



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE MEDIO AMBIENTE

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN MEDIO AMBIENTE**

TEMA:

**INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA
EMAARS-EP-ÁNGEL PEDRO GILER EN LA SEGURIDAD Y
SALUD OCUPACIONAL**

AUTOR(ES):

**PAOLA KATHERINE QUIROZ CARRANZA
GEMA MARÍA VALDEZ DELGADO**

TUTOR (A)

ING. CARLOS SOLÓRZANO

CALCETA, JULIO 2015

DERECHOS DE AUTORÍA

Paola Katerine Quiroz Carranza y Gema María Valdez Delgado declaran bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de su autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que han consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración ceden los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
Gema M. Valdez Delgado

.....
Paola K. Quiroz Carranza

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Carlos Solórzano certifica haber tutelado la tesis **INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA EMAARS-EP-ÁNGEL PEDRO GILER EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL** que ha sido desarrollada por **Gema María Valdez Delgado y Paola Katerine Quiroz Carranza**, previa a la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....

ING. CARLOS SOLORZANO

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis de **INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES LABORALES DE LA EMAARS-EP-ÁNGEL PEDRO GILER EN LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por **Gema María Valdez Delgado y Paola Katerine Quiroz Carranza**, previa a la obtención del título de Ingeniero en **Medio Ambiente** de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
ING. VERÓNICA ESPINEL
MIEMBRO

.....
ARQ. FRANCISCO SOLÓRZONO
MIEMBRO

.....
ING. JOFFRE ANDRADE CANDELL
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, Padre Todopoderoso; que me dio la vida y por ende la fortaleza para culminar para vencer las adversidades que se presentan en la vida.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por brindarme el vasto conocimiento para alcanza este logro personal.

A los maestros que con paciencia compartían sus sapiencias permitiéndonos crecer académicamente convirtiéndonos día a día en profesionales de calidad.

A Carlos Solórzano tutor de tesis por toda su ayuda en la ejecución del proyecto.

A la EMAARS-EP al Ing. Franklin Bernal Quintero gerente de la empresa por facilitarnos acceso a las instalaciones, al Señor Félix Ormaza Jefe de Planta por la predisposición a colaborar con nuestro propósito, a los trabajadores que una u otra forma facilitaron la realización de este proyecto.

GEMA M. VALDEZ DELGADO

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme la luz de guía para encaminarme por el camino del aprendizaje y superación personal, por ser mi guía espiritual y darme la fuerza física y mental para seguir venciendo los obstáculos que se presentan en la vida.

A la ESPAM MFL por abrirme las puertas y darme la oportunidad de ser parte de la familia politécnica, y con mi infinito reconocimiento a los catedráticos quienes compartieron sus conocimientos y experiencias permitiéndome desarrollar un criterio profesional, para trascender en el mundo del éxito.

A la EMAARS-EP al Ing. Franklin Bernal Quintero gerente de la empresa por permitirnos realizar nuestra tesis y enseñarnos las labores cotidianas de la empresa.

A los directores de carrera Ing. Juan Carlos Luque y a la Q.F Ana María Aveiga por ayudarme cuando los necesite quienes con su esmero y amor por sus estudiantes ha hecho realidad el sueño de muchos y ha enseñado con el ejemplo lo eficiente, lo capaz, lo humilde, y lo esforzado que puede y tiene que ser un politécnico

Al tutor de tesis ing. Carlos Solórzano por compartir sus conocimientos tiempo y paciencia y experiencias profesionales para la realización de tan anhelado trabajo y a los señores miembros del tribunal por su cooperación y por brindarnos parte de sus experiencias.

PAOLA K. QUIROZ CARRANZA

DEDICATORIA

No puedo explicar con palabras lo orgullosa que me siento de ser tu hija, de que hayas sido tú a quien llame mamá. Los recuerdos no se olvidan y jamás te olvidare mamá.

Dedico esta meta a mi madre Celinda Delgado Domínguez por su amor, dedicación, por enseñarme con el ejemplo e inculcarme valores que han hecho de mí lo que soy. Sé que estas inmensamente feliz de ver lo que he logrado, todo te lo debo a ti esto esta victoria no solo es mía, es nuestra. Este es el inicio de un camino de superación. Este trabajo va para ti mamá te amo mamá.

A mi hermano Juan Valdez Delgado, que eres mi ejemplo joven para ser feliz, cuando estaba a punto de renunciar recordaba tu fortaleza ante las adversidades y seguía con mi propósito.

A mi padre Rodolfo Valdez, que me cuida y protege.

A mis gemelas Celia y Celinda que me ayudaron en todo lo que me pudieron.

A Erick Andrade que me brindaste todo tu amor, comprensión fuiste mi apoyo incondicional te amo.

GEMA M. VALDEZ DELGADO

DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo y logro alcanzado a las personas que depositaron confianza en mí para poder seguir en el camino de la superación personal y profesional.

Con amor, dedico este trabajo a mis queridos padres, a mi madre Narcisa Carranza a mi padre Roque Quiroz por ser el pilar fundamental en mi vida y darme su amor incondicional apoyo comprensión y el valor en todo momento.

A mi hermoso hijo Elián Mejía por darme el valor con cada mirada tierna en su rostro, con cada sonrisa, por cada palabra mamá llena de amor él ha sido esa personita que me ha dado fuerzas para salir adelante y luchar día a día.

A mis hermanos Juan Quiroz y Liseth Quiroz por su paciencia y tiempo, por su disposición de mis deberes y responsabilidades que ayudaron de una u otra manera a mi culminación universitaria.

A mis mejores amigas Gema Valdez, Beatriz Vera, María Conforme, y amigos Fabián Peñarrieta y Orlando Sánchez por haber compartido como compañeros y vivir los mejores momentos juntos y dándonos consejos para no decaer en nuestros estudios superiores.

PAOLA K. QUIROZ CARRANZA

CONTENIDO

DERECHOS DE AUTORÍA	II
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA.....	VII
DEDICATORIA.....	VIII
CONTENIDO.....	IX
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	XII
RESUMEN	XV
PALABRAS CLAVES	XV
ABSTRACT	XVI
KEY WORDS	XVI
CAPITULO I. ANTECEDENTE	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.4. HIPÓTESIS.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	4
2.1.1. MEDIDAS DE CONTROL.....	6
2.2. CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	7
2.3. RIESGO O PELIGRO LABORAL.....	7
2.4. PLAN DE PREVENCIÓN.....	8
2.5. SALUD OCUPACIONAL	8
2.6. HIGIENE OCUPACIONAL.....	9

