 PRESUPUESTO	12
5. DELIMITACIÓN.....	13
5.1 LÍMITES DE TIEMPO.....	13
5.2 LÍMITES DE ESPACIO.....	13
6. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	14
6.1 MARCO TEÓRICO.....	14
6.1.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos	14
6.1.2 Matriz de peligros y riesgos.....	14
6.1.3 Clasificación de peligros según la GTC-45	15
Fuente: GTC-45:2012	15
7. MARCO CONCEPTUAL	15
8. MARCO LEGAL	18
9. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	18
9.1 CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS DEL CONSORCIO CCC ITUANGO..	18
9.1.1 Personal CAR	18
9.1.2 Procesos en el CAR	19
9.1.2.1 Aprovechamiento de residuos.....	19

9.1.2.2	Mantenimiento de refrigeradores	21
9.1.2.3	Mantenimiento de unidades sanitarias.....	21
9.1.2.4	Procesos administrativos	21
9.2	MATRIZ DE RIESGOS PARA EL CAR DEL CONSORCIO CCC ITUANGO ..	21
9.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS	22
9.4	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	26
10.	CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....		29
ANEXO 1.....		31

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Presupuesto global	12
Tabla 2. Detalle presupuesto global	13
Tabla 3. Ejemplo de tabla de peligros. GTC-45 2da actualización	15
Tabla 4. Proyectos de investigación guía	17
Tabla 5. Personal operación CAR	19
Tabla 6. Resumen de peligros encontrados en el CAR	22
Tabla 7. Matriz de riesgos. Proceso aprovechamiento de residuos	23
Tabla 8. Matriz de riesgos. Otros procesos distintos al aprovechamiento de residuos	24
Tabla. 9. Resultados número de posibilidad de ocurrencia de la peor consecuencia	26
Tabla 10. Medidas de intervención	27

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS DEL CONSORCIO CCCITUANGO, EN ITUANGO - ANTIOQUIA

INTRODUCCIÓN

El proyecto hidroeléctrico Hidroitungo, de EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN – EPM-, está ubicado al occidente de Colombia, en el departamento de Antioquia, a unos 171 kilómetros de la capital de este departamento; Medellín, en tierras de los municipios de Briceño, Ituango y Toledo (Antioquia). Una central hidroeléctrica clásica es un sistema que consta de tres partes principales: una central eléctrica (casa de máquinas) en la que se produce la electricidad; una presa que puede abrirse y cerrarse para controlar el paso del agua; y un depósito en que se puede almacenar agua.

La presa estará construida con núcleo del suelo, tendrá una altura de 220 metros y creará un embalse de 70 kilómetros de largo, que contendrá hasta 2.720 millones de metros cúbicos de agua. La casa de máquinas tendrá instaladas ocho (8) turbinas capaces de generar 2.400 MW, lo que la convertirá en el proyecto hidroeléctrico más grande de Colombia (Wikipedia®. 2015).

El Consorcio Colombo-brasileño CCC Ituango, conformado por las firmas Camargo Correa, Constructora Conconcreto y Coninsa Ramon H.¹, está a cargo de la construcción de la presa y de las principales obras civiles del proyecto Hidroeléctrico Ituango, desde marzo de 2013. EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN es el cliente del consorcio.

El Proyecto Hidroeléctrico Ituango fue autorizado por la licencia ambiental 0155 del 30 de enero de 2009 emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible MAVDT, para iniciar su construcción. De dicha licencia y sus

¹ (de allí proviene el CCC)

modificaciones, al constructor principal (Consortio CCC Ituango), EPM le entregó de acuerdo a su alcance los programas del Plan de Manejo Ambiental aplicables para su funcionamiento. (PIMMA, 2016).

El Programa de Implantación de Medidas de Manejo Ambiental – PIMMA, para la etapa de construcción de la Presa, Central y Obras Asociadas, elaborado por EL CONSORCIO CCC ITUANGO, contiene las medidas para el manejo físico - biótico de los impactos asociados a la ejecución de las obras y las actividades para la gestión social con las comunidades del área de influencia y con el personal vinculado al proyecto. (PIMMA, 2016).

Dentro de dichos programas se encuentra el PROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS, el cual se ha implementado en el consorcio con una infraestructura completa para la gestión, que incluye personal profesional y operativo, equipos e instalaciones, la cual es administrada por el Área de Gestión Ambiental, de la Dirección Administrativa. Dentro de dichas instalaciones se encuentra el Centro de Acopio de Residuos –CAR-, a donde llegan todos los residuos sólidos generados en la obra.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Para que el Consorcio pueda llevar a buen término y dentro de las condiciones contractuales, la construcción del proyecto hidroeléctrico, se requiere de varias áreas de apoyo que permitan el logro de dicho objetivo. Entre otras áreas, la contable, de gestión humana, servicios generales y el área de gestión ambiental. Dichas áreas de apoyo, y como en todo tipo de trabajo, contemplan una serie de actividades donde se exponen los trabajadores a distintos tipos de peligros y los riesgos asociados.

Ahora bien, dentro del contexto de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo, y entendiendo que la salud es parte fundamental de la vida humana y la determina en gran medida la sociedad (Marín B. María, 2004); y puesto que una población trabajadora sana y motivada será mucho más rentable en todos los sentidos y aportará un importante grado de desarrollo a las sociedades (Rodríguez G. Henry, 2007); los Estados y la sociedad como el caso de Colombia, han evolucionado hacia modelos de gestión de la salud, y para el particular la salud en el lugar del trabajo. Desde esta perspectiva la Salud Ocupacional ha venido cobrando importancia ya que el mundo globalizado de hoy es cada vez más exigente; y herramientas como la salud ocupacional permiten que las empresas sean más competitivas.

Entendiendo este concepto de Rodríguez G. Henry, para este caso particular se van a identificar los peligros y evaluar los riesgos a los que se expone el personal del Área de Gestión Ambiental que labora en el Centro de Acopio de Residuos del Consorcio; debido a que en dicha instalación se cuenta con equipos, herramientas y personal para hacer la segregación y alistamiento de los residuos sólidos reciclables que se van a comercializar principalmente a la ciudad de Medellín, y los residuos sólidos ordinarios que depositan en el Relleno Sanitario La Pradera, ubicado en el municipio de Don Matías.

