

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA RECEPCION DE CILINDRO DE
CLORO Y EL MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LAS PLANTAS DE AGUA
RESIDUALES**

MARIA LORENA MURILLO LOPEZ

**INTENALCO INSTITUTO TECNICO NACIONAL DEL COMERCIO SIMON
RODRIGUEZ
PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
SANTIAGO DE CALI**

2024

**MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO
Y MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LAS PLATA DE AGUA RESIDUALES**

MARIA LORENA MURILLO LOPEZ

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE TÉCNICO
PROFESIONAL EN PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO**

ASESOR:

HENRY MONTAÑO VALENCIA PROFESIONAL EN SALUD OCUPACIONAL

**INTENALCO INSTITUTO TECNICO NACIONAL DEL COMERCIO SIMON
RODRIGUEZ
PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
SANTIAGO DE CALI
2024**

Nota de aceptación:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por el Instituto Técnico Nacional del Comercio Simón Rodríguez para optar al título de Técnico Profesional en Procesos Administrativos de Seguridad Salud en el Trabajo.

Director de programa

Asesor de grado

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecerle a Dios por permitirme culminar con mi carrera. Segundo a las personas que en el transcurso de mi estudio estuvieron presentes en cada momento brindándome una voz de aliento cuando quería desfallecer y de pronto tirar la toalla en el transcurso del camino. En tercer lugar, agradecer a los profesores que compartieron sus conocimientos conmigo ya que fueron un apoyo enorme para llegar hasta este punto. A los compañeros con los cuales compartí todo este tiempo y por supuesto a nuestro asesor Henry Montaña Valencia, el cual fue la base para mi proyecto de grado.

Tabla de contenido

MÉTODO DE TRABAJO SEGURO PARA LA RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO Y MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LAS PLATA DE AGUA RECIDUALES	2
AGRADECIMIENTOS.....	4
1. INTRODUCCION	6
2. PROBLEMA DE INVESTIGACION	7
3. OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
4. JUSTIFICACION	9
5. MARCO REFERENCIAL	10
5.1 MARCO TEORICO	10
5.2 MARCO CONCEPTUAL.....	11
6. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	22
6.2 TIPO DE ESTUDIO DESCRIPTIVO	22
6.3 METODO DE INVESTIGACION.....	22
6.4 FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECCION DE INFORMACIÓN.....	23
6.5 TRATAMIENTO DE LA INFORMACION.....	23
7.1 ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO	25
ANALISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA RECEPCION DE CILINDRO DECLORO..	25
8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO.....	37
8.1 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO.....	37
8.2 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LAS PLATA DE AGUAS RESIDUALES	40
9. METODO DE TRABAJO SEGURO	43
9.1 METODO DE TRABAJO SEGURO PARA EL RECEPCION DE CILINDRO DECLORO	43
9.2 METODO DE TRABAJO SEGURO PARA EL MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LAS PLANTA DE AGUAS RESIDUALES.....	47
10 LISTA DE CHEQUEO.....	51
10.1LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO.....	51
10.2LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LA PLATA DE AGUAS RESIDUALES.....	52
11 CONCLUSION.....	53

1. INTRODUCCION

La empresa EMCALI EICE ESP dedicada a la comercialización de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, energía, y telecomunicaciones. Es una empresa que desarrolla sus actividades de alto riesgo tales como manejo de sustancias químicas para el caso de potabilización de agua entre otras, trabajos en espacios confinados, riesgo eléctrico, trabajo en alturas y trabajo en caliente, todas ellas, combinadas con izajes de cargas en algunos de sus componentes estratégicos.

En desarrollo la actividad recepción de cilindro de cloro, los trabajadores se enfrentan a diversos riesgos, ocasionados por el uso de sustancias químicas, en donde se ven expuestos a peligros químicos por el uso de cloro, el cual genera lesiones de las vías respiratorias por su inhalación; Así mismo el mantenimiento de motores de las plantas de agua residuales, actividad que desencadena en lesiones osteomusculares por manipulación de las herramientas y equipos golpes o heridas por contacto con el motor y que de acuerdo al análisis realizado, estas dos tareas fueron debidamente calificadas y determinadas con mayor exposición a riesgo, tarea #1 Recepción de cilindro de cloro tarea #2 Mantenimiento de motores de las plantas de aguas residuales.

Dichas tareas fueron seleccionadas para establecer un método de control para su realización minimizando los riesgos de exposición.

Para establecer este control, se utilizó el método de observación como instrumento de análisis de los comportamientos, así concluir que se debe implementar una lista de chequeo antes de la ejecución de la actividad para evitar accidentes de trabajo o enfermedades que se puedan presentar.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACION

Las operaciones de mantenimiento y almacenamiento que involucran cilindros de cloro presentan riesgos significativos para la salud y seguridad de los trabajadores. En el área de mantenimiento, la descarga de cilindros mediante montacargas expone al personal a caídas, golpes y exposición a sustancias químicas peligrosas como el cloro, lo que puede provocar enfermedades respiratorias y politraumatismos. Por otro lado, en el área de bodega, el uso de montacargas para almacenar cilindros, combinado con la manipulación manual de cargas pesadas, incrementa el riesgo de accidentes mecánicos, lesiones musculoesqueléticas y exposición a agentes biológicos. Las superficies irregulares y las alturas aumentan el peligro de caídas y fracturas.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo se pueden minimizar los riesgos de caídas y golpes durante la descarga de cilindros de cloro utilizando montacargas en el área de mantenimiento, a fin de prevenir politraumatismos en los trabajadores?

¿Qué medidas de protección respiratoria y personal se deben implementar para garantizar la seguridad de los trabajadores expuestos al cloro durante las operaciones de mantenimiento y almacenamiento, y así prevenir enfermedades respiratorias?

¿Cómo se puede optimizar el diseño y la distribución del área de almacenamiento de cilindros de cloro para reducir los riesgos de accidentes mecánicos y mejorar las condiciones de trabajo de los operarios?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Formular los métodos de trabajo seguro para la recepción de cilindro cloro

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir la criticidad en las tareas de los procesos operativos de la empresa EMCALI EICE ESP Determinar los peligros y riesgos asociados la recepción de Cilindro cloro.
- Realizar el levantamiento del análisis del comportamiento en el trabajo para el mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales y recepción de cilindro de cloro.
- Definir el método de trabajo seguro para el mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales y recepción de cilindro de cloro
- Construir y determinar una lista de chequeo para evaluar que el mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales y recepción de cilindro de cloro se ejecuten de la manera adecuada.

4. JUSTIFICACION

Dentro de la gestión del riesgo laboral, y teniendo en cuenta que en la empresa EMCALI EICE ESP, las tareas tales como: la recepción de cilindro de cloro y mantenimiento de motores de las plantas de agua residuales, son consideradas críticas, debido a la exposición que tienen los trabajadores a los diferentes riesgos, como son, heridas por atrapamiento con partes del cilindro a nivel de manos, enfermedades respiratorias, lesiones osteomusculares, heridas y muerte.

En concordancia con lo anterior se considera importante que las tareas críticas para poder ser desarrolladas cuenten con métodos de trabajo seguro, lo cual permitirá controlar los riesgos evitando accidentes y enfermedades laborales que desencadenen de estas particularidades mencionadas anteriormente.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEORICO

Método de trabajo seguro, es un método para identificar los peligros que generan riesgos de accidentes o enfermedades potenciales, relacionados con cada etapa de un trabajo o tarea y el desarrollo de controles que en alguna forma eliminen o minimicen estos riesgos. El desarrollo de esta asignatura está fundamentado en herramientas propias de modelos de alto desempeño en modelos tales como:

- SAFETY TRAINING OBSERVATION PROGRAM (S.T.O.P.): Programa de entrenamiento para la observación de la seguridad.
- "RISK MANAGEMENT AND PREVENTION PROGRAM "(R.M.P.P): Programa para la administración de riesgos y la prevención.
- BEHAVIORAL SCIENCE TECHNOLOGY (B.S.T): Ciencia y tecnología de comportamiento.