2.6.1.	RUIDO.....	9
2.6.2.	NIVEL DE ILUMINACIÓN O ILUMINANCIA LUX.....	10
2.7.	FUNDAMENTACION LEGAL.....	10
2.7.1.	PRESTACIONES DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO.	10
2.7.2.	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO	11
2.7.3.	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD - NORMAS GENERALES ...	14
2.7.4.	TIPOS DE SEÑALIZACIÓN.....	16
2.7.5.	SEÑALES DE SEGURIDAD	17
2.8.	ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO	17
2.8.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.....	18
2.9.	EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS	18
2.10.	APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS LABORALES	19
2.10.1.	DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL	19
2.11.	MÉTODO DE WILIAM T. FINE	20
2.12.	PROTECCIÓN PERSONAL.....	21
2.12.1.	CONCEPTO DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	21
2.12.2.	SELECCIÓN.....	21
2.13.	MÉTODO DESCRIPTIVO	21
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....		22
3.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA PARROQUIA ÁNGEL PEDRO GILER	22
3.2.	DURACIÓN DEL TRABAJO	22
3.3.	PERSONAL.....	22
3.4.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	23
3.4.1.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	23
3.5.	VARIABLES	23
3.5.1.	VARIABLE DEPENDIENTE	23
3.5.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE	23
3.5.3.	INDICADORES	24
3.6.	PROCEDIMIENTO.....	24
3.6.1.	ETAPA 1. DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES LABORALES DE LA EMAARS-EP	24

3.6.2.	ETAPA 2. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMAARS-EP	24
3.6.3.	ETAPA 3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL...	29
	CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1.	DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES Y PRODUCTIVAS DE LA PLANTA No. 1 DE LA EMAARSP-EP	30
4.1.1	FUNCIÓN LABORAL	30
4.1.2	PROGRAMA DE TRABAJO	30
4.1.3	VARIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES	31
4.1.4	HORARIOS ESTABLECIOS EN LA EMAARS-EP	31
4.1.5	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO	31
4.1.6	ÁREA DE TRABAJO.....	32
4.1.7	AMBIENTE LABORAL.....	32
4.1.8	ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA EMAARS – EP	333
4.2.	CALIDAD DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMAARS-EP	33
4.2.1.	DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO.....	33
4.2.2.	DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO.....	36
4.2.3.	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO.....	40
4.2.4.	DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO	41
4.2.5.	DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL.....	42
4.3.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	43
4.3.1.	INTRODUCCIÓN.....	43
4.3.2.	OBJETIVO	44
4.3.3.	ALCANCE	44
4.3.4.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	45
4.3.5.	PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	45
	CONCLUSIONES.....	55
	RECOMENDACIONES.....	56
	BIBLIOGRAFÍA	57
	ANEXOS	61

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

CUADROS

2.1. MANIPULACIÓN DE CARGAS	12
2.2. COLORES DE SEGURIDAD Y SIGNIFICADO	15
2.3. SEÑALES Y SIGNIFICADOS	16
3.1. DATOS GENERALES DE LA PARROQUIA ANGEL PEDRO GILER	22
3.2. DIRECCIONES DE LA EMAARS-EP	22
3.3. FACTORES DE RIESGO LABORAL DE LA MATRIZ PROPUESTA POR PUESTO EL MININISTERIO DE RELACIONES LABORALES	25
3.4. PARÁMETROS A VALORARSE EN LA MATRIZ DE RIESGOS LABORALES PROPUESTA POR EL MRL	27
3.5. VALORES DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE UN RIESGO DADO	27
3.6. VALORES DE CONSECUENCIA DE UN RIESGO DADO	28
3.7. VALORES DE EXPOSICIÓN DEL EMPLEADO A UN RIESGO DADO	28
3.8. INTERPRETACIÓN DEL GRADO DE PELIGRO	29
4.1. FUNCIÓN LABORALES	30
4.2. SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE TRABAJO	30
4.3. VARIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES	31
4.4. HORARIOS DE TRABAJO	31
4.5. HERRAMIENTA Y EQUIPO DE TRABAJO	31
4.6. AREA DE TRABAJO	32
4.7. SATISFACCION DEL AREA DE TRABAJO	33

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO MECÁNICO	34
4.2.1.1. PONDERACIÓN DEL RIESGO MECÁNICO	35
4.2.2. .DESCRIPCIÓN DE LOS RIESGOS FISICO	36
4.2.2.1. PONDERACIÓN DEL RIESGO FISICO	36
4.2.2.2. MEDICIONES DE RUIDO EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS EN HORAS LABORALES (8:00 16:00)	37
4.2.2.3. MEDICIÓN DE RUIDO EN ÁREAS ADMINISTRATIVAS EN HORAS NO LABORALES (17:00)	38
4.2.2.4. ESTACIONES DE BOMBEO	38
4.2.2.5. MEDICIONES DE RUIDO DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO 1, 2,3	39
4.2.2.6. VALORES DE ILUMINACIÓN POR AREAS DE OFICINA DE LA EMMARS-EP	39
4.2.2.7. MEDICION DE ILUMINACION EN EL DIA EN ESTACIONES DE BOMBEO	40
4.2.2.8. REPORTE DE ILUMINACION DE NOCHE EN ESTACION DE BOMBEO	40
4.2.3. DESCRIPCION DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO	40
4.2.3.1. PONDERACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO	41
4.2.4. DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO	41
4.2.4.1. PONDERACIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO	42
4.2.5. DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL	42
4.2.5.1. PONDERACIÓN DEL RIESGO PSICOSOCIAL	43
4.3.1. PROGRAMA DE RIESGO MECANICO	47
4.3.2. PROGRAMA DE RIESGO FISICO	48

4.3.3. PROGRAMA DE RIESGO BIOLÓGICO	49
4.3.4. PROGRAMA DE RIESGO ERGONOMICO	49
4.3.5. PROGRAMA DE RIESGO PSICOSOCIAL	50
4.4.8. PRESUPUESTO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN	52

FIGURAS

4.1. ESTRUCTURACIÓN ORGÁNICA DE LA EMAARS-EP	33
---	----

RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación fue evaluar la influencia de las actividades laborales de la EMAARS-EP-Ángel Pedro Giler en su seguridad y salud ocupacional. El presente trabajo permitió obtener los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, al momento de desempeñar sus respectivas actividades laborales. Para el desarrollo de esta se utilizaron, encuestas, entrevistas, se determinaron las actividades laborales por puestos de trabajo en donde se aplicó la observación por departamentos, gerencia general, dirección jurídica, dirección administrativa financiera, dirección técnica, dirección de comercialización. Se determinó la calidad laboral a través del matriz de riesgo por puesto de trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales, y se describió y pondero los factores de riesgo mecánico, físico, biológico, psicosociales. Se elaboro un plan de seguridad y salud ocupacional que se basó en los siguientes reglamentos del Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo; y el Reglamento del Seguro General de Riesgos Del Trabajo Resolución 390, y se propuso medidas preventivas con la cual se minimicen los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la empresa.

PALABRAS CLAVES

Seguridad y salud ocupacional, calidad, riesgos laborales, EMAARS-EP, trabajadores, Decreto Ejecutivo 2393.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the influence of industrial activities in the EMAARS-EP, and the quality of occupational safety and health. This research establishes occupational hazards on workers, when carrying out their activities. For the development of this thesis, surveys and interviews were determined in the departments of general management, legal management, financial administrative management, technical management and e-marketing, Later it was developed a flowchart of inputs and outputs of the purification process. Labor quality was analyze through risk matrix per job of the Ministry of Labour Relations, it determined and described mechanical, physical, biological and psychosocial risk factors. A plan for occupational safety and health was based on the regulations of the Executive Order and Safety 2393 for workers health and work Environment Improvement; Regulation of General Insurance on Risk Job Resolution 390, whereby the latent occupational risks are minimized; to which workers are exposed in the company.