Dichas actividades contemplan manipulación de equipos mecánicos y eléctricos, actividades a distinto nivel, almacenamiento de sustancias químicas y peligrosas y otra serie de aspectos propios del sitio que hacen que se exponga al personal a potenciales afectaciones a la salud y por lo tanto requiere un nivel de detalle especializado en la identificación de peligros y evaluación de riesgo, la cual a la fecha está desactualizada tanto en la gestión como en la documentación. Esta identificación y evaluación se realizará basándose en la Guía Técnica Colombiana para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, GTC-45.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Entendiendo el contexto de la falta de identificación precisa de peligros en el centro de acopio de residuos; ¿cuáles son los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores del Centro de Acopio de Residuos del área de gestión ambiental del Consorcio CCC Ituango?

2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Identificar los peligros y evaluar los riesgos en el sitio de trabajo, del Centro de Acopio de Residuos del Consorcio CCC Ituango, en Ituango, Antioquia-Colombia basándose en la norma GTC-45 y proponer medidas de prevención de accidentes.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir cada una de las actividades desarrolladas en el Centro de Acopio de Residuos del Consorcio CCC Ituango.
- Valorar los riesgos de acuerdo a los parámetros de la Guía para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, GTC-45, haciendo un análisis por cada una de las actividades operativas que en el Centro de Acopio se desarrollan.
- Establecer medidas para prevenir, eliminar y controlar los peligros que se identifiquen.

3. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 JUSTIFICACIÓN

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse (Gómez C. M, 1996), y en consecuencia debe ser un tema de gran relevancia para cualquier empresa, ya que

bajo estos enfoques se logra identificar mecanismos que permiten controlar aquellas actividades o procesos que están generando más accidentes de trabajo dentro de la empresa.

El Artículo 2.2.4.6.8. Obligaciones de los empleadores del Decreto 1072 de 2015, en su numeral 6 indica que el empleador debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos e instalaciones.

En ese orden, si bien de acuerdo a lo establecido a nivel normativo todas las empresas deben tener implementado un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, como el caso del consorcio quienes se encuentran certificados bajo la norma OHSAS 18001:2007, los accidentes de trabajo continúan presentándose puesto que las actividades son dinámicas y cambiantes, como ocurre en el Centro de Acopio de Residuos y es aquí donde el consorcio debe realizar de una forma precisa y regular, la identificación de peligros y riesgos que permitan la implementación de medidas eficaces para su control y ayuden a fortalecer los planes de acción para prevenir accidentes y la promoción del autocuidado.

Por lo tanto se propone hacer un análisis de las instalaciones y actividades de aprovechamiento de residuos sólidos en el centro de acopio, donde se identifiquen peligros y evalúen riesgos bajo la Guía Técnica Colombiana GTC-045, para poder llegar a proponer e incluso en la medida de lo posible, implementar medidas más precisas para el control y prevención de incidentes y accidentes laborales en el Centro de Acopio de Residuos del Consorcio CCC Ituango.

4. METODOLOGÍA

4.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación que se aplicará para la IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS DEL CONSORCIO CCCITUANGO, EN ITUANGO - ANTIOQUIA; será de tipo descriptiva por cuanto se hará análisis de cualidades y atributos de los procesos operativos llevados a cabo en el Centro de Acopio de Residuos.

4.2 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN Y DE LA MUESTRA

Corresponde al personal que ejecuta las actividades de los procesos operativos llevados a cabo en el Centro de Acopio de Residuos. La muestra tomada será de tipo no probabilístico, puesto que depende de los mencionados procesos y no se hará ningún tipo de medición de variables.

4.3 FASE DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La descripción de los procesos llevados en el centro de acopio para la identificación de peligros y evaluación de riesgo se hará analizando una jornada común de operación en dicha instalación.

4.4 FASE DE ANÁLISIS DE DATOS

Se hará un análisis descriptivo con la información disponible correlacionando datos de procesos, identificación de peligros y evaluación de riesgos en una matriz, la cual será el producto de esta fase de análisis de datos.

4.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
Aprobación anteproyecto						
Ampliación del marco teórico						
Recolección de información y datos						
Análisis cualitativo						
Documentación de información						
Análisis de resultados y elaboración de conclusiones						
Elaboración Documento Final y Sustentación						

4.6 PRESUPUESTO

El trabajo de investigación será de tipo descriptivo principalmente, con levantamiento de información en sitio, por lo tanto los costos básicamente corresponden a las horas dedicadas del investigador principal y de asesores. Se considera como gasto general el transporte interno desde la oficina principal hacia el CAR (Ver Tablas 1 y 2). En dicho sitio se va a desarrollar el documento como tal. El tiempo de trabajo será de seis semanas, tal como se muestra en el cronograma.

Tabla 1. Presupuesto global

PRESUPUESTO GLOBAL	
RUBROS	TOTAL
1. GASTOS DE PERSONAL	\$2,003,613
2. GASTOS GENERALES	\$1,200,000
TOTAL	\$3,203,613

Tabla 2. Detalle presupuesto global

1. DETALLE GASTOS DE PERSONAL						
Nombre del participante	Nivel de formación	Rol en el proyecto	Horas semanales dedicadas al proyecto	Nº de meses	Valor / Hora	TOTAL
Oscar Iván Salgado D.	Profesional	Investigador principal	8	6	\$25,333	\$1,216,000
Ingeniero junior	Profesional	Asesor	4	1	\$6,903	\$27,613
Tutor seminario investigación - ECCI-	Profesional	Asesor	4	6	\$31,667	\$760,000
TOTAL GASTOS DE PERSONAL						\$2,003,613

2. DETALLE GASTOS GENERALES				
Descripción del artículo	Cantidad	Valor Unitario	Justificación	TOTAL
Transporte mensual interno	6	\$200,000	Transporte interno brindado por el consorcio CCC Ituango, necesario para movilizarse desde la oficina principal al CARS	\$1,200,000
TOTAL GASTOS GENERALES				\$1,200,000

5. DELIMITACIÓN

5.1 LÍMITES DE TIEMPO

El límite de tiempo lo determina el nivel de análisis que se haga en sitio de las actividades y procesos que se llevan a cabo en el Centro de Acopio de Residuos del Consorcio CCC Ituango; por lo tanto en un mes se levantará esta información.