Este soporte de reconocido prestigio le permite al usuario el procesamiento de los datos mediante modelos matriciales cuyos principios matemáticos garantizan que sus análisis evidencien la mayor confiabilidad esperada.

El proceso presenta diferentes etapas, las cuales deben de ser cumplidas en riguroso orden con el fin de garantizar la linealidad de la implementación de los resultados, esto significa que el resultado de una etapa es sustrato de la siguiente. Las etapas que presentan el proceso son:

- Definición de tareas (críticas)
- Levantamiento del "análisis del comportamiento en el trabajo "

- Behavior job análisis B.J.A.
- Descripción del método de trabajo seguro.
- Definición del procedimiento de trabajo seguro.
- Suscripción a la lista de chequeo (CHEK LIST).
- Aplicación de la lista de chequeo.
- Procesamiento de los datos.
- Construcción del “grafico de control”.
- Observación y análisis de los resultados sobre el grafico de control.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

Implementación de las etapas:

TAMAÑO	ALTA	3	3	6	9
	MEDIA	2	2	4	6
	BAJA	1	1	2	3
			1	2	3

BAJO

MEDIO

ALTO

POTENCIAL DE DAÑO

TAREA A EVALUAR	TAMAÑO	POTENCIAL DE DAÑO	SIGNIFICANCIA	¿SE EVALUA LA TAREA?	
				SI	NO
En esta casilla se coloca el nombre de la tarea a la cual le vamos a establecer si amerita o no, ser analizada con este Método	Esta variable de la ecuación se define como la cantidad de personas expuestas a la tarea que estamos evaluando o ver la matriz anterior en el eje y.	Esta variable de la educación se define como "la capacidad que tiene la tarea que estamos evaluando para hacer daño a la "seguridad" ver la matriz anterior en el eje x.	Es el resultado de la ecuación (TxPD) refleja EL GRADO DE IMPORTANCIA que para la seguridad tiene el que la tarea sea analizada por el método o no, ver la matriz anterior en el eje X.	SI: solo si la significancia es mayor o igual que 3.	No: cuando la significancia es menor Que 3.

1. Levantamiento del análisis del comportamiento en el trabajo. Para agotar esta etapa estratégica del método e implementa la matriz "B.J.A" del modelo STOP diseñado por la prestigiosa firma DUPONT. Esta matriz pretende recoger de manera "panorámica" los aspectos base de análisis del método. Veamos pues como se despliegan de manera descriptiva cada una de las variables en esta matriz.

NOMBRE DE LA TAREA

PASOS DE LA TAREA	PELIGROSASOCIADOS A CADA PASO DE LA TAREA	ACTOS Y /O CONDICIONES SEGURAS PARA EJECUTAR CADA PASO DE LA TAREA
Aquí se consignan en orden los "pasos" que pueden generar más peligros al ser Ejecutados. Estos pasos no pueden ser más de ocho (8) salvo algunas excepciones en que pueden ser máximo diez (10)	Aquí se consignan los peligros que se generarían al ejecutar cada paso de la Tarea. Cada paso debe de ir numerado utilizando la modalidad arábica de dos cifras (1.1 ,1.2, etc.,)	Aquí se consigna los actos y/o condiciones que al ser ejecutadas evitarían los Peligros de cada paso. Cada paso debe de ir numerado utilizando la modalidad arábica de tres cifras (1.1.1.,1.1.2., etc.,)

1. En el ejemplo siguiente, observe muy bien el uso de las numeraciones y la división con líneas logrando así una dependencia no solo contextual si no visual entre cada uno de los componentes de la matriz. Esto es muy importante para el éxito de las siguientes etapas del método.

NOMBRE DE LA TAREA: Freír un huevo en cacerola. (en estufa eléctrica)		
PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS PARA LA SEGURIDAD y la SALUD, ASOCIADAS A CADA PASO DE LA TAREA	ACTOS Y / O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA

1. Colocar la cacerola sobre la “boquilla de la estufa”	1.1. Choque eléctrico	1.1.1. Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.
2. Verter el aceite en la cacerola.	2.1. Quemaduras por proyecciones de aceite	2.1.1. Colocar la cacerola con el Aceite; sobre la boquilla sin abrirel contacto.
3. Freír el huevo.	3.1. Quemaduras por contacto con la cacerola caliente.	3.1.1. Verter el Huevo a baja distancia de la superficie del aceite un minuto después de haber abierto El contacto en MEDIO.
		3.1.2. Colocar la tapa original de la Cacerola de inmediato se vierta elhuevo.
4. Bajar la cacerola del fuego	4.1. Quemaduras por contacto con la cacerola caliente.	4.1.1. Manipular la cacerola con Guante “aislante”.
		4.1.2. Colocar la cacerola sobre un Plato grande de porcelana.

1. Definición del Procedimiento de Trabajo Seguro:

En esta fase, se pretende “LEVANTAR” el Procedimiento Seguro (el paso a paso) para desarrollar la Tarea, a partir de la transcripción exacta del contenido de la Columna ACTOS Y / O CONDICIONES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DELA TAREA.

De acuerdo con el ejemplo anterior esta etapa sería ejecutada así:

Tarea: freír un huevo en cacerola en estufaeléctrica. Procedimiento de Trabajo Seguro

- 1.1.1. Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.
- 2.1.1. Colocar la cacerola con el aceite sobre la boquilla sin abrir el contacto.
- 3.1.1. Verter el Huevo a baja distancia de la superficie del aceite un minuto después de haber abierto el contacto en posición MEDIO.
- 3.1.2. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediato se vierta el huevo.
- 4.1.1. Manipular la cacerola con guante “aislante”.
- 4.1.2. Colocar la cacerola sobre un plato grande de porcelana.

4. Definición del Método de Trabajo Seguro:

En esta etapa del Método se pretende DESCRIBIR el cómo se debe desarrollar el trabajo de manera segura. Para agotar esta etapa, se transcribe a manera de PROSA el contenido de la Columna ACTOS Y / O CONDICIONES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO, CADA PASO DE LA TAREA.

De acuerdo con el ejemplo, esta etapa sería ejecutada así:

TAREA: FREIR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELECTRICA.
Método de Trabajo Seguro:

“Colocar la cacerola sobre la boquilla antes de abrir el contacto.

Colocar la cacerola con el aceite sobre la boquilla, sin abrir el contacto.

Verter el huevo a baja distancia de la superficie del aceite, un minuto después de haber abierto el contacto en MEDIO. Colocar la tapa original de la cacerola de inmediatos vierta el huevo.

ITEM	N° DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIÓN O ACTO SEGURO OBSERVABLES	CONFORME
01	El operario vierte el aceite en la cacerola sin Colocar ésta sobre la boquilla de la estufa.	

02	Al colocar la cacerola sobre la boquilla, el Contacto eléctrico está en APAGADO.	
03	El Operario vierte el huevo en la cacerola, Después de haber “precalentado” el aceite a FUEGOMEDIO por espacio de un minuto.	
04	El Operario coloca la tapa “original” de la Cacerola después de verter el huevo en ella.	
05	El operario manipula la cacerola con su mano dominante protegida con el guante “Aislante” y al bajarla de la estufa, la coloca sobre un plato grande de Porcelana.	

Manipular la cacerola con guante aislante. Colocar la cacerola sobre un plato de porcelana.