KEY WORDS

Occupational health and safety, quality, occupational hazards, EMAARS-EP, workers, Executive Order 2393.

CAPITULO I. ANTECEDENTE

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la provincia de Manabí, en la parroquia Ángel Pedro Giler, los años de 1966 y 1969 se construyen estas obras de gran importancia, el generador y cableado eléctrico, sedimentadores, pre decantadores, decantadores y la pronta instalación de una nueva bomba de 500HP, que mejorará la dotación del líquido vital a Tosagua, Sucre y San Vicente; además de esto la empresa proporciona el servicio de agua potable a 200.000 habitantes de los cantones Sucre, Bolívar, Junín y las parroquias de Canuto, Tosagua, Bachillero, Ángel Pedro Giler y San Vicente (Navarrete, s/f). A finales del año 1998, ya era notorio el deterioro del sistema de agua potable proveído desde la Parroquia Ángel Pedro Giler a los cantones: Tosagua, Bolívar, Junín, Sucre y San Vicente, como efecto del desgaste y problemas causadas el por exceder la vida útil de la planta de procesamiento, sin descartar deficiencias administrativas de la planta de agua potable (Navarrete, s/f).

La empresa pública municipal mancomunada de agua potable, alcantarillado y servicios integrales del manejo de residuos urbanos y rurales (EMAARS –EP) está ubicada en la parroquia Ángel Pedro Giler del cantón Tosagua provincia de Manabí, Ecuador, en la cual se realiza el proceso de tratamiento de potabilización de agua (Navarrete, s/f). La EMAARSP-EP (empresa pública municipal mancomunada de agua potable, alcantarillado y servicios integrales del manejo de residuos urbanos y rurales) abastece del líquido vital a cinco cantones. Al momento la empresa desconoce la incidencia de las actividades laborales, por lo tanto no existe un conocimiento amplio de los riesgos laborales, que podrían ocasionarse en las instalaciones. La investigación se cimentó en los factores de riesgo laboral al que están expuestos el personal, al momento de desempeñar sus respectivas actividades.

Por lo expuesto se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influyen las actividades laborales de la EMAARS–EP-Ángel Pedro Giler en su seguridad y salud ocupacional?

1.2. JUSTIFICACIÓN.

La propuesta está basada en la influencia de las actividades laborales en la empresa pública municipal mancomunada de agua potable, alcantarillado y servicios integrales del manejo de residuos urbanos y rurales (EMAARS-EP) con la intención de mejorar en el aspecto laboral. A continuación se citaran algunos artículos del Reglamento Del Seguro General De Riesgos Del Trabajo.El Consejo Directivo Del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social del IEES destaca en sus artículos lo siguiente:

Art. 326 numeral 5 de la Constitución de la República, determina que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene, y bienestar”; y el numeral 6 dice que: “Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley (IEES, 2013).

Que, la Ley Seguridad Social en su artículo 155 señala que: “El seguro general de riesgo del trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral (IEES, 2013).

La seguridad y salud ocupacional es primordial desde cualquier perspectiva dentro de toda industria. Ante esto la EMAARSP–EP no cuenta con mecanismos de respuestas como simulacros en caso de accidentes, lo cual aumenta las posibilidades de estos y enfermedades ocupacionales.

Al no contar con estos mecanismos la empresa esta vulnerable a cualquier riesgo, incidente, accidente, enfermedad ocupacional o laboral; lo cual no solo afecta físicamente, y psicológicamente al trabajador; sino que también la empresa también se ve afectada por estos problemas que ocurren al desconocer los riesgos laborales que podrían suscitarse en la realización de las actividades en la empresa por lo tanto con la investigación que se realizó se espera contribuir

con la EMAARS-EP, facilitándoles un plan de seguridad y salud ocupacional, con el fin de minimizar los riesgos laborales.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la influencia de las actividades laborales de la EMAARS–EP-Ángel Pedro Giler en su seguridad y salud ocupacional.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar las actividades laborales de la planta central de la EMAARSP-EP.
- ✓ Establecer la calidad de la seguridad y salud ocupacional de la EMAARSP-EP.
- ✓ Proponer un plan de seguridad y salud ocupacional para la EMAARSP-EP.

1.4. HIPÓTESIS

Las actividades laborales de la EMAARS–EP-Ángel Pedro Giler inciden negativamente en la seguridad y salud ocupacional.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Los antiguos pueblos orientales usaban arena y barro poroso para filtrar el agua, también en Europa los romanos construyeron una red de acueductos y estanques, podían traer agua desde distancias próximas a los 90 km., instalaron filtros para obtener agua de mayor calidad, llegaban a separar el agua de buena calidad que usaban para beber y cocinar del agua de peor calidad, obtenida de otras fuentes, que utilizaban para riegos y limpiezas, hecho que hoy día en la mayor parte de las ciudades aún no se separa y la misma agua que se emplea para beber se emplea para usos tales como la limpieza de inodoros. Hay registrados métodos para mejorar el sabor y el olor del agua 4.000 años antes de Cristo (Pérez, 2014).

La desinfección del agua se ha llevado a cabo de forma habitual desde comienzos del siglo XX con el fin de eliminar y desactivar los microbios patógenos en el agua potable. Además de remover elementos patógenos, los desinfectantes también actúan como oxidantes. Asimismo, son utilizados para

- Remover el sabor y el color,
- Oxidar el Fe y el Mn,
- Prevenir la reaparición de elementos biológicos en el sistema de distribución de agua,
- Mejorar la eficiencia de la coagulación y la filtración, y e) prevenir el crecimiento de algas en tanques de sedimentación y filtros (EPA, 1999a).

Un desinfectante utilizado predominantemente en el tratamiento es el cloro y sus compuestos.

Su uso generalizado no se debe solo a su bajo costo, sino también a su capacidad oxidante, la cual proporciona un nivel mínimo de cloro residual en el sistema de distribución y de esa manera lo protege contra la recontaminación microbiana (Rodríguez, 2007).

Las plantas potabilizadoras de aguas superficiales utilizan policloruro de aluminio sólido como coagulante, en unión con un polímero. Estas sustancias eliminan la

turbiedad causada por la presencia de arcillas. En el caso de las aguas subterráneas, el hierro y manganeso presentes son retirados por un proceso no convencional de adsorción que utiliza zeolita natural tipo clinoptilolita recubierta con óxidos de manganeso. Este proceso se lleva a cabo en columnas de adsorción similares a los sistemas de filtración (Díaz *et al* s/f).

El agua es uno de los compuestos químicos cuyas propiedades han posibilitado el desarrollo de la vida en nuestro planeta.

Sus propiedades especiales, tales como el calor específico, calor de vaporización, su conductividad eléctrica, calor de fusión, tensión superficial, viscosidad, las variaciones en su densidad, su capacidad como disolvente universal, su capacidad para participar en las distintas reacciones químicas y su carácter anfótero, hacen que el agua esté presente en casi todos los procesos, participando o posibilitando que ellos se produzcan (Trevizan, 2011).