5.2 LÍMITES DE ESPACIO

Esta investigación se realizará únicamente en el Centro de Acopio de Residuos del consorcio CCC Ituango, ubicado al occidente de Colombia, en el departamento de Antioquia, a unos 171 kilómetros de la capital de este departamento; Medellín, en tierras de los municipios de Briceño, Ituango y Toledo (Antioquia).

6. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 MARCO TEÓRICO

6.1.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional (S y SO), es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable (GTC-45, 2012)

De igual forma se puede establecer que la evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores (MIRL, 2006). En la práctica, el concepto evaluación de riesgos incluye fases diferenciadas y consecutivas: la identificación de los factores de riesgo y las deficiencias originadas por las condiciones de trabajo, la eliminación de los que sean evitables, la valoración de los no evitables y, finalmente, la propuesta de medidas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, tanto los factores de riesgo como los riesgos asociados.

6.1.2 Matriz de peligros y riesgos

La matriz de peligros y riesgos es una importante herramienta que permite identificar los peligros asociados a las actividades del lugar de trabajo dentro de los lineamientos de la empresa tales como objetivos, políticas y metas relacionadas con los riesgos a evaluar e interpretar en términos de aceptabilidad o tolerabilidad. Además facilita la detección de amenazas contra la salud y seguridad de los trabajadores que pueden eliminarse o por lo menos mitigarse (Barbosa B., 2009)

6.1.3 Clasificación de peligros según la GTC-45

La GTC-45 en sus anexos muestra una tabla de clasificación de peligros, la cual se asocia con los mismos factores de riesgo que la Universidad del Valle en su página web presenta. En dicha referencia se entiende bajo la denominación de factor de riesgo la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo. (Universidad del Valle, 2016).

En la tabla 3 se presenta el ejemplo de tabla de peligros de la GTC-45 2da actualización.

Tabla 3. Ejemplo de tabla de peligros. GTC-45 2da actualización

Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales *
Virus	Ruido	Polvos orgánicos, inorgánicos	Gestión organizacional	Postura	Mecánico	Sismo
Bacterias	Iluminación	Fibras	Características de la organización del trabajo	Esfuerzo	Eléctrico	Terremoto
Hongos	Vibración	Líquidos	Características del grupo social de trabajo	Movimiento repetitivo	Locativo	Vendaval
Rickettsias	Temperaturas extremas	Gases y vapores	Condiciones de la tarea	Manipulación de cargas	Tecnológico	Inundación
Parásitos	Presión atmosférica	Humos Metálicos, no metálicos	Interfase persona - tarea		Accidentes de tránsito	Derrumbe
Picaduras	Radiaciones ionizantes	Material Particulado	Jornada de trabajo		Públicos	Precipitaciones
Mordeduras	Radiaciones NO ionizantes				Trabajo en alturas	
Fluidos o Excrementos					Espacios confinados	

* Tener en cuenta únicamente los peligros de fenómenos naturales que afectan la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de una actividad. En el plan de emergencia de cada empresa, se considerarán todos los fenómenos naturales que pudieran afectarla.

Fuente: GTC-45:2012

7. MARCO CONCEPTUAL

Teniendo presente la propuesta de trabajo para la **IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS DEL CONSORCIO CCC ITUANGO, EN ITUANGO - ANTIOQUIA**, a continuación se hace una definición de conceptos.

Accidentes de trabajo: suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horas de trabajo (Decisión 584 de la comunidad Andina de Naciones).

Condición y medio ambiente de trabajo: está constituido por todos los medios en donde el trabajador desarrolla sus actividades: lugares físicos, equipos, materiales, exigencias físicas y mentales de trabajo, y las derivadas de la organización.

Diagnóstico de condiciones de trabajo: Resultado del procedimiento sistemático para identificar, localizar y valorar “aquellos elementos, peligros o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- a) Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo;
- b) la naturaleza de los peligros físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo, y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia;
- c) los procedimientos para la utilización de los peligros citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores; y
- d) la organización y ordenamiento de las labores incluidos los factores ergonómicos y psicosociales” (Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones).

Elemento de Protección Personal (EPP). Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.

Exposición: situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros.

Gestión del riesgo: cultura, procesos y estructuras dirigidas a obtener oportunidades potenciales mientras se administran los efectos adversos.

Peligro: Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de éstos (NTC_OHSAS 18001)

Práctica o acto inseguro: todo acto que realiza un trabajador de manera insegura o inapropiada y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo.

Riesgo: combinación de la probabilidad de que ocurra(n) un(os) evento(s) o exposición(es), peligro(s) y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el(los) evento(s) o la(s) exposición(es) (NTC-OHSAS 18001).

Adicionalmente se consultaron como guía dos proyectos de grado referentes a la identificación de riesgos y gestión del riesgo de dos universidades a saber, Universidad Industrial de Santander y Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (Ver tabla 4)

Tabla 4. Proyectos de investigación guía

Título	<i>Identificación de riesgos ocupacionales para las actividades de mantenimiento y operación en los procesos de distribución de energía en el sector eléctrico.</i>	<i>Plan de gestión del riesgo para la empresa Industrias Goyaincol Ltda.</i>
Nombre de los investigadores	Carlos Antonio Ortiz Machuca	Luis Fernando Aponte Benavides Juan David Díaz Medina
Universidad	Industrial de Santander	Distrital Francisco José de Caldas
Facultad	Ingenierías Fisicomecánicas	Tecnológica
Fecha de presentación	2012	2013

8. MARCO LEGAL

LEY 100 DE 1993. "Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones".