5. Construcción de la Lista de Chequeo: (Check List).

La Lista de chequeo (Check – List) se construye con aquellos ACTOS Y/O CONDICIONES que cumpliéndose bloquearían de manera efectiva la ocurrencia de eventos dañinos a la Seguridad y Salud en el trabajo. Es importante anotar, que es muy deseable que los Comportamientos a observar no superen el número de diez

(10); una Lista de Chequeo con más ítems para observar, puede resultar dispendiosa y su control estadístico igualmente molesto y oneroso en tiempo.

Otro aspecto importante es la redacción de cada Ítem. Esta redacción tiene que reflejar HECHOS CUMPLIDOS ante los cuales solo existen dos (2) opciones posibles: CONFORME o NO CONFORME.

El término CONFORME significa que el Acto o la Condición de Seguridad

OBSERVABLES debe CUMPLIRSE COMPLETAMENTE, tal como lo describe el ítem; de lo contrario, la situación deberá calificarse como NO CONFORME (así la condición de seguridad se cumpla parcialmente o en su gran mayoría).

1. De acuerdo con el ejemplo, esta Etapa se ejecutaría así:
2. TAREA: FREIR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELECTRICA.
3. Lista de Chequeo (Checo – List)

6. Aplicación de la Lista de Chequeo:

Esta etapa tiene como propósito recoger la información suficiente que le permita al experto aplicar las herramientas estadísticas correspondientes para construir el GRÁFICODE CONTROL en una etapa posterior. Se recomienda que como mínimo, se realicen un buen número de OBSERVACIONES (aplicaciones de la lista de chequeo) a cada una de las personas que realiza la tarea que estamos analizando; de tal manera que al final podamos tener no menos de 20 listas de chequeo diligenciadas. Esta tarea es recomendable realizarla en un lapso de tiempo no mayor a dos (2) meses. Adicionalmente es pertinente avisar el propósito “constructivo” de la actividad a quienes van a ser observados, la cual por ningún motivo tiene un propósito acusador y que de ninguna manera los resultados determinarán la estabilidad laboral del “trabajador observado”.

7. Procesamiento de los datos:

- 7.1. Establezca el número de veces que se observó la tarea (número de listas de chequeo diligenciadas).
- 7.2. Establezca el número de ítems que tiene la lista de chequeo.
- 7.3. Multiplique el número de veces que se observó la tarea por el NÚMERO de ítems que tiene la lista de chequeo (N).
- 7.4. Establezca del resultado anterior, cuántas veces se marcó CONFORME (C), y cuántas

Veces se marcó NO CONFORME (NC).

7.5. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones CONFORMES (P).

7.6. Teniendo como 100% el resultado obtenido en el punto 7.3., calcule (hasta con dos cifras decimales) el PORCENTAJE de observaciones NO CONFORMES (Q).

8. Construcción del Gráfico de Control:

- Calcule el LÍMITE SUPERIOR (L.S.) del Gráfico de Control aplicando la siguiente fórmula:

$$L.S. = P + 1,96 \sqrt{\quad}$$

Dónde: P = Porcentaje de Comportamientos CONFORMES (Ítem 7.5).

1,96 = Es una constante. (No cambia).

Q = Porcentaje de Comportamientos NO CONFORMES

(Ítem 7.6). N = Cantidad total de Comportamientos

Observados. (Ítem 7.3)

- Calcule el LÍMITE INFERIOR (L.I.)

$$L.I. = P \left[1,96 \sqrt{\quad} \right]$$

Dónde: P = Porcentaje de Comportamientos CONFORMES (Ítem 7.5).

1,96 = Es una constante. (No cambia).

Q = Porcentaje de Comportamientos NO CONFORMES

(Ítem 7.6). N = Cantidad total de Comportamientos

Observados. (Ítem 7.3)

- Calcule el PROMEDIO ($\bar{X}$) del Gráfico de Control aplicando la siguiente fórmula:

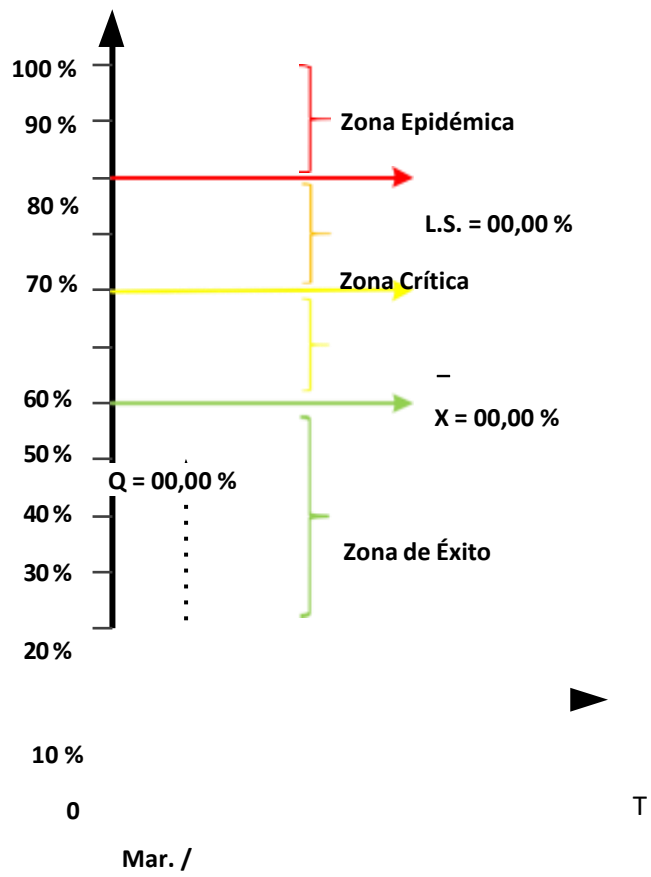
$$\bar{X} = \frac{L.S. + L.I.}{2}$$

Dónde: L. S. = Límite Superior. Expresado con dos decimales

L. I. = Límite Inferior. Expresado con dos decimales.

2 = Número total de Datos a Calcular.

Gráfico de Control:



9. Interpretación del Gráfico de Control: (Ejemplo)

Transcurrido el periodo de Tiempo entre los meses de Marzo – Abril, y una vez realizadas las Observaciones a la tarea Denominada “FREIR UN HUEVO EN CACEROLA EN ESTUFA ELECTRICA” encontramos los siguientes datos:

Un Total de Observaciones o Listas de Chequeo Aplicadas (7.1) de 20; un total de Ítems por lista (7.2) de 10; Obteniendo así un total de Ítems Observados (7.3) de 200 (N).

Una vez analizados dichos Datos se encuentra: Un Número Total (7.4) de Conformes (C) de 150, con una Representación Porcentual (7.5) equivalente al 75,00 %(P), y un Número Total (7.4) de NO Conformes (NC) de 50 con una Representación Porcentual (7.6) equivalente al 25,00 % (Q) respectivamente

Una vez realizados los Cálculos para Obtener los Límites correspondientes a las Observaciones del Periodo se tienen los siguientes hallazgos: Un Límite Superior (L.S.) del 00,00 %; Un Límite Inferior (L.I.) del 00,00 %, y un Promedio (X) del 00,00 %.

Realizado el Análisis y la Observación de los Resultados en el Gráfico de Control, se halla que la Representación Porcentual de NO Conformes (Q) equivalente al 25,00 % se ubica en la Zona de ÉXITO.

6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

6.2 TIPO DE ESTUDIO DESCRIPTIVO

Nos permite realizar conclusiones subjetivas de los riesgos que se evidencian en el método de observación para caracterizar los riesgos que se destacan en las dos tareas críticas que se encuentran en el presente trabajo de grado, lo cual nos permite describir detalladamente el paso a paso que se realiza para evidenciar e intervenir cada uno de los riesgos hallazgos, para reducir de manera significativa los incidentes y accidentes de trabajo, junto con los casos de ausentismo por incapacidad medica derivada de los hallazgos.