La presencia de Coliformes indica la contaminación por excremento humano o animal. La turbidez se puede aceptar hasta 5 NTU si se demuestra que no hay interferencia con el proceso de desinfección. La turbidez tiene efectos negativos puesto que interfiere con el proceso de desinfección, hace imposible mantener un residuo de cloro en el agua, interfiere con las pruebas microbiológicas del agua, y estéticamente es inaceptable. La cuenta de organismos Coliformes, muestra la calidad bacteriológica del agua. Su presencia indica que el agua está contaminada por excremento humano o animal y existe la probabilidad de bacterias patógenas en esa agua. Su valor máximo aceptable depende del método utilizado (Etienne, 2009).

Gomella, (1999) citado por Soto (2010) expresa que las aguas que contienen mayor cantidad de bicarbonatos de calcio y de magnesio, representa la principal forma de alcalinidad, y en algunos casos, es equivalente a la dureza carbonatada o total, que es igual a la temporal, o que produce incrustaciones o almacenamientos leves que se pueden remover mediante inyecciones de aire o agua a presión (Soto, 2010).

La floculación es el proceso que sigue a la coagulación, que consiste en la agitación de la masa coagulada que sirve para permitir el crecimiento y

aglomeración de los flóculos recién formados con la finalidad de aumentar el tamaño y peso necesarios para sedimentar con facilidad (Cárdenas, 2000).

El proceso de infiltración, por presentar una alta eficiencia en el proceso de potabilización de agua, debe ser motivo de estudio e investigación con el objeto de mejorar su diseño, manejo y operaciones de mantenimiento. Lo anterior beneficios económicos que a su vez favorecerían las condiciones de poblaciones con la necesidad de satisfacer requerimientos de agua potable (Arango, s.f).

2.1.1. MEDIDAS DE CONTROL

Como medidas de control pueden aplicarse las siguientes: el uso de un desinfectante secundario más estable (por ejemplo, cloraminas en lugar de cloro libre), la puesta en práctica de un programa de renovación, purgado y renovación del recubrimiento de las tuberías, y el mantenimiento de un gradiente de presión positivo en el sistema de distribución. La reducción del tiempo de permanencia del agua en el sistema, evitando su estancamiento en depósitos de almacenamiento, bucles y puntos muertos, contribuirá también a mantener la calidad del agua de bebida (OMS, s.f).

(OMS, 1997, OMS 1995) citado por Vargas *et al* (s.f.). La definición de control de calidad implica que el abastecedor de agua, todo el tiempo es responsable de la calidad y seguridad del agua que produce y distribuye, y ello lo logra a través de una combinación de las buenas prácticas operativas y de mantenimiento preventivo apoyado por la evaluación de la calidad del agua de consumo humano e inspecciones sanitarias de los componentes que conforman el sistema de abastecimiento de agua. De esta manera, el control de la calidad del agua involucra el establecimiento de medidas de protección en la fuente, el tratamiento y la distribución del agua, así como la prueba rutinaria de la calidad del agua a fin de cerciorarse de la realización satisfactoria de los procesos de tratamiento, de la calidad del agua producida y la ausencia de recontaminación en el sistema de distribución de modo de cumplir con las normas vigentes. Sin embargo puede no siempre tener una clara división de responsabilidades entre el Sector Salud y de Abastecimiento de Agua (Vargas *et al*, s.f.).

2.2. CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

El medio ambiente de trabajo. Se consideran como indicadores los riesgos físicos, químicos y biológicos del medio ambiente de trabajo así como los factores tecnológicos y de seguridad. La carga de trabajo y sus dimensiones. La carga global de trabajo es la resultante de los diversos factores del medio ambiente y de las condiciones de trabajo que están determinadas por el proceso de trabajo vigente en la empresa. Los indicadores están dados por tres dimensiones: carga física y esfuerzo muscular, carga mental y carga psíquica (Tomas et al, 2004).

Asimismo el autor menciona que la naturaleza y el estado o situación en que se encuentra algo reciben el nombre de condición, el trabajo es una actividad productiva por la que se recibe un salario. Se trata de una medida del esfuerzo que realizan los seres humanos. Por lo tanto la condición de trabajo está vinculada al estado del entorno laboral (Flores, 2012).

2.3. RIESGO O PELIGRO LABORAL

Thompson (1993) citado por Minor (2003) expresa que el riesgo laboral tiene dos dimensiones, la estructural y la simbólica, la primera indica que la dimensión simbólica del riesgo muestra una autonomía relativa con respecto a las situaciones de riesgo estructural. En la que conlleva a reconocer que los sujetos laborales perciben, interiorizan, valoran, viven y actúan de formas diversas frente a los riesgos que emanan del funcionamiento actual de los mercados laborales. En términos teóricos, esto conlleva a que la autonomía relativa de la cultura constituye uno de los elementos centrales sobre la cultura.

La segunda sostiene que una adecuada comprensión del peso de lo cultural en el análisis del riesgo en los mercados laborales requiere de una reconstrucción de los elementos estructurales que en la actualidad determinan las lógicas y el funcionamiento de dichas empresas o mercados. La Seguridad y Salud Ocupacional está dirigida a proteger a la población trabajadora de los distintos factores de riesgo presente en su ambiente laboral, está centrado en la promoción de la salud y de la prevención de daños a ésta, por efecto del trabajo (Minor, 2003).

2.4. PLAN DE PREVENCIÓN

El plan de prevención es el instrumento a través del cual se lleva a cabo la integración de la actividad preventiva en el sistema general de gestión empresarial. Este plan debe ser aprobado por la dirección de la empresa, asumido por toda la estructura organizativa y, en particular, por todos sus niveles jerárquicos, y conocido por todos sus trabajadores (Romeral 2012).

2.5. SALUD OCUPACIONAL

La salud ocupacional, es un sistema de atención médica de calidad es esencial para el manejo de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. El SSO, (servicios de la salud ocupacional) propio o tercerizado, debe actuar como primer respondedor para los trabajadores que se lesionan en el trabajo o que presenten síntomas de enfermedades; tiene además un papel importante que desempeñar en la valoración de compensación al trabajador por accidentes, en evaluación para retorno a laborar habitualmente o su vuelta al trabajo después de ausencia fisiológica, por enfermedad o por lesión. La importancia de la salud en el trabajo se aprecia si se considera que la mitad de la población adulta trabaja en algún tipo de industria o empleo, en condiciones inadecuadas Citado por (Augusto, V. 2012).

Para ello debe establecer los siguientes lineamientos:

- Antes de asignar una labor al trabajador evaluará su capacidad física y mental para que realice de manera segura y eficaz las tareas que desempeñará.
- Periódicamente examinará al trabajador buscando síntomas y signos precoces de daño a la salud relacionados con el trabajo que realiza.
- Cuando el trabajador termine su labor, se le tomará un examen para verificar su condición de salud en el momento que deja la empresa.
- En los dos últimos casos, si el trabajador presenta enfermedad ocupacional, se le debe tratar y, de ser el caso, rehabilitar lesiones o trastornos que pudiesen haber sido adquiridos durante su trabajo.
- Debe establecer un Programa de Bienestar en la Empresa para promocionar la salud y prevenir enfermedades no ocupacionales.
- Mantener programas preventivos específicos de salud, como Manejo de crónicos, de Abuso de drogas en el trabajo, entre otros.