DECRETO NÚMERO 1072 DE 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo

9. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

9.1 CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS DEL CONSORCIO CCC ITUANGO

El Centro de Acopio de Residuos –CAR- ocupa un área de aproximadamente 1.500 metros cuadrados, se encuentra dentro de las instalaciones del consorcio CCC Ituango. En este sitio se reciben de forma temporal los residuos generados en todos los frentes de la obra, luego de la recolección interna tanto mecánica como manual.



Foto 1. Centro de Acopio de Residuos.
Residuos peligrosos



Foto 2. Centro de Acopio de Residuos.
Residuos aprovechables

9.1.1 Personal CAR

En total trabajan en este sitio de forma permanente once personas que se encargan de la buena operación de este centro de acopio de residuos (Ver Tabla 5). Existe un

ingeniero junior que a cargo de todo el personal y de los procesos que allí se llevan. Dentro del equipamiento en términos de maquinaria y herramientas, se tienen equipos compactadores, vehículos pesados para transporte de residuos, herramienta eléctrica como pulidora, taladro y compresor; y herramienta menor como martillo, alicates, entre otros.

Tabla 5. Personal operación CAR

Cargo	No. Personas
Ingeniero junior	1
Bodeguero	2
Técnico refrigeración	1
Técnico de baños	1
Oficial de construcción	1
Ayudantes residuos reciclables	2
Ayudantes residuos ordinarios	1
Ayudantes residuos peligrosos	2
TOTAL	11

Fuente: El autor

9.1.2 Procesos en el CAR

Adicional al proceso principal de segregación, alistamiento y transporte para la comercialización de residuos sólidos, en el CAR también se lleva a cabo el proceso de reparación de unidades sanitarias o baños móviles, y la reparación de neveras tipo industrial que suministran agua para consumo en los frentes de obra. En la figura 1 se observa el mapa mental de procesos.

9.1.2.1 Aprovechamiento de residuos

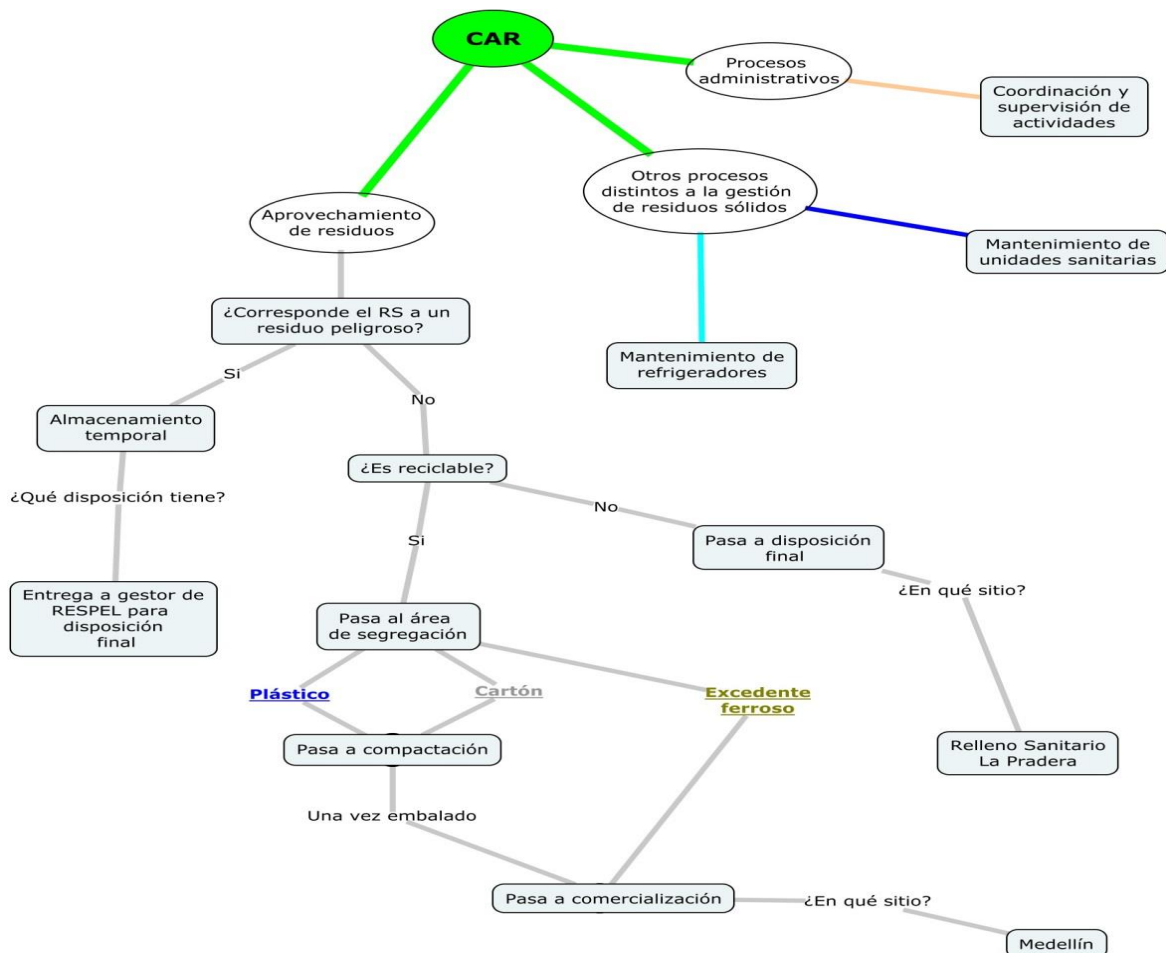
El aprovechamiento tiene como objetivo principal la separación y clasificación de residuos para una posterior comercialización o disposición final (UNAD, 2016),

dependiendo del tipo de residuo sólido. Considera las siguientes etapas de los residuos aprovechables o reciclables:

- Recepción de materiales (residuos sólidos)
- Segregación de residuos de acuerdo a su potencial de aprovechamiento
- Alistamiento de material segregado (Compactación y embalaje)
- Transporte

Los residuos peligrosos y los residuos ordinarios van a disposición final con gestor de Residuos Peligrosos (RESPEL) y relleno Sanitario La Pradera, respectivamente.