6.3 METODO DE INVESTIGACION

Principalmente este trabajo de grado se desarrolla observando los comportamientos y actividades que se desempeñan en el área de producción de la empresa para realizar un seguimiento de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos, donde se observa principalmente los factores de riesgo a los que se exponen como, por ejemplo, manipulación manual de carga, riesgo de atrapamiento o pellizcos y caídas a desnivel, entre otras.

En la misma línea se utiliza el método deductivo que ayuda principalmente a darle condiciones seguras para reducir el riesgo de exposición en cuanto sea posible para los trabajadores. Finalmente extraemos los riesgos críticos de la tarea #1 recepción de cilindro de cloro y la tarea # 2 mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales para concluir con un análisis de comportamiento en el trabajo que nos permite dar finalidad a este trabajo de grado con un MTS (método de trabajo seguro) para cada un

De las actividades dispuestas.

6.4 FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECCION DE INFORMACIÓN

La observación en este trabajo de grado es base fundamental ya que es nuestra primera forma de extraer información con respecto a las tareas críticas que se intervienen en el mismo, en el momento en que los trabajadores realizan las tareas es de vital importancia observar todo el proceso, teniendo anotaciones importantes para poder ejecutar de manera idónea el presente trabajo

La fuente secundaria se obtiene por medio de entrevistas con los colaboradores del área, supervisores y el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo y para extraer información verídica es la entrevista a los trabajadores que se exponen a riesgo constantemente para socializar aparición de incidentes o accidentes anteriores, lo cual nos permite intervenir de forma más eficaz todos los hallazgos

El trabajo se realiza utilizando la información recopilada basada en el análisis del comportamiento en el trabajo y utilizando como guía el MODELO DE SEGURIDAD BASADO EN LA OBSERVACION DEL COMPORTAMIENTO – S.B.O.C.

6.5 TRATAMIENTO DE LA INFORMACION

Al recopilar la información por medio de las fuentes antes mencionadas se analiza y se archiva en formatos, presentando así el procedimiento seguro de trabajo para las tareas recepción de cilindro de cloro y mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales Por medio de la recopilación directa de cada una de las tareas y mediante la información recolectada por medio de charlas con los trabajadores,

Supervisores, y el responsable del área de Seguridad y Salud en el Trabajo se establece el análisis de comportamiento en el trabajo.

De esta manera, la observación fue el medio utilizado para determinar el análisis de comportamiento en el trabajo para la recepción de cilindro de cloro y mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales.

7.1 ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DE TRABAJO

7.1 ANALISIS DE COMPORTAMIENTO PARA LA TAREA RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO

TAREA CRITICA: RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO		
PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS	ACTOS Y/O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO CADA PASO DE LA TAREA

PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS	ACTOS Y/O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO CADA PASO DE LA TAREA
1. Trasladar los materiales y las herramientas al sitio de trabajo	1.1. Heridas por manipulación de las herramientas a nivel de manos.	1.1.1. Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las Herramientas.
		1.1.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
		1.1.3 Realizar capacitación sobre el uso correcto de herramientas.
	1.2. Politraumatismo por caída a desnivel por terreno irregular al trasladar los materiales y herramientas	1.2.1 Utilizar botas antideslizantes con puntera.
		1.2.2 Mantener el sitio de trabajo limpio y ordenado.
		1.2.3. Instalar señalización de riesgo de caída en Terreno irregular.
	1.3. Lesiones osteomusculares por manipulación de las herramientas.	1.3.1. Capacitar al personal en manejo seguro de las herramientas.

		1.3.2. Implementar el programa de pausas activas.
		1.3.3. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
2.1. inspeccionar las condiciones del cilindro de cloro que ingresa a la subestación de agua potable	2.1. Lesiones de las vías respiratorias por inhalación de cloro	2.1.1 Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002.
		2.1.2. Realizar Mantenimiento de los sistemas de ventilación.
		2.1.3 Capacitar al personal en manejo y manipulación segura del Cloro.
	2.2. Golpes o heridas por contacto con caída del cilindro de cloro.	2.2.1. Usar EPP (cascos de seguridad resistentes a impactos).
		2.2.2. Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para manipular y transportar cilindros de cloro.
		2.2.3. Realizar inspección previa de los equipos para el traslado del cilindro cloro.
	2.3. Lesiones, golpes o heridas por caída a desnivel por terreno irregular.	2.3.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes)
		2.3.2. Mantener orden y aseo en las zonas de trabajo.
		2.3.3. Instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular.
3. parquear el vehículo en reversa en la bodega para izar el cilindro de cloro que ingresa.	3.1 .enfermedades respiratorias por inhalación de humo del vehículo	3.1.1 Instalar sistemas de extracción de humo.
		3.1.2. Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 2097.
		3.1.3. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
		3.2.1. Utilizar elemento de protección personal

	3.2. Golpes o heridas por contacto con partes del vehículo.	3.2.2. Utilizar soportes de seguridad al estacionar el vehículo.
		3.2.3. Señalizar y demarcar el área de estacionamiento Donde se realizará el cargué y descargué.
	3.3. Fracturas o heridas por contacto con vehículos, durante el estacionamiento.	3.3.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes).
		3.3.2. Implementar políticas o normativas internas que limiten la velocidad de los vehículos en áreas de estacionamiento.
4. Descargar el cilindro de cloro en el piso con la ayuda del monta cargas	4.1. Politraumatismos múltiples por contacto por caída del cilindro al izar y o trasladar el cilindro.	3.3.3. Capacitar el personal en el tema de seguridad vial
		4.1.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas Antideslizantes).
		4.1.2. Realizar demarcación y señalización para eliminar el tránsito o la ubicación de personas de bajo de la carga.
	. 4.2. Lesiones por fuga de cloro ante una caída del cilindro y rotura del mismo.	4.1.3. Mantener la zona libre de obstáculos.
		4.2.1. Usar EPP (guantes mangas protectoras botas de seguridad mascarilla)
		4.2.2. Inspeccionar los equipos de auto contenido para el manejo de cloro
	. 4.3. Reacciones Alérgicas por exposición de cloro a las personas.	4.2.3. Realizar mantenimiento periódico al Sistema de extracción decloro.
		4.3.1. Capacitar al personal en el manejo seguro de cilindros de cloro y el uso de Montacargas.

		4.3.2. Usar EPP (guantes, gafas protectoras y mascarillas.)
		4.3.3. Inspeccionar los equipos de auto contenido para el manejo de cloro.
5. Instalar el protector de válvulas y fusiles al cilindro de cloro	5.1. lesiones en la vías respiratorias por inhalación de cloro	5.1.1. Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002
		5.1.2. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
		5.1.3 Capacitar al personal en manejo seguro del cloro Y emergencias con cloro.
	5.2 Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo durante la manipulación de los protectores de las válvulas.	5.2.1 Capacitar al personal en higiene postural.
		5.2.2 Contar con ayudas mecánicas de levantamiento de cargas, que disminuya el esfuerzo físico y la repetitividad de movimiento
		5.2.3 Capacitar al personal en técnica de calentamiento y estiramiento previas labor
	5.3 Heridas por atrapamiento, con partes del cilindro a nivel de manos	5.3.1 cerrar válvulas de cilindro contenedor
		5.3.2. Instalar señalización de riesgo de atrapamiento
		5.3.3 Capacitar al personal en manejo seguro del Cilindro de cloro y emergencias con cloro.
6. Conectar el gancho de la viga de izamiento del puente grúa al punto de anclaje del cilindro.	6.1. Golpes o Contusiones múltiples por contacto con el gancho de la viga izamiento	6.1.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes).
		6.1.2. Realizar la tarea sin distracciones que puedan afectar la concentración del trabajador.