- Coordinar con Seguridad Industrial en cuanto a aplicación de políticas y programas propios de esa área (Augusto, V. 2012).

2.6. HIGIENE OCUPACIONAL

Según la American Industrial Hygienist Association (A.I.H.A.), la Higiene Industrial es la “Ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanados o provocados por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad” (Kaiser, 2009).

Inicialmente la prevención de riesgos laborales se denominó higiene industrial por tratarse de medidas higiénicas aplicadas en la industria para prevenir los accidentes y enfermedades que presentaban los obreros como consecuencia del trabajo. Sin embargo, al constatar que no bastaban estas medidas, sino que se requería la acción de la medicina para atender la salud de los trabajadores, esta práctica de la prevención pasó a llamarse medicina del trabajo, siendo una disciplina más de carácter resolutivo. Como disciplina que tiene por objeto de estudio la enfermedad, en su momento la medicina del trabajo hizo importantes aportes en la construcción de conocimientos respecto a la etiología clínica y a los efectos de la exposición ocupacional a agentes peligrosos sobre la salud de las personas (Molano *et al*, 2013).

2.6.1. RUIDO

El principal efecto de la exposición prolongada al ruido en la salud de los trabajadores es la pérdida auditiva (hipoacusia, sordera profesional) que es, sin duda, el efecto más documentado y más frecuentemente reconocido como Enfermedad Profesional (EP) en los Estados Miembros de la UE (Castillo *et al*, 2009).

El deterioro auditivo inducido por un ruido suele considerarse enfermedad laboral, no lesión, porque su progresión es gradual. Es muy raro que se produzca una pérdida auditiva inmediata y permanente por efecto de un incidente ensordecedor, como una explosión, o un proceso muy ruidoso, como el remachado en acero. En tales casos, se entiende que se trata de una lesión y se

habla de “traumatismo acústico”. Lo habitual como ya se ha señalado, es que se produzca una lenta disminución de la capacidad auditiva, a lo largo de muchos años. El grado de deterioro dependerá del nivel del ruido, de la duración de la exposición y la sensibilidad del trabajador en cuestión. Lamentablemente no existe tratamiento médico para el deterioro auditivo de carácter laboral; sólo existe la prevención (Suter, *et al* s.f.).

2.6.2. NIVEL DE ILUMINACIÓN O ILUMINANCIA LUX

Se denomina iluminación o iluminancia, al flujo luminoso incidente por unidad de superficie. Su unidad es lux.

Un lux se define como el nivel de iluminación de una superficie de un metro cuadrado sobre ella incide, uniformemente repartido, un flujo luminoso de un lumen (García, s.f).

2.7. FUNDAMENTACION LEGAL

2.7.1. PRESTACIONES DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO

ART. 17.- PRESTACIONES POR ACCIDENTES DE TRABAJO

El derecho a las prestaciones originadas por accidente de trabajo se genera desde el primer día de labor del trabajador, bajo relación de dependencia o sin ella, para lo cual el afiliado deberá estar registrado en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social mediante el respectivo aviso de entrada en el Sistema Historia Laboral, de conformidad con el artículo 73 de la Ley de Seguridad Social (IEES, 2013).

En el caso de que el trabajador con o sin relación de dependencia no se encontrase registrado en el IEES, se generará responsabilidad patronal de conformidad con la ley y la reglamentación interna (IEES, 2013).

ART. 18.- PRESTACIONES POR ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL

El derecho a las prestaciones por enfermedad profesional u ocupacional se genera de acuerdo con lo que contempla la Ley de Seguridad Social, para los trabajadores bajo relación de dependencia o sin ella, que hubieren cubierto por lo menos seis (6) aportaciones mensuales, previo al diagnóstico inicial de la enfermedad profesional u ocupacional (IEES, 2013).

ART. 21.- INCAPACIDAD TEMPORAL

Se considera incapacidad temporal la que impide al afiliado concurrir a su trabajo debido a accidente de trabajo o enfermedad profesional, mientras reciba atención médica, quirúrgica, hospitalaria o de rehabilitación y tratándose de períodos de observación por enfermedad profesional.

ART. 33.- INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL

Es aquella que inhibe al afiliado para la realización de todas o las fundamentales tareas de la profesión u oficio habitual.

ART. 34.- DERECHO A PENSIÓN

Cuando el siniestro produjere incapacidad permanente total, cuyo dictamen corresponde a la Comisión de Valuación de Incapacidades, el asegurado tendrá derecho a una renta mensual equivalente al ochenta por ciento (80%) del promedio mensual de la remuneración base de aportación del último año inmediato anterior o del promedio mensual de los cinco (5) años de mayor aportación si éste fuere superior, calculada desde la fecha del accidente de trabajo o de la fecha de calificación de la enfermedad profesional u ocupacional por la Comisión de Valuación de Incapacidades, renta que se pagará desde la fecha de ocurrencia del siniestro o del cese definitivo, con exclusión del período subsidiado y/o de pensión provisional (IEES, 2013).

Esta incapacidad causará rentas de viudedad y orfandad en caso de fallecimiento del Asegurado, con sujeción a lo establecido en la Ley de Seguridad Social y en la reglamentación interna. El IEES entregará el subsidio que determine el correspondiente Reglamento, pudiendo acordar entre las partes de la relación laboral que el porcentaje restante sea reconocido por el empleador (IEES, 2013).

2.7.2. REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**ART. 128. MANIPULACIÓN DE MATERIALES**

El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.

Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.

Cuadro 2.1. Manipulación de cargas

Edad	Libras
Varones hasta 16 años	35 libras
Mujeres hasta 18 años	20 libras
Varones de 16 a 18 años	50 libras
Mujeres de 18 a 21 años	25 libras
Mujeres de 21 años o más	50 libras
Varones de más de 18 años	Hasta 175 libras.

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos. Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.

ART. 129. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Los materiales serán almacenados de forma que no se interfiera con el funcionamiento adecuado de las máquinas u otros equipos, el paso libre en los pasillos y lugares de tránsito y el funcionamiento eficiente de los equipos contra incendios y la accesibilidad a los mismos.

El apilado y desapilado debe hacerse en las debidas condiciones de seguridad, prestándose especial atención a la estabilidad de la ruma y a la resistencia del terreno sobre el que se encuentra.

Cuando las rumas tengan alturas superiores a 1,50 metros se proporcionará medios de acceso seguros, siendo aconsejable el empleo de cintas transportadoras y medios mecánicos, siempre que se rebasen los 2,50 metros de altura.

En el apilado de sacos y sobre todo cuando no existan paredes que puedan sujetar las rumas, es recomendable:

Orientar el cierre de los sacos hacia el interior de la ruma colocando la fila inmediatamente superior cruzada.

Formar la ruma en pirámide, dejando de poner, cada cuatro o cinco filas, el saco correspondiente a los extremos.

Cuando en el apilado y desapilado se utilicen montacargas de cuchilla el almacenamiento deberá efectuarse sobre plataformas ranuradas que permitan la introducción y levantamiento seguro de la carga.