Figura 1. Mapa mental procesos en el CAR



Fuente: El autor

9.1.2.2 Mantenimiento de refrigeradores

Este proceso es llevado a cabo por el técnico de refrigeración, quien recibe las neveras para mantenimiento y reparación. El desarrollo de esta actividad implica el uso de herramienta menor, equipo compresor, equipo de soldadura, uso de gas refrigerante y uso de productos químicos.

9.1.2.3 Mantenimiento de unidades sanitarias

Consiste en el mantenimiento y reparación de unidades sanitarias (baños móviles) y de lavamanos móviles. Este proceso es llevado a cabo por el técnico de reparación quien para el desarrollo de su trabajo usa de herramienta menor y productos químicos como peróxido y fibra de vidrio.

9.1.2.4 Procesos administrativos

Consisten básicamente en la coordinación y supervisión de actividades que el ingeniero junior realiza. Además esta persona cuenta con un trabajador con el cargo de bodeguero quien distribuye materiales y realiza inventarios.

9.2 MATRIZ DE RIESGOS PARA EL CAR DEL CONSORCIO CCC ITUANGO

Una vez agotada la parte de captura de la información, en donde se desarrolló la identificación de procesos y actividades que se llevan a cabo en el Centro de Acopio de Residuos, sus interacciones y las personas que allí laboran; se procedió a ejecutar el procedimiento de la GTC-45 para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud y se verificó la aceptabilidad o no de los mismos, en términos de eliminarlo inmediatamente.

Es así entonces que el resultado de la implementación de esta herramienta que permite identificar los peligros asociados a las actividades del lugar de trabajo y

además facilita la detección de amenazas contra la salud y seguridad de los trabajadores, es la matriz que se presenta en las tablas 7 y 8. Matriz de Riesgos.

9.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Dentro de los cuatro procesos analizados desde la identificación de peligros y evaluación del riesgo, se identificaron en total 27 tareas las cuales observan a su vez 33 potenciales peligros, teniendo en cuenta que dentro de dos o más procesos hay tareas iguales y por lo tanto se duplica el mismo peligro ya identificado en el total. En la tabla 6 se puede observar el resumen de peligros encontrados en el CAR.

La clasificación de peligros que se identificó en la mayoría de situaciones fue la de condiciones de seguridad, con 21 situaciones de peligro detectadas. De este valor, 13 corresponden a riesgos locativos, de superficies y de orden y aseo; 5 a riesgo mecánico, 2 a trabajo en alturas y una como riesgo tecnológico.

Tabla 6. Resumen de peligros encontrados en el CAR

Clasificación	Descripción	Total
BIOLÓGICO	fluidos	1
Total BIOLÓGICO		1
BIOMECAÑICOS	Manipulación de cargas	2
	Posturas	3
Total BIOMECAÑICOS		5
DE SEGURIDAD	Locativo	13
	Mecánico	5
	Tecnológico	1
	trabajo en alturas	2
Total DE SEGURIDAD		21
QUÍMICO	gases y vapores	2
	humos metálicos	1
	líquidos	3
Total QUÍMICO		6
TOTAL GENERAL		33