		6.1.3. realizar mantenimiento preventivo y lubricación a los sistemas de apertura del gancho
	6.2. Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo durante la manipulación del cilindro.	6.2.1. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos para facilitar la manipulación segura de cilindros.
		6.2.2. Capacitar al personal en técnica de calentamiento y estiramiento previos a la labor.
		6.2.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento
	6.3. Heridas por atrapamiento por contacto con el gancho a nivel de manos.	6.3.1. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
		6.3.2. Posicionar las manos en el seguro del gacho para evitar atrapamiento
		6.3.3. Instalar señalización de riesgo de atrapamiento
7. Trasladar y descargar el cilindro de cloro hasta la zona de dosificación con el puente grúa	7.1. Lesiones por inhalación de cloro	7.1.1. Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002.
		7.1.2. Realizar Mantenimiento de los conductos de ventilación.
		7.1.3. Capacitar al personal en manejo seguro del uso del cloro.
	7.2. politraumatismos o heridas por contacto con caída del cilindro	7.2.1. Usar EPP (casco con barboquejo, botas con puntera, guantes de nitrilo espumados).
		7.2.2. .Realizar de marcación y señalización para evitar el tránsito o la ubicación de personas de bajo de la carga

		7.2.3. Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para la manipulación del cilindro de cloro.
	7.3. Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo durante la manipulación del cilindro.	7.3.1. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos para facilitar la manipulación segura de Cilindros.
		7.3.2. Capacitar al personal En manejo seguro de cargas físicas y posturas.
		7.3.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el Esfuerzo físico y la repetitive movimiento.
8. Almacenar las herramientas en la bodega	8.1. Agotamiento físico por exposición al calor del sitio.	8.1.1. Instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado.
		8.1.2. Hidratar al personal Durante la ejecución de la tarea.
		8.1.3. Realizar rotación al Personal durante la ejecución de la tarea.
	8.2. Lesiones respiratorias por inhalación de polvo del área.	8.2.1. Utilizar protección respiratoria con filtros 2091.
		8.2.2. Instalar extractores para material articulado.
		8.2.3. Realizar limpieza permanente en el área de Trabajo.
	8.3. Heridas en las manos por manipulación de las herramientas.	8.3.1. Realizar inspecciones periódicas de las Condiciones de las herramientas.
		8.3.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
		8.3.3. Contar con la competencia para la manipulación de herramientas de acuerdo Con la ficha técnica de la misma.

7.2 ANALISIS DE COMPORTAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LA PLANTA DE AGUAS RESIDUALES.

TAREA CRITICA: MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LA PLANTA DE AGUAS RESIDUALES		
PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS	ACTOS Y/O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO CADA PASO DE LA TAREA

PASOS DE LA TAREA	CONSECUENCIAS NEGATIVAS	ACTOS Y/O CONDICIONES OBSERVABLES PARA EJECUTAR DE MODO SEGURO CADA PASO DE LA TAREA
1 Alistar Herramientas y equipos para el mantenimiento de los motores de la planta.	1.1. Herida por manipulación de las herramientas	1.1.1 Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas.
		1.1.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
		1.1.3. Instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular.
	1.2. Politraumatismo por caída a desnivel por terreno irregular al alistar las herramientas y equipos	1.2.1 Utilizar botas antideslizantes con puntera.
		1.2.2. .Mantener el área de almacenamiento limpio y ordenado
		1.2.3. Instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular
	1.3 Lesiones osteomusculares por manipulación de las herramientas y equipos	1.3.1. contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y repetida de movimiento

		1.3.2. Implementar el programa de pausas activas.
		1.3.3. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
2. Trasladar los equipos y herramientas desde la bodega hasta la planta de tratamiento	2.1. Agotamiento físico por exposición al calor del sitio	2.1.1. Instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado.
		2.1.2. Hidratar al personal durante la tarea.
		2.1.3. Realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo.
	2.2 Heridas por atrapamiento con las herramientas manual a nivel de manos.	2.2.1. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
		2.2.2. Capacitar al personal en manejo seguro de las herramientas y equipos.
		2.2.3. Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
	2.3. Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo al manipular el estibador	2.3.1 Manipular cargas no mayores a 25 kg.
		2.3.2. Realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo.
		2.3.3. Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación manual de cargas
3. Desconectar el motor de la fuente de alimentación principal.	3.1. Lesiones por atrapamiento durante la manipulación del motor.	3.1.1. Implementar un sistema de bloqueo para asegurar que el motor esté apagado y no se pueda encender durante el mantenimiento.

		3.1.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre.
		3.1.3. Realizar la actividad con precaución por riesgo de heridas
	3.2. Cortes en extremidades inferiores por contacto con las herramientas filosas.	3.2.1. Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas.
		3.2.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
		3.2.3. Realizar la actividad con precaución por riesgo de heridas
	3.3. Quemaduras a nivel de manos por contactos con cables eléctricos	3.3.1. Utilizar EPP (guantes y botas dieléctricos, mangas protectoras).
		3.3.2. Realizar inspecciones periódicas a los cables del motor.
		3.3.3. Capacitar al personal sobre riesgo eléctrico.
4. Pasar las eslingas a través de los puntos de anclaje del motor.	4.1. Golpes o heridas por contacto con las eslingas.	4.1.1. Usar EPP (cascos y gafas de seguridad).
		4.1.2. Capacitar al personal sobre el correcto de manejo de eslingas.
		4.1.3. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos.
	4.2. Lesiones osteomusculares por Postura anti gravitacional.	4.2.1. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
		4.2.2. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento

		4.2.3. Capacitar al personal en higiene postural
	4.3. Heridas por atrapamiento con las eslingas a nivel de manos.	4.3.1. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
		4.3.2. Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
		4.3.3 Capacitar al personal sobre el técnico correcto de manejo de eslingas.
5. Elevar el motor con el uso de la montacargas lentamente y de manera controlada.	5.1. Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo durante la manipulación del motor.	5.1.1. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
		5.1.2 Capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas
		5.1.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento
	5.2 Disminución de la visión por falta de iluminación en la zona del mantenimiento.	5.2.1. Inspeccionar y reportar el estado de las luminarias de la planta.
		5.2.2. Instalar luces led entre 750 y 1200 lux.
		5.2.3. Realizar mantenimiento preventivo de las luminarias del área.
	5.3. Heridas por atrapamiento por contacto con el motor.	5.3.1 Instalar señalización de riesgo de atrapamiento.
		5.3.2 Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
		5.3.3. Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
6. Realizar mantenimiento al motor de bombeo de aguas residuales	6.1. Disminución de la capacidad auditiva por exposición al ruido.	6.1.1. Aislar la zona del centro de mantenimiento

		6.1.2 Utilizar Protección Auditiva de tipo inserción.
		6.1.3. Implementar semáforo de control de ruido.
	6.2 Lesiones por posturas inadecuadas el manipulación del motor	6.2.1. Realizar pausas activas durante la jornada laboral.
		6.2.2. Capacitación sobre la técnicas de levantamiento y manejo del motor
		6.2.3. Capacitar al personal sobre el manejo seguro del motor.
	6.3. Agotamiento físico por exposición al calor del sitio	6.3.1. Instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado.
		6.3.2. Hidratarse de forma continua
		6.3.3. Realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo.
7. Colocar el motor de nuevo en su posición	7.1. Heridas por atrapamiento por contacto con el motor	7.1.1. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
		7.1.2. Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
		7.1.3. Instalar señalización de riesgo de atrapamiento.
	7.2. Lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo durante la manipulación del motor	7.2.1. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
		7.2.2. Capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas
		7.2.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el

		esfuerzo físico y la repetida de movimiento
	7.3. Politraumatismos o heridas por contacto con caída del motor	7.3.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes).
		7.2.2. Mantener la zona libre de obstáculos.
		7.3.3. Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para la manipulación del motor
8. Encender el motor y verificar su funcionamiento.	8.1. Quemaduras por exposición a riesgos eléctricos debido a cortos eléctricos al encender el motor.	8.1.1. Realizar mantenimiento preventivo en los circuitos eléctricos.
		8.1.2. Utilizar EPP (guantes y botas dieléctricos, mangas protectoras).
		8.1.3. Realizar inspección periódica cables, enchufes y componentes eléctricos para identificar desgastes o daños.
	8.2. golpes o heridas por contacto con el motor	8.2.1 Uso de EPP (guantes, gafas de seguridad y ropa adecuada para protegerse de golpes y heridas).
		8.2.2. Capacitación del personal sobre las técnicas seguras para la manipulación del motor
		8.2.3. Instalar resguardos o barreras alrededor de partes móviles del motor para evitar el contacto accidental.
	8.3 Enfermedades respiratorias por inhalación de humo.	8.3.1 Capacitación del Personal sobre los riesgos de la inhalación de humo y el uso correcto de EPP.