Los maderos, los tubos, troncos y, en general los objetos de forma cilíndrica o escuadra y alargada, se apilarán en filas horizontales, evitando salientes en los pasillos, y nunca en vertical u oblicuo. Se calzará siempre adecuadamente la fila inferior con las cuñas proporcionadas al tamaño de la ruma.

Cuando se almacenen barriles, tambores vacíos, tubos de gran tamaño, rollos, etc., descansando sobre sus costados, las rumas serán simétricas y cada una de las unidades de la fila inferior estará calzada.

ART. 130. CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS

En la circulación de los vehículos debe seguir las siguientes indicaciones que constan en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del ambiente de Trabajo.

Los pisos de la fábrica sobre los cuales se efectúa habitualmente la circulación, estarán suficientemente nivelados para permitir un transporte seguro, y se mantendrán sin huecos, salientes u otros obstáculos.

Los pasillos usados para el tránsito de vehículos estarán debidamente señalizados en toda su longitud.

El ancho de los pasillos para la circulación de los vehículos en las fábricas, no será menor de:

- ✓ 600 milímetros más que el ancho del vehículo o carga más amplia cuando se emplee para el tránsito en una sola dirección.
- ✓ 900 milímetros más dos veces el ancho del vehículo o carga, cuando se use para tránsito de doble dirección.
- ✓ Se utilizarán vehículos o sistemas que no contaminen el ambiente de trabajo.

ART. 135. MANIPULACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

Para la manipulación de materiales peligrosos, el encargado de la operación será informado por la empresa y por escrito de lo siguiente:

La naturaleza de los riesgos presentados por los materiales, así como las medidas de seguridad para evitarlos.

Las medidas que se deban adoptar en el caso de contacto con la piel, inhalación e ingestión de dichas sustancias o productos que pudieran desprenderse de ellas.

Las acciones que deben tomarse en caso de incendio y, en particular, los medios de extinción que se deban emplear.

Las normas que se hayan de adoptar en caso de rotura o deterioro de los envases o de los materiales peligrosos manipulados.

ART. 136. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRABAJOS EN DEPÓSITOS DE MATERIALES INFLAMABLES

Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo, y si no fuera posible, en recintos completamente aislados. En los puestos o lugares de trabajo sólo se depositará la cantidad estrictamente necesaria para el proceso de fabricación.

El llenado de los depósitos de líquidos inflamables se efectuará lentamente y evitando la caída libre desde orificios de la parte superior, para evitar la mezcla de aire con los vapores explosivos.

Las tuberías y bombas de trasvase deben estar dotadas de puestas a tierra durante las operaciones de llenado y vaciado de los depósitos de líquidos inflamables.

Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.

2.7.3. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD - NORMAS GENERALES


El art. 164 objeto, hace referencia a la señalización de seguridad se establecerá en orden a indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar ante los mismos, y determinar el emplazamiento de dispositivos y equipos de seguridad y demás medios de protección.

La señalización de seguridad no sustituirá en ningún caso a la adopción obligatoria de las medidas preventivas, colectivas o personales necesarias para la eliminación de los riesgos existentes, sino que serán complementarias a las mismas. La señalización de seguridad se empleará de forma tal que el riesgo que indica sea fácilmente advertido o identificado. Los colores de seguridad en el artículo 167 del Decreto Ejecutivo 2393 que hace referencia a los tipos de colores se establece que:

“Los colores de seguridad se atenderán a las especificaciones contenidas en las normas del INEN” (IESS, 2013).

Según el INEN (1984) en las Normas Técnicas Ecuatoriana establece que es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto (palabras, letras o números) (INEN, 1984).





Cuadro 2.2. Colores de seguridad y significado

Color	Significado	Ejemplo de uso
	Alto prohibición	Señal de parada. Sinos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y marcar equipo contra incendio y su localización
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) el color azul se considera de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo		

Fuente: INEN

Señales y símbolos que se deben utilizar según la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE) del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) 439, se ha colocado una síntesis de las estos.

Cuadro 2.3. Señales y significado

SEÑALES Y SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	<p>Fondo blanco y círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse en la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% de área de la señal.</p>
	<p>El fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto será blanco y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo amarillo. Franja triangular negro. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.</p>
	<p>Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocado en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo del tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.</p>

Fuente: INEN

La ausencia de indicaciones o su mala interpretación causan el error humano. Colocar las indicaciones en zonas visibles, evitar superposición que pueda crear confusiones, y aplicar indicaciones cortas y claras evitando palabras que puedan asemejarse, eliminan errores de interpretación; igual sucede con las señales, sobre todo cuando se trata de equipo demasiado complejo, en que el trabajador puede olvidar algunos pasos de la tarea, en cuyo caso es necesario, además, proveer al equipo de una lista de control para el operario. Los indicadores más usados se clasifican en tres grandes grupos de lecturas. Cualitativas, cuantitativas, de control (Ramírez, 2005).

2.7.4. TIPOS DE SEÑALIZACIÓN

El art. 165 expresa lo siguiente, a efectos clasificatorios la señalización de seguridad podrá adoptar las siguientes formas: óptica y acústica. La señalización óptica se usará con iluminación externa o incorporada de modo

que combinen formas geométricas y colores. Cuando se empleen señales acústicas, intermitentes o continuas en momentos y zonas que por sus especiales condiciones o dimensiones así lo requieran, la frecuencia de las mismas será diferenciable del ruido ambiente y en ningún caso su nivel sonoro superará los límites establecidos en el presente Reglamento.

2.7.5. SEÑALES DE SEGURIDAD

El Art. 169 expresa lo siguiente para la clasificación de las señales, las señales se clasifican por grupos en:

LAS SEÑALES DE PROHIBICIÓN (S.P.)

Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

LAS SEÑALES DE OBLIGACIÓN (S.O.)

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.

LAS SEÑALES DE PREVENCIÓN O ADVERTENCIA (S.A.)

Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.

LAS SEÑALES DE INFORMACIÓN (S.I.)

Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal (IESS, 2013).

2.8. ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO

La evaluación de riesgos no es una técnica inventada con motivo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante LPRL), los métodos de evaluación de riesgos vienen usándose desde hace varias décadas, tanto por obligación legislativa, como por motivos técnicos con el fin de ayudar a los profesionales de la seguridad en la toma de decisiones (Rubio, 2004).

Así, los métodos de evaluación de riesgos han estado unidos al estudio de la fiabilidad de los sistemas, los subsistemas y los componentes, además de al estudio del comportamiento humano, siendo su objetivo fundamental anticiparse

a los posibles sucesos no deseados, con el fin de tomar las medidas oportunas previamente. En este epígrafe comentaremos solo alguno de los antecedentes de la evaluación de riesgos, tales como los siguientes:

- ✓ Los planes de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
- ✓ La evaluación de riesgos mayores o graves (Rubio, 2004).