Tabla 7. Matriz de riesgos. Proceso aprovechamiento de residuos

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINAS SI / NO	PELIGROS		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO						VALIDACION DEL RIESGO		CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
					DESCRIPCION	CLASIFICACION		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE FRECUENCIA	NIVEL DE SEVERIDAD	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONTROL	NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	NIVEL DE CONTROL	TIPO DE CONTROL	REVISIÓN DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SUSTITUCIÓN, EVITENCIA	GRUPOS ELEMENTALES DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Aprovechamiento de residuos sólidos	Patio de contenedores sólidos	Recepción de residuos sólidos	Descarga manual de bolsas y canecas de 55 galones	SI	Manipulación de cargas (Inclinación de tronco, flexión y extensión prolongadas de miembros inferiores y superiores)	BIOMECAÑICOS Manipulación de cargas	Lesiones osteomusculares y ligamentos. Lumbalgias, Hernias	Ninguno	Ninguno	Carga máxima permitida: 25 Kg	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	2	Lesiones de columna	No	N/A	N/A	N/A	Establecer como directriz levantar manualmente máximo 25kg Pausas activas, por lo menos 3 veces al día	N/A
			Descarga mecánico en contenedores de 3 yardas, llamados "coops"	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	2	Fractura	No	N/A	N/A	Acondicionamiento de zona para descargas, libres de otros materiales y equipos	NA	N/A
			Segregación manual de residuos en reciclables, no reciclables, especiales y peligrosos	Postura (prolongada, mantenida)	SI	BIOMECAÑICOS Posturas	Molestias en cuello y espalda. Lesiones musculares	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	5	Lesiones de columna	No	N/A	N/A	NA	Pausas activas, por lo menos 3 veces al día	N/A
				Exposición a fluidos y excrementos	SI	BIOLOGICO: fluidos	Enfermedades. Infecciones en la piel	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	2	4	Bajo	60	240	I	Acceptable	5	Infección	No	N/A	N/A	Ubicar punto de desinfección de manos	NA	Guantes de nitrilo
			Cargue de camión para transporte al Relleno Sanitario La Pradera (Trabajo en alturas)	Manipulación de cargas (Inclinación de tronco, flexión y extensión prolongadas de miembros inferiores y superiores)	SI	BIOMECAÑICOS Manipulación de cargas	Lesiones osteomusculares y ligamentos. Lumbalgias, Hernias	Ninguno	Ninguno	Carga máxima permitida: 25 Kg	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	3	Lesiones de columna	No	N/A	N/A	NA	Establecer como directriz levantar manualmente máximo 25kg Pausas activas, por lo menos 3 veces al día	N/A
				Caidas a distinto nivel por distribución de carga y amarre, por encima de los 1,50 metros	SI	DE SEGURIDAD: trabajo en alturas	Contusiones, fracturas, caída a diferente nivel, muerte.	Ninguno	Ninguno	Amaré, eslinga, anclaje	2	2	4	Bajo	100	400	I	No Acceptable	3	Muerte	Resolución 1409 de 2012 y sus modificaciones	Construir plataforma de trabajo	NA	Puntos de anclaje Andamios certificados.	Permiso de trabajo en alturas Entrenamiento Actualizar matriz de EPP's Verificación uso de EPP's	Como mínimo, amaré, eslinga.
Limpieza del área de trabajo	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	5	Herida	No	N/A	N/A	NA	Realizar jornadas de orden y aseo Actualizar matriz de EPP's Verificación uso de EPP's	N/A			
Hangar reciclables	Alfombrado de residuos reciclables	Movimiento interno de residuos reciclables desde el patio de contenedores al hangar de reciclables	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas,	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	5	Golpe	No	N/A	N/A	NA	Realizar jornadas de orden y aseo Verificación uso de EPP's	N/A	
		Compacticación mecánica de residuos plásticos, cartón y papel.	SI	Mala operación del equipo, distracción o falla mecánica (máquina compactadora de residuos sólidos)	DE SEGURIDAD Mecánico	Atrapamiento, fractura	Componente y botón parada de emergencia	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	60	360	I	No Acceptable	1	Fractura	No	N/A	NA	Poner guarda de seguridad adicional	NA	N/A
		Embalaje manual de residuos plásticos, cartón y papel.	SI	Caída de materiales. (Descorrimiento en el empalme de materiales (almacenamiento)).	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	2	Contusiones	No	N/A	NA	No bajar más de dos unidades de material compactado, ya que superan los 1,50 metros.	Realizar capacitación sobre el tema	N/A	
		Cargue de camión para transporte a Medellín	Acumulación y falta de orden del material empaquetado (sistemas y medios de almacenamiento).	SI	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, heridas, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	2	Fractura	No	N/A	NA	Realizar jornadas de orden y aseo Verificación uso de EPP's	N/A		
			Caidas a distinto nivel por distribución de carga y amarre, por encima de los 1,50 metros	SI	DE SEGURIDAD: trabajo en alturas	Contusiones, fracturas, caída a diferente nivel, muerte.	Ninguno	Ninguno	Amaré, eslinga, anclaje	2	2	4	Bajo	100	400	I	No Acceptable	3	Muerte	Resolución 1409 de 2012 y sus modificaciones	Construir plataforma de trabajo	NA	Puntos de anclaje Andamios certificados.	Permiso de trabajo en alturas Entrenamiento Actualizar matriz de EPP's Verificación uso de EPP's	Como mínimo, amaré, eslinga.	
		Cargue mecánico de residuos ferrosos (chatarra) al camión para transporte a Medellín (Trabajo en alturas)	SI	Caída de materiales	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	2	Fractura	No	Despejar el personal ajeno a la recolección, del área de descarga.	NA	NA	NA	Botas de seguridad guantes	
		Corte con pulidora de fillos de aire de camiones, para aprovechamiento del excelente terreno.	SI	Operación de la pulidora	DE SEGURIDAD Mecánico	Lesiones, contaduras	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	1	Lesiones de columna	No	N/A	NA	Poner guarda de seguridad adicional	NA	N/A	
		Retiro de partes metálicas de botas de distación personal y de amarres de seguridad, con ayuda de cuchillo metálico.	Falla en operación de equipo eléctrico. Descarga eléctrica, proyección materiales	SI	DE SEGURIDAD Tecnológico	Quemaduras por electricidad, golpes	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	1	Quemadura por electricidad	No	N/A	NA	Hacer mantenimiento preventivo mensual	NA	N/A	
			Corte de miembros superiores u otras partes del cuerpo	SI	DE SEGURIDAD: Mecánico	Cortes, herida abierta	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	1	Contusiones	No	N/A	Sustituir cuchillo por sistema de herramienta eléctrica, como pulidora	NA	NA	Usar guantes de acero, en caso de usar cuchillo	
		Limpieza del área de trabajo	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	2	Fractura	No	N/A	N/A	NA	Realizar jornadas de orden y aseo Verificación uso de EPP's	N/A	
Hangar de peligrosos	Segregación de residuos peligrosos	Descargue de residuos sólidos peligrosos y de aceites usados	Postura (prolongada, mantenida)	SI	BIOMECAÑICOS Posturas	Molestias en cuello y espalda	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	3	Trauma en región lumbar	No	N/A	NA	NA	Pausas activas, por lo menos 3 veces al día	N/A	
			Caída de materiales	SI	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	3	Herida	No	Despejar el personal ajeno a la recolección, del área de descarga.	NA	NA	NA	Botas de seguridad guantes	
		Movimiento interno de residuos sólidos peligrosos y de aceites usados	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	2	Herida	No	N/A	NA	NA	Realizar jornadas de orden y aseo Verificación uso de EPP's	N/A	
		Escorrimiento y enrase de aceite usado de filtros de aceite	SI	Contacto con sustancias químicas	QUÍMICO: líquidos	Quemaduras, afectación a la piel, malestar	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	1	Quemaduras	No	N/A	NA	NA	NA	Guantes de nitrilo	
		Cargue de residuos sólidos peligrosos y aceite usado para transporte a Medellín	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (superficies deslizantes, presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	DE SEGURIDAD Locativo	Golpes, Contusiones, heridas, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	I	Acceptable	3	Fractura	No	N/A	NA	NA	Realizar jornadas de orden y aseo Verificación uso de EPP's	N/A	

Tabla 8. Matriz de riesgos. Otros procesos distintos al aprovechamiento de residuos