		8.3.2. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
		8.3.3. Instalar sistemas de extracción de humo.

8. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO

8.1 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO

- 1.1.1. Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas.
- 1.1.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
- 1.1.3 Realizar capacitación sobre el uso correcto de herramientas.
- 1.2.1 Utilizar botas antideslizantes con puntera.
- 1.2.2 Mantener el sitio de trabajo limpio y ordenado.
- 1.2.3. Instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular.
- 1.3.1. Capacitar al personal en manejo seguro de las herramientas.
- 1.3.2. Implementar el programa de pausas activas.
- 1.3.3. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
- 2.1.1 Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002.
- 2.1.2. Realizar mantenimiento de los sistemas de ventilación.
- 2.1.3 Capacitar al personal en manejo y manipulación segura del Cloro.
- 2.2.1. Usar EPP (cascos de seguridad resistentes a impactos).
- 2.2.2. Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para manipular y transportar cilindros de cloro.
- 2.2.3. Realizar inspección previa de los equipos para el traslado del cilindro cloro.
- 2.3.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes)
- 2.3.2. Mantener orden y aseo en las zonas de trabajo.
- 2.3.3. Instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular.
- 3.1.1 Instalar sistemas de extracción de humo.
- 3.1.2. Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 2097.

- 3.1.3. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
- 3.2.1. Utilizar elemento de protección personal.
- 3.2.2. Utilizar soportes de seguridad al estacionar el vehículo.
- 3.2.3. Señalizar y demarcar el área de estacionamiento donde se realizará el cargué y descargué.
- 3.3.1. Señalizar y demarcar el área de estacionamiento donde se realizará el cargué y descargué.
- 3.3.2. Implementar políticas o normativas internas que limiten la velocidad de los vehículos en áreas de estacionamiento.
- 3.3.3. Capacitar el personal en el tema de seguridad vial.
- 4.1.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes).
- 4.1.2. Realizar demarcación y señalización para eliminar el tránsito o la ubicación de personas de bajo de la carga.
- 4.1.3. Mantener la zona libre de obstáculos.
- 4.2.1. Usar EPP (guantes mangas protectoras botas de seguridad mascarilla).
- 4.2.2. Inspeccionar los equipos de auto contenido para el manejo de cloro.
- 4.2.3. Realizar mantenimiento periódico al sistema de extracción de cloro.
- 4.3.1. Capacitar al personal en el manejo seguro de cilindros de cloro y el uso de montacargas.
- 4.3.2. Usar EPP (guantes, gafas protectoras y mascarillas.)
- 4.3.3. Inspeccionar los equipos de auto contenido para el manejo de cloro.
- 5.1.1. Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002.
- 5.1.2. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
- 5.1.3 Capacitar al personal en manejo seguro del cloro y emergencias con cloro.
- 5.2.1 Capacitar al personal en higiene postural.
- 5.2.2 Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetitividad de movimiento.
- 5.2.3 Capacitar al personal en técnica de calentamiento y estiramiento previos labor.
- 5.3.1 Utilizar siempre el profundimetro.
- 5.3.2. Instalar señalización de riesgo de atrapamiento.
- 5.3.3 Capacitar al personal en manejo seguro del cilindro de cloro y emergencias con cloro.
- 6.1.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes).
- 6.1.2. Realizar la tarea sin distracciones que puedan afectar la concentración del trabajador.

- 6.1.3. Realizar mantenimiento preventivo y lubricación a los sistemas de apertura del gancho.
- 6.2.1. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos para facilitar la manipulación segura de cilindros.
- 6.2.2. Capacitar al personal en técnica de calentamiento y estiramiento previos a la labor.
- 6.2.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento.
- 6.3.1. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
- 6.3.2. Posicionar las manos en el seguro del gacho para evitar atrapamiento
- 6.3.3. Instalar señalización de riesgo de atrapamiento.
- 7.1.1. Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002.
- 7.1.2. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
- 7.1.3. Capacitar al personal en manejo seguro del uso del cloro.
- 7.2.1. Usar EPP (casco con barboquejo, botas con puntera, guantes de nitrilo espumados).
- 7.2.2. Realizar de marcación y señalización para evitar el tránsito o la ubicación de personas de bajo de la carga.
- 7.2.3. Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para la manipulación del cilindro de cloro.
- 7.3.1. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos para facilitar la manipulación segura de cilindros.
- 7.3.2. Capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas.
- 7.3.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento.
- 8.1.1. Realizar mantenimiento preventivo en los circuitos eléctricos.
- 8.1.2. Realizar un plan de ayuda mutua en caso de incendio con las empresas cercanas.
- 8.1.3 Capacitar al personal en el uso de herramientas.
- 8.2.1. Utilizar EPP (guantes y botas dieléctricos, mangas protectoras).
- 8.2.2. Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para la manipulación del motor
- 8.2.3. Instalar resguardos o barreras alrededor de partes móviles del motor para evitar el contacto accidental.
- 8.3.1 Mantener la zona libre de obstáculos.
- 8.3.2. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
- 8.3.3. Instalar sistemas de extracción de humo.

8.2 PROCESAMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA TAREA MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LAS PLATA DE AGUAS RESIDUALES

- 1.1.1. Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas.
- 1.1.2 .Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
- 1.1.3 Instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular.
- 1.2.1 Utilizar botas antideslizantes con puntera.
- 1.2.2. Mantener el área de almacenamiento limpio y ordenado.
- 1.2.3. Instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular
- 1.3.1 contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento.
- 1.3.2 Implementar el programa de pausas activas.
- 1.3.3. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
- 2.1.1 Instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado.
- 2.1.2. Hidratar al personal durante la tarea.
- 2.1.3 Realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo.
- 2.2.1 Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
- 2.2.2 Capacitar al personal en manejo seguro de las herramientas y equipos.
- 2.2.3 Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
- 2.3.1 Manipular cargas no mayores a 25 kg.
- 2.3.2 Realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo.
- 2.3.3 Capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación manual de cargas.
- 3.1.1. Implementar un sistema de bloqueo para asegurar que el motor esté apagado y no se pueda encender durante el mantenimiento.
- 3.1.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
- 3.1.3. Realizar la actividad con precaución por riesgo de heridas.
- 3.2.1. Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas.
- 3.2.2. Usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre).
- 3.2.3. Realizar la actividad con precaución por riesgo de heridas.