2.8.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Esta etapa implicó que los participantes realicen actividades para:

- ✓ Identificar, mediante una tormenta de ideas, los peligros para la actividad/tarea o cambio.
- ✓ Considerar todos los posibles peligros, por poco probables que parezcan, incluidos aquellos generados en situaciones de emergencias.
- ✓ Elaborar un listado de Peligros y Riesgos generales y propios de la empresa.
- ✓ Definir las consecuencias de consumarse el hecho (Ulloa, 2012).

2.9. EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Para determinar la línea de partida es necesario entender 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, es una de las actividades preventivas que legalmente deben llevar a cabo todas y cada una de las empresas, independientemente de su actividad productiva o su tamaño. Pero no es tan sólo una obligación legal de la que derivan responsabilidades relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores, sino que forma parte del ciclo de mejora continua que cualquier empresa tiene que aplicar en su gestión (Ulloa, 2012).

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. En la práctica, la 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 peligros como los riesgos asociados (Ulloa, 2012).

- ✓ Áreas externas a las instalaciones de la planta
- ✓ Procesos y subprocesos en la línea de producción
- ✓ Trabajos planificados y de mantenimiento
- ✓ Tareas definidas

2.10. APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE RIEGOS LABORALES

2.10.1. DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO LABORAL

Para empezar a elaborar la Matriz de Riesgos Laborales hay que tener en cuenta que la misma es una recopilación de los resultados de métodos plenamente reconocidos y aceptados aplicados a los diferentes factores de riesgo laboral. En primer lugar describiremos los factores de riesgo en la Matriz de Riesgos Laborales, para ello se utilizará la clasificación internacional de los riesgos laborales según su naturaleza (MRL 2013).

Los riesgos mecánicos son aquellos generados por la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, superficies de trabajo, orden y aseo. Son factores asociados a la generación de accidentes de trabajo. Los riesgos físicos originados por iluminación inadecuada, ruido, vibraciones, temperatura, humedad, radiaciones y fuego, los riesgos biológicos se producen por contacto con virus, bacterias, hongos, parásitos, venenos y sustancias sensibilizantes de plantas y animales; vectores como insectos y roedores facilitan su presencia. Los riesgos ergonómicos son originados en la posición, sobreesfuerzo, levantamiento de cargas y tareas repetitivas. En general por uso de herramienta, maquinaria e instalaciones que no se adaptan a quien las usa (MRL 2013).

Para los riesgos psicosociales existen diferentes instrumentos para la identificación de factores de riesgo psicosocial se han desarrollado a partir de la integración de modelos que explican los mecanismos de generación de estrés o tensión psíquica asociada al trabajo. Blanch, Sahagún y Cervantes citado por

(Charria, *et al.* 2010). Señalan que los instrumentos para evaluar factores psicosociales se agrupan en tres. En la primera categoría, se encuentran aquellos que se derivan del enfoque tradicional de la higiene industrial y que brindan información general sobre las condiciones del trabajo. En la segunda categoría, se destacan instrumentos que proporcionan información sobre algún efecto particular de la exposición a factores psicosociales; se destacan aquellos que se orientan al estrés ocupacional. En la tercera categoría, los instrumentos asumen el formato de cuestionarios de auto informe. Esta categoría considera indispensable la percepción del trabajador para la comprensión de los procesos generadores de estrés; algunos buscan captar la experiencia laboral del trabajador, considerando la relación entre aspectos individuales, sociales y laborales para la comprensión de la relación salud – enfermedad (Charria, *et al.* 2010).

2.11. MÉTODO DE WILIAM T. FINE

El procedimiento de W. Fine, está previsto para el control de los riesgos, los conceptos empleados son:

- Consecuencias. Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera más grave posible, incluyendo desgracias personales y daños a la propiedad.
- Exposición. Es la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo. Siendo tal, que el primer acontecimiento indeseado iniciará la secuencia del accidente.
- Probabilidad. La posibilidad que, una vez presentada la situación de riesgo, se origine el accidente. Habrá que tener en cuenta la secuencia completa de acontecimientos que desencadenan el accidente.

Para el desarrollo del método, se utiliza unos cuadros de cuantificación, los cuales resultan luego de una serie de pruebas; hechas por el autor.

Estas permiten, en primer lugar, hallar un valor de riesgo, para en seguida calcular la justificación o no de la inversión propuesta (Gonzales *et al.*, 2004).

2.12. PROTECCIÓN PERSONAL

2.12.1. CONCEPTO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Se entiende por protección personal o individual la técnica que tiene como objetivo el proteger al trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico, que se puedan presentar en el desempeño de la actividad laboral. Los requisitos a exigir a un EPP deberán estar condicionados por el tipo de lesión y el tipo de riesgo que se pretende evitar o minimizar. No obstante de forma general, podemos señalar una serie de características que deben ser exigibles tanto a los materiales empleados en su fabricación, como a su diseño y construcción (Cortes, 2007).

2.12.2. SELECCIÓN

Para la correcta elección del EPP adecuado deberá actuarse en el siguiente orden. Análisis y valoración de los riesgos existentes. Conocimiento de las características y exigencias esenciales que deben cumplir los EPPs para poder hacer frente a los riesgos residuales.

- Estudio de la parte del cuerpo que pueda resultar afectada.
- Estudio de las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador.
- Evaluación de las características de los EPPs disponibles.
- Se deben utilizar el EPP en función de las siguientes condiciones
- Gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición.
- Prestaciones o condiciones particulares del EPP.
- Riesgos múltiples existentes y compatibilidad de los EPPs a utilizar.
- Información suministrada por el fabricante (Cortes, 2007).

2.13. MÉTODO DESCRIPTIVO

Los métodos descriptivos tienen como principal objetivo describir sistemáticamente hechos y características de una población dada o área de interés de forma objetiva y comprobable. Su papel en la ciencia es importante debido a que proporcionan datos y hechos que pueden ir dando pautas que posibilitan la configuración de teorías (Cólas, 2011).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA PARROQUIA ÁNGEL PEDRO GILER

La investigación se efectuó en el cantón Tosagua, en la parroquia rural Ángel Pedro Giler en la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Agua Potable, Alcantarillado y Servicios Integrales del Manejo de Residuos Urbanos y Rurales (EMAARS-EP).

Cuadro 3.1. Datos generales de la parroquia Ángel Pedro Giler

Provincia	Manabí
Cantón	Tosagua
Parroquia	Ángel Pedro Giler (Estancilla)
Código geográfico	131552
Jerarquía Administrativa	Cabecera parroquial
Área:	67,14 Km ²
Ubicación	Al Sur de la ciudad de Tosagua
Límites	Norte: Cantón Tosagua (Bachillero) y Cantón Chone (Canuto) Sur: Cantón Junín y Rocafuerte Este: Cantón de Bolívar Oeste: Cantón de Tosagua.
Población:	Hombres: 3212 CPV 2010 Mujeres: 3070 CPV 2010
Temperatura:	25° C
Clima:	Cálido tropical o tropical húmedo.
Estaciones:	Invierno (enero-mayo) Verano (junio – diciembre)
Uso del suelo:	Netamente agrícola Agricultura
Actividad productiva:	Ganadería, Silvicultura, Comercio

Fuente: GADM- T (Gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Tosagua).

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La ejecución del trabajo de investigación se efectuó en un lapso de seis meses a partir de la fecha de su aprobación.