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINAS SI / NO	RIESGOS		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO						VALORACION DEL RIESGO		CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCION				
					DESCRIPCION	CLASIFICACION		FUENTE	MEDO	NOVEDO	Nº DE OPERACIONES POR OPERARIO	Nº DE OPERACIONES POR EQUIPO	EXPOSICION A LA PELIGROSA SUSTANCIA	EXPOSICION A LA PELIGROSA SUSTANCIA	Nº DE OPERACIONES POR OPERARIO	Nº DE OPERACIONES POR EQUIPO	EXPOSICION A LA PELIGROSA SUSTANCIA	EXPOSICION A LA PELIGROSA SUSTANCIA	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	NUMEROS	POSI- CION	CON- TROLADO CON EPP'S	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALACION, ADVERTENCIA
Mantenimiento de refrigeradores industriales de agua potable	Hangar sociables	Mantenimiento preventivo y correctivo	Desarme de refrigeradores industriales, cambio de partes y limpieza	SI	Uso de herramientas manuales y eléctricas (martillo, alicatorizador, compresor, taladro)	DE SEGURIDAD Mecánico	Lesión en partes del cuerpo, principalmente manos, cara	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	100	II	Acceptable	1	Lesión de manos	No	N/A	N/A	N/A	Inspección preliminar de herramienta Verificación uso de EPP's	N/A
			Soldadura de tubería de gas refrigerante con gas propano	SI	Exposición a humos metálicos	QUÍMICO: humos metálicos	Dolor de garganta, mareo, enfermedad pulmonar	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	100	II	Acceptable	1	Intoxicación	No	N/A	N/A	N/A	N/A	Respirador específico
			Recarga de gas refrigerante. Referencia R-134a	SI	Exposición a gases y vapores, por posibles escapes o mal estado de cilindros	QUÍMICO: gases y vapores	Astasia. El contacto directo con el líquido puede provocar congelamiento	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	Bajo	60	240	II	Acceptable	1	Intoxicación	No	N/A	N/A	N/A	N/A	Respirador específico
Mantenimiento de unidades sanitarias	Hangar de peligrosos	Mantenimiento preventivo y correctivo	Desarme y arme, y cambio de partes de unidades sanitarias (baños y lavamanos)	SI	Uso de herramientas manuales y eléctricas (martillo, alicatorizador, compresor, pulidora)	DE SEGURIDAD Mecánico	Lesión en partes del cuerpo, principalmente manos, cara	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	100	II	Acceptable	1	Lesión de manos	No	N/A	N/A	N/A	Inspección preliminar de herramienta Verificación uso de EPP's	N/A
			Reparación de unidades con resina, perleado y fibra de vidrio	SI	Exposición a gases y vapores de materias plásticas	QUÍMICO: gases y vapores	Astasia, mareo, malestar general	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	II	Acceptable	1	Intoxicación	No	N/A	N/A	N/A	N/A	Respirador específico
			Limpieza externa de unidades sanitarias	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo en área de trabajo	DE SEGURIDAD Localivo	Golpes, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	25	150	II	Acceptable	1	Herida	NA	N/A	N/A	Realizar jornadas de orden y aseo Verificación uso de EPP's	N/A	N/A
Procesos administrativos	Acopio de Residuos Sólidos	Supervisión de actividades	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (superficies deslizantes, presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (superficies deslizantes, presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	DE SEGURIDAD Localivo	Golpes, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	1	Herida	No	N/A	N/A	N/A	Señalización de áreas Orden y redistribución de materiales	N/A
			Reuniones diarias con el personal	SI	Postura (prolongada, mantenido)	BIOMECANICOS Posturas	Molestias en cuello y espalda	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	2	4	Bajo	10	40	II	Acceptable	11	Lesiones de columna	No	N/A	N/A	N/A	Pausar activas, por lo menos 3 veces al día	N/A
			Operación del almacén	SI	Contacto con sustancias químicas	QUÍMICO: líquidos	Quemaduras, afectación a la piel, malestar	Ninguno	Ninguno	EPP's	2	3	6	Medio	25	150	II	Acceptable	2	Quemaduras	No	N/A	N/A	N/A	Socializar hojas de seguridad	N/A
			Realización de inventarios de productos	SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (superficies deslizantes, presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	DE SEGURIDAD Localivo	Golpes, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	1	Fractura	No	N/A	N/A	N/A	Señalización de áreas Orden y redistribución de materiales	N/A
				SI	Caidas al mismo nivel por superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo (superficies deslizantes, presencia de materiales áreas de almacenamiento y circulación)	DE SEGURIDAD Localivo	Golpes, fracturas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	2	3	6	Medio	10	60	II	Acceptable	1	Fractura	No	N/A	N/A	N/A	Señalización de áreas Orden y redistribución de materiales	N/A

(Ver Anexo. 1. Matriz de riesgos)

Seguido a las condiciones de seguridad, el peligro químico se observa como segundo más alto, con 6 situaciones potenciales de accidente asociadas a esta clasificación.

Por su parte peligro asociado a condición biológica solo se detectó en una tarea correspondiente al procedimiento de aprovechamiento de residuos.

Con respecto a la aceptabilidad del riesgo, de los 33 peligros identificados, solamente 3 fueron valorados como no aceptables, y son puntualmente las dos situaciones donde se tienen tareas por encima de los 1,50 metros en el amarre de la carga y carpado de camiones, y la tercera situación corresponde al riesgo que implica manipular la máquina compactadora por el riesgo de atrapamiento.



Foto 3. Actividad de carpado de volquetas



Foto 3. Actividad de operación de máquina compactadora

De los 33 peligros evaluados, 7 pueden ocasionar fractura como peor consecuencia en el momento que la probabilidad de ocurrencia se dé. Se clasificaron otros 5 eventos con potencial de ocurrencia alta correspondiente a heridas y lesiones de columna. En todo caso, la situación de mayor severidad en el momento de ocurrencia es una muerte y está asociada directamente al trabajo en alturas cuando cargan y carpan los vehículos. En la tabla 9 se observan dichos resultados:

Tabla. 9. Resultados número de posibilidad de ocurrencia de la peor consecuencia

Peor consecuencia	Total
Fractura	7
Herida	5
Infección	1
Intoxicación	3
Lesión de manos	2
Lesiones de columna	5
Muerte	2
Quemadura por electricidad	1
Quemaduras	3
Trauma en región lumbar	1
Golpe	1
Contusiones	2
Total general	33

9.4 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN

Una vez realizado la identificación de peligros y valoración de riesgos, se proponen medidas de intervención que buscan eliminar, o sustituir, o hacer un control de ingeniería. También se consideran controles administrativos y elementos de protección personal. En la tabla 10 se exponen las medidas de intervención.