- 3.3.1. Utilizar EPP (guantes y botas dieléctricos, mangas protectoras).
- 3.3.2 Realizar inspecciones periódicas a los cables del motor.
- 3.3.3 Capacitar al personal sobre el riesgo eléctrico.
- 4.1.1 Usar EPP (cascos y gafas de seguridad).
- 4.1.2. Capacitar al personal sobre el correcto de manejo de eslingas.
- 4.1.3. Mantener el área de trabajo libre de obstáculos.
- 4.2.1. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
- 4.2.2. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento.
- 4.2.3. Capacitar al personal en higiene postural
- 4.3.1. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
- 4.3.2. Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
- 4.3.3. Capacitar al personal sobre la técnica correcta de manejo de eslingas.
- 5.1.1. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
- 5.1.2. Capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas.
- 5.1.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento.
- 5.2.1. Inspeccionar y reportar el estado de las luminarias de la planta.
- 5.2.2. Instalar luces led entre 750 y 1200 lux.
- 5.2.3. Realizar mantenimiento preventivo de las luminarias del área.
- 5.3.1 Instalar señalización de riesgo de atrapamiento.
- 5.3.2. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
- 5.3.3. Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
- 6.1.1. Aislar la zona del centro de mantenimiento
- 6.1.2 Utilizar Protección Auditiva de tipo inserción.
- 6.1.3. Implementar semáforo de control de ruido.
- 6.2.1. Realizar pausas activas durante la jornada laboral.
- 6.2.2. Capacitación sobre las técnicas de levantamiento y manejo del motor
- 6.2.3. Capacitar al personal sobre el manejo seguro del motor.
- 6.3.1. Instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado.
- 6.3.2. Hidratarse de forma continua

- 6.3.3. Realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo.
- 7.1.1. Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras).
- 7.1.2. Realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.
- 7.1.3. Instalar señalización de riesgo de atrapamiento.
- 7.2.1. Manipular cargas no mayores a 25 kg.
- 7.2.2. Capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas
- 7.2.3. Contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento
- 7.3.1. Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes).
- 7.2.2. Mantener la zona libre de obstáculos.
- 7.3.3. Capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para la manipulación del motor
- 8.1.1. Realizar mantenimiento preventivo en los circuitos eléctricos.
- 8.1.2. Utilizar EPP (guantes y botas dieléctricos, mangas protectoras).
- 8.1.3. Realizar inspección periódica cables, enchufes y componentes eléctricos para identificar desgastes o daños.
- 8.2.1 Uso de EPP (guantes, gafas de seguridad y ropa adecuada para protegerse de golpes y heridas).
- 8.2.2. Capacitación al personal sobre las técnicas seguras para la manipulación del motor.
- 8.2.3. Instalar resguardos o barreras alrededor de partes móviles del motor para evitar el contacto accidental.
- 8.3.1 Capacitación del Personal sobre los riesgos de la inhalación de humo y el uso correcto de EPP.
- 8.3.2. Realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.
- 8.3.3. Instalar sistemas de extracción de humo

9. METODO DE TRABAJO SEGURO

9.1 METODO DE TRABAJO SEGURO PARA EL RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO

TRASLADAR LOS MATERIALES Y LAS HERRAMIENTAS AL SITIO DE TRABAJO:

Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas, usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre), realizar capacitación sobre el uso correcto de herramientas, utilizar botas antideslizantes con puntera, mantener el sitio de trabajo limpio y ordenado, instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular, capacitar al personal en manejo seguro de las herramientas, implementar el programa de pausas activas, manipular cargas no mayores a 25 kg.

INSPECCIONAR LAS CONDICIONES DEL CILINDRO DE CLORO QUE INGRESA A LA SUBESTACION DE AGUA POTABLE:

Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002, realizar mantenimiento de los sistemas de ventilación, capacitar al personal en manejo y manipulación segura del Cloro, usar EPP (casco de seguridad resistentes a impactos), capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para manipular y transportar cilindros de cloro, realizar inspección previa de los equipos para el traslado del cilindro cloro, utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes), mantener orden y aseo en las zonas de trabajo, instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular.

PARQUEAR EL VEHICULO EN REVERSA EN LA BODEGA PARA IZAR EL CILINDRO DE CLORO QUE INGRESA:

Instalar sistemas de extracción de humo, utilizar protección respiratoria con filtro 3m 2097, realizar mantenimiento de los conductos de ventilación, utilizar elemento de protección personal, utilizar soportes de seguridad al estacionar el vehículo, señalizar y demarcar el área de estacionamiento donde se realizará el cargué y descargué, señalizar y demarcar el área de estacionamiento donde se realizará el cargué y descargué, implementar políticas o normativas tema que limiten la velocidad de los vehículos en áreas de estacionamiento, capacitar el personal en el tema de seguridad vial.

DESCARGAR EL CILINDRO DE CLORO EN EL PISO CON LA AYUDA DEL MONTA

CARGAS: Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes), realizar demarcación y señalización para eliminar el tránsito o la ubicación de personas de bajo de la carga, mantener la zona libre de obstáculos, EPP usar (guantes mangas protectoras botas de seguridad mascarilla), inspeccionar los equipos de auto contenido para el manejo de cloro, realizar mantenimiento periódico al sistema de extracción de cloro, capacitar al personal en el manejo seguro de cilindros de cloro y el uso de montacargas, usar EPP (guantes, gafas protectoras y mascarillas.), inspeccionar los equipos de auto contenido para el manejo de cloro.

INSTALAR EL PROTECTOR DE VALVULAS Y FUSILES ALCILINDRO DE CLORO:

Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002, realizar mantenimiento de los conductos de ventilación, capacitar al personal en manejo seguro del cloro y emergencias con cloro, capacitar al personal en higiene postural, contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetitividad de movimiento, capacitar al personal en técnica de calentamiento y estiramiento previas labor, utilizar siempre el profundímetro, instalar señalización de riesgo de atrapamiento, capacitar al personal en manejo seguro del cilindro de cloro y emergencias con cloro.

CONECTAR EL GANCHO DE LA VIGA DE IZAMIENTO DEL PUENTE GRUA AL PUNTO DE ANCLAJE DEL CILINDRO:

Utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes), realizar la tarea sin distracciones que puedan afectar la concentración del trabajador, realizar mantenimiento preventivo y lubricación a los sistemas de apertura del gancho, mantener el área de trabajo libre de obstáculos para facilitar la manipulación segura de cilindros, capacitar al personal en técnica de calentamiento y estiramiento previos a la labor, contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento, utilizar EPP (guantes y mangas protectoras). Posicionar las manos en el seguro del gacho Para evitar atrapamiento, instalar señalización de riesgo de atrapamiento.

TRASLADAR Y DESCARGAR EL CILINDRO DE CLORO HASTA LA ZONA DE DOSIFICACION CON EL PUENTE GRUA:

Utilizar protección respiratoria con filtro 3m 6002., realizar mantenimiento de los conductos de ventilación, capacitar al personal en manejo seguro del uso del cloro, usar EPP (casco con barboquejo, botas con puntera, guantes de nitrilo espumados), realizar de marcación y señalización para evitar el tránsito o la ubicación de personas de bajo de la carga, capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para la manipulación del cilindro de cloro, mantener el área de trabajo libre de obstáculos para facilitar la manipulación segura de cilindros, capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas, contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento.

ALMACENAR LAS HERRAMIENTAS EN LA BODEGA:

Instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado, hidratar al personal durante la ejecución de la tarea, realizar rotación al personal durante la ejecución de la tarea, utilizar protección respiratoria con filtros 2091, instalar extractores para material articulado, realizar limpieza permanente en el área de trabajo, realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas, usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre), contar con la competencia para la manipulación de herramientas de acuerdo con la ficha técnica de la misma

9.2 METODO DE TRABAJO SEGURO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS MOTORES DE LA PLANTA AGUAS RESIDUALES

ALISTAR HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS MOTORES DE LA PLANTA:

Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas, usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre), realizar la actividad con precaución por riesgo de heridas, utilizar botas antideslizantes con puntera, mantener el área de almacenamiento limpio y ordenado, instalar señalización de riesgo de caída en terreno irregular, contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento, implementar el programa de pausas activas, manipular cargas no mayores a 25 kg.