Atendiendo a las situaciones más críticas referentes a caída de alturas y riesgo de atrapamiento por manipulación de la máquina compactadora de residuos, se propone instalar línea de vida certificada para que los trabajadores que realizan el carpado de las volquetas, y la colocación de una guarda de seguridad adicional o compuerta adicional para la compactadora.

En todo caso, el CAR requiere de acompañamiento permanente del área de seguridad y salud en el trabajo del Consorcio, para direccionar y asesorar todo lo referente a la prevención de riesgos e identificación de peligros.

Tabla 10. Medidas de intervención

MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACION, ADVERTENCIA	EQUIPOS/ ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
Despejar el personal ajeno a la recolección, del área de descarga	Sustituir cuchillo por sistema de herramienta eléctrica, como pulidora	Acondicionamiento de zona para descargas, libres de otros materiales y equipos	Establecer como directriz levantar manualmente máximo 25kg	Guantes de nitrilo
		Ubicar punto de desinfección de manos	Pausas activas, por lo menos 3 veces al día	Arnés, eslinga.
		Ubicar un lava ojos	Permiso de trabajo en alturas Entrenamiento	Botas de seguridad
		Puntos de anclaje Andamios certificados.	Realizar jornadas de orden y aseo	Guantes de carnaza
		Construir plataforma de trabajo	Realizar capacitación al personal	Usar guantes de acero, en caso de usar cuchillo
		Poner guarda de seguridad adicional	Inspección preliminar de herramienta	Respirador específico
		No apilar más de dos unidades de material compactado, ya que superan los 1,50 metros	Señalización de áreas Orden y redistribución de materiales	
		Poner guarda de seguridad en pulidora	Socializar hojas de seguridad	
		Hacer mantenimiento preventivo mensual		

10. CONCLUSIONES

Se lograron identificar los peligros y evaluar los riesgos en el sitio de trabajo, del Centro de Acopio de Residuos del Consorcio CCC Ituango, en Ituango, Antioquia-Colombia basándose en la norma GTC-45.

Se describieron cada uno de los procesos o actividades desarrollados en el Centro de Acopio de Residuos, identificándose los procesos de Aprovechamiento de residuos, mantenimiento de refrigeradores, mantenimiento de unidades sanitarias y el proceso administrativo.

Se propusieron, a través de la matriz de riesgos, distintas medidas para prevenir, eliminar y controlar los peligros que se identificaron luego de desarrollar las GTC-45 para las actividades del centro de acopio.

Se identificaron en total 27 tareas las cuales observan a su vez 33 potenciales peligros; siendo los más críticos las condiciones de seguridad, principalmente condiciones de riesgos locativos, de superficies y de orden y aseo; seguida de riesgo mecánico, y el riesgo de caída a distinto nivel.

De los 33 peligros evaluados, 7 pueden ocasionar fractura como peor consecuencia en el momento que la probabilidad de ocurrencia se dé.

Del grupo de medidas de intervención propuestas, la mayoría son controles de ingeniería y controles administrativos para evitar la ocurrencia de algún evento con sus consecuentes implicaciones físicas, económicas y de bienes.

La Guía GTC-45 se ha identificado como una herramienta sencilla, muy dinámica, completa para la identificación de peligros y valoración del riesgo; cosa que se comprobó en el presente documento de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

PIMMA (2016). *Programa de Implantación de Medidas de Manejo Ambiental para la Construcción de la Presa, Central y Obras Asociadas –PIMMA-*. Versión 1. Dirección Administrativa, Consorcio CCC Ituango. Pag. 4.

Marín Blandón, M. A.; Picón Merchán, M. E. (2004). *Fundamentos de la Salud Ocupacional. Manizales*. Universidad de Caldas, Centro Editorial. 130 p.
Recuperado de
https://books.google.com.co/books?id=mnwHhEGtba4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Rodríguez García, H. G.; Patiño Amaya, A. F. (2007). *Evaluación del Programa de Salud Ocupacional en una Embotelladora*. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ingeniería Industrial. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/955/1/61362P298.pdf>

Wikipedia® (2015). *Hidroituango*. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Hidroituango>

Ministerio del Trabajo (2015). *Disminuyen muertes por accidentalidad laboral*. Gobierno de Colombia. Recuperado de <http://www.mintrabajo.gov.co/abril-2015/4398-disminuyen-muertes-por-accidentalidad-laboral.html>

Decreto 1072 de 2015. *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Artículo 2.2.4.6.8. Obligaciones de los empleadores.

Business School (2016). El Análisis Estadístico de los Accidentes en la Empresa: Concepto y Objetivos. Recuperado de: <http://www.imf->

formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/el-analisis-estadistico-de-los-accidentes-en-la-empresa-concepto-y-objetivos/

Gómez-Cano, M (1996). *Evaluación de riesgos laborales*. Catálogo de Publicaciones INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Gobierno de España. P. 1 Recuperado de: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem>.

Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales –MIRL- (2006). Biblioteca de Catalunya. Dirección General de Relaciones Laborales. Recuperado de: http://www.gencat.cat/treball/doc/doc_20620985_2.pdf

Barbosa Bolívar, Fabián Darío (2009). Plan de Seguridad e Higiene Industrial para el Área de Convertidores en la Planta de Acería de la Empresa Acerías Paz del Río S.A. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Trabajo de Grado. Bucaramanga.

Universidad del Valle (2016). Vicerrectoría de Bienestar Universitario. Salud Ocupacional. Recuperado de: <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>

Universidad Abierta y a Distancia (2016). *Lección 19. Plantas integrales de aprovechamiento Caso Colombia*. Recuperado de: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_19_plantas_integrales_de_aprovechamiento_caso_colombia.html

ANEXO 1