TRASLADAR LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS HASTA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

Instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado, hidratar al personal durante la tarea, realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo, utilizar EPP (guantes y mangas protectoras), capacitar al personal en manejo seguro de las herramientas y equipos, realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento, manipular cargas no mayores a 25 kg, realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo, capacitar a los trabajadores sobre la correcta manipulación manual de cargas.

DESCONECTAR EL MOTOR DE LA FUENTE DE ALIMENTACION PRINCIPAL:

Implementar un sistema de bloqueo para asegurar que el motor esté apagado y no se pueda encender durante el mantenimiento, usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre), realizar la actividad con precaución por riesgo de heridas, realizar inspecciones periódicas de las condiciones de las herramientas, usar EPP (guantes de nitrilo espumado que permita un buen agarre), realizar la actividad con precaución por riesgo de heridas, utilizar EPP (guantes y botas dieléctricos, mangas protectoras), realizar inspecciones periódicas a los cables del motor, capacitar al personal sobre riesgo eléctrico.

PASAR LAS ESLINGAS A TRAVES DE LOS PUNTOS DE ANCLAJE DEL MOTOR:

Usar EPP (casco y gafas de seguridad), capacitar al personal sobre el correcto de manejo de eslingas, mantener el área de trabajo libre de obstáculos, manipular cargas no mayores a 25 kg, contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento, capacitar al personal en higiene postural, utilizar EPP (guantes y mangas protectoras), realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento, capacitar al personal sobre el técnico correcto de manejo de eslingas.

ELEVAR EL MOTOR CON EL USO DE LA MONTACARGAS LENTAMENTE Y DE MANERA CONTROLADA:

Manipular cargas no mayores a 25 kg, capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas, contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento, Inspeccionar y reportar el estado de las luminarias de la planta, instalar luces led entre 750 y 1200 lux, realizar mantenimiento preventivo de las iluminarias del área, instalar señalización de riesgo de atrapamiento, utilizar EPP (guantes y mangas protectoras), realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento.

REALIZAR MANTENIMIENTO AL MOTOR DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES:

Aislar la zona del centro de mantenimiento, utilizar Protección Auditiva de tipo inserción, implementar semáforo de control de ruido, realizar pausas activas durante la jornada laboral, capacitación sobre las técnicas de levantamiento y manejo del motor, capacitar al personal sobre el manejo seguro del motor, instalar sistemas de ventilación y/o aire acondicionado, hidratarse de forma continua, realizar rotación continua al personal en los puestos de trabajo.

COLOCAR EL MOTOR DE NUEVO EN SU POSICION:

Utilizar EPP (guantes y mangas protectoras), realizar la actividad con precaución por riesgo de atrapamiento, instalar señalización de riesgo de atrapamiento, manipular cargas no mayores a 25 kg, capacitar al personal en manejo seguro de cargas físicas y posturas, contar con ayudas mecánicas que disminuya el esfuerzo físico y la repetida de movimiento, utilizar EPP (casco, guantes y botas antideslizantes), mantener la zona libre de obstáculos, capacitar a los trabajadores sobre las técnicas seguras para la manipulación del motor.

ENCENDER EL MOTOR Y VERIFICAR SU FUNCIONAMIENTO:

Realizar mantenimiento preventivo en los circuitos eléctricos, utilizar EPP (guantes y botas dieléctricos, mangas protectoras), realizar inspección periódica cables, enchufes y componentes eléctricos para identificar desgastes o daños, uso de EPP (guantes, gafas de seguridad y ropa adecuada para protegerse de golpes y heridas), capacitación del personal sobre las técnicas seguras para la manipulación del motor, instalar resguardos o barreras alrededor de partes móviles del motor para evitar el contacto accidental, capacitación del Personal sobre los riesgos de la inhalación de humo y el uso correcto de EPP, realizar mantenimiento de los conductos de ventilación.

10 LISTA DE CHEQUEO

10.1 LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA RECEPCION DE CILINDRO DE CLORO

N.º ITEM	DESCRIPCION O ACTO INSEGURO OBSERVABLE	CONFORME	NO CONFORME
1	¿El trabajador usa los elementos de protección personal, como guantes, mascarillas con filtro o tapabocas?		
2	¿Se verifica que el área se encuentre en Correcto orden y aseo?		
3	¿El colaborador realiza posturas adecuadas al momento de hacer la tarea?		
4	¿Se mantiene el área ventilada mediante Extractores y ventiladores?		
5	¿El trabajador manipula cargas no mayores a 25 kg?		
6	¿Se realizar inspecciones a las herramientas?		
7	¿El colaborador hace pausas para hidratación?		
8	¿Se realizar inspecciones periódicas De las herramientas?		
9	¿El colaborador realiza posturas adecuadas al momento de hacer la tarea?		
10	¿El trabajador utiliza las herramientas de forma segura?		

10.2 LISTA DE CHEQUEO PARA LA TAREA MANTENIMIENTO DE MOTORES DE LA PLATA DE AGUAS RESIDUALES.

N.º ITEM	DESCRIPCION O ACTO INSEGURO OBSERVABLE	CONFORME	NO CONFORME
1	¿El trabajador usa los elementos de protección personal, como guantes, mascarillas con filtro o tapabocas?		
2	¿El trabajador utiliza las herramientas de forma segura?		
3	¿Se revisa que el cableado eléctrico este en buenas condiciones antes de encender el motor?		
4	¿Se están realizando pausas activas durante la jornada laboral y rotando periódicamente al personal?		
5	¿Se verifica que el área se encuentre en correcto orden y aseo?		
6	¿El colaborador realiza posturas adecuadas al momento de hacer la tarea?		
7	¿El colaborador asiste a las capacitaciones sobre peligros?		
8	¿Se están realizando pausas activas durante la jornada laboral y rotando periódicamente al personal?		
9	¿Se mantiene el área ventilada mediante extractores y ventiladores?		
10	Se está capacitando al personal sobre el riesgo eléctrico?		

CONCLUSION

En conclusión, basándonos en el método de observación podemos identificar que en EMCALI EICE ESP, en el área de recepción de cilindros de cloro en las plantas de tratamiento de agua potable y mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales, se evidencia que los riesgos más contundentes para la seguridad y la salud de los trabajadores son aquellos que se clasifican como riesgo químicos, estos como consecuencia pueden generar una enfermedad laboral con una exposición continua a través del tiempo; también observamos los riesgos mecánico y biomecánico, los cuales pueden generar accidentes de trabajo por golpes, (herida por manipulación de las herramientas, lesiones respiratorias por inhalación de polvo del área, politraumatismo por caída a desnivel por terreno irregular al alistar las herramientas y equipos, lesiones osteomusculares por sobreesfuerzo al manipular el estibador) dejando como consecuencia accidentes de trabajo, además encontramos peligro por condiciones inseguras que nos puede conllevar a la muerte de un colaborador. La gestión efectiva de los riesgos laborales en EMCALI EICE ESP especialmente en las actividades críticas de mantenimiento de motores de la planta de aguas residuales, es crucial para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores. La implementación de métodos de trabajo seguro, basados en un análisis detallado de los peligros y riesgos asociados, así como en la aplicación de controles adecuados, es fundamental para prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. Al emplear herramientas como el análisis del comportamiento en el trabajo y las listas de chequeo, se puede garantizar una ejecución segura de las tareas, minimizando la exposición a peligros químicos, mecánicos y biomecánicos. En este sentido, la adopción de un enfoque proactivo hacia la gestión de riesgos contribuirá no solo a la protección del personal, sino también al cumplimiento de las normativas laborales y a la mejora continua de las prácticas de seguridad en la empresa.