3.3. PERSONAL

La EMAARS-EP cuenta 96 trabajadores distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 3.2. Direcciones de la EMAARS-EP

Direcciones de la EMAARSEP	n° de empleados
Gerencia general	2 personas
Dirección jurídica	5 personas
Dirección administrativa financiera	18 personas

Dirección técnica	31 personas
Dirección de comercialización	34 personas

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

El método de investigación que se empleó fue descriptivo, debido a que se caracterizó el objeto de estudio o una situación concreta, y así se señaló sus características y propiedades; en ella se combinaron ciertos criterios de clasificación que sirven para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo (Bernal, 2010).

3.4.1. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

OBSERVACIÓN. Técnica empleada en el campo de acción se adquirió información acerca de las actividades laborales

ENTREVISTA. Estuvo enfatizada en realizar una serie de preguntas directamente a los trabajadores de la fábrica para determinar los riesgos laborales.

MATRIZ (RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO). Identifico las áreas (procesos) más importantes de la empresa, y además consistió en tres variables probabilidad, consecuencia, exposición.

MEDICIONES. Se realizaron mediciones de ruido e iluminación en las diferentes áreas de la empresa y se incluyó el proceso de potabilización, permitiendo así obtener valores estadísticos para la evaluación de los factores de riesgo físico. Las mediciones se realizaron en:

- Fase de bombeo
- Áreas administrativas

3.5. VARIABLES

3.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

- Calidad de la seguridad y salud ocupacional.

3.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Actividades laborales de la EMAARSP-EP Ángel Pedro Giler.

3.5.3. INDICADORES

- Flujo grama de proceso de potabilización
- Riesgo mecánico
- Riesgo físico
- Riesgo biológico
- Riesgo ergonómico
- Riesgo Psicosocial
- Mediciones
- Matriz

3.6. PROCEDIMIENTO

La ejecución se llevó a cabo en tres fases

3.6.1. ETAPA 1. DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES LABORALES DE LA EMAARS-EP

Actividad 1.1. Se utilizó la técnica de observación, para determinar las actividades laborales por áreas de la EMAARS-EP.

Actividad 1.2. Se emplearon tres visitas técnicas y se entrevistó a los responsables del área de trabajo, para recolectar información inicial de las posibles actividades laborales.

Actividad 1.3. Se elaboró y aplicó encuestas al personal que labora en la EMAARS-EP.

Actividad 1.4. Tabulación de datos de la encuesta, obteniendo información de las funciones laborales de la EMAARS-EP.

Actividad 1.5. Se procedió al análisis de los datos generados en la encuesta, y se definieron las funciones laborales del área administrativa y el proceso productivo.

Actividad 1.6. Se adjuntó el organigrama de la institución.

3.6.2. ETAPA 2. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMAARS-EP

Actividad 2.1. Se establecieron los riesgos laborales y se determinaron los factores de riesgos de la matriz.

Cuadro 3.3. Factores de riesgo laboral de la Matriz propuesta por el Ministerio de Relaciones Laborales.

Riesgos laborales	Factores de riesgo laborales
Riesgo mecánico	12 factores de riesgos
Riesgo físico	3 factores de riesgos
Riesgo biológico	1 factor de riesgo
Riesgo ergonómico	4 factores de riesgos
Factores psicosociales	2 Factores de riesgos

Actividad 2.2. Se definieron los factores de riesgos mecánicos de la matriz de riesgo laboral puesto de trabajo

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento, atropello o golpe por vuelco de máquinas o carga
- Trabajo en Alturas
- Caídas manipulación de objetos
- Choque contra objetos inmóviles, móviles, desprendidos
- Punzamiento y manejo de herramientas corto punzantes
- Espacios confinados
- Explosiones
- Incendio
- Contactos eléctricos directos, e indirectos

Actividad 2.3. Se determinaron los factores de riesgo físico

- Iluminación

El factor de riesgo de la iluminación se tomó en dos repeticiones, en horas no laborales (17:00), horas laborables (8:00- 16:00). Luego de esto se comparó los datos con el art.56 del Decreto Ejecutivo que define los límites permisibles de iluminación. Para medir la iluminación de las áreas de la EMAARS-EP, y las estaciones de bombeo 1, 2,3, se empleó el luxómetro su unidad de medida es el lux, el cual tiene las siguientes características.

Especificaciones técnicas

Rango 400,0 / 4000 / lux

40,00 / 400,0 klux (1klux = 1000 Lux)

40,00 / 400,0 / 4000 / fc

40,00 kfc (1kfc = 1000 fc)

Resolución 0,1 / 1 / 10 / 100 lux

0,01 / 0,1 / 1 / 10 FootCandle

Precisión ± 5 % del valor de medición ± 10 dígitos (<10.000 lux)

± 10 % del valor de medición ± 10 dígitos (>10.000 lux)

Reproducibilidad ± 3 %

➤ Ruido

Se tomaron los datos de la generación del ruido en dos repeticiones, en horas no laborales (17:00), horas laborables (8:00- 16:00). La unidad de medida es dB, para medir el ruido se empleó el sonómetro marca TENMARS tipo 1 de uso industrial.

➤ Vibraciones

Las vibraciones son un factor de riesgo físico, por lo tanto se consideró en la evaluación de la matriz de riesgo laboral por puesto de trabajo; sin embargo no se tomó los datos de este factor debido a que no existen límites permisibles en el D.E. 2393. Por lo tanto no se puede comparar los datos obtenidos.

Actividad 2.4. Se estableció el factor de riesgo biológico

➤ Accidentes causados por seres vivos

Actividad 2.5. Los factores de riesgos ergonómicos identificados fueron los siguientes.

➤ Sobreesfuerzo

➤ Manipulación de cargas

➤ Posiciones forzadas

➤ Puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos PDV

Actividad 2.6. Los factores de Riesgo psicosocial identificados fueron los siguientes.

➤ Trabajo rotativos

➤ Trabajo nocturnos

La matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo, se basó en los siguientes puntos.

1. Factor de riesgo,

2. Código,

3. Número de personal expuesto: hombres, mujeres, discapacitados y el total.

4. Factor de riesgo específico (definición estándar),
5. Descripción del factor de riesgo in situ.

Cuadro 3.4. Parámetros a valorarse en la matriz de riesgos laborales propuesta por el MRL

CLASIFICACION DEL RIESGO	CODIGO	N DE EXPUESTOS				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCION DEL FACTOR DE RIESGO IN SITU
		HOMBRE	MUJERES	DISCAPACITADOS	TOTAL		
Probabilidad y/o Valor de referencia		Consecuencia y/o valor medido		Exposición	Valorización del GP o Dosis	Anexo	

Se procedió a ponderar los factores de riesgos laborales identificados empleando el método de William Fine, que consiste en tres variables.

- ✓ **P:** Probabilidad
- ✓ **C:** Consecuencias
- ✓ **E:** Exposición

Para la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, se empearan los siguientes rangos (MRL, 2013).

Cuadro 3.5. Valores de Probabilidad de ocurrencia de un riesgo dado

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible	6
Sería una secuencia o coincidencia rara	3
Sería una coincidencia remotamente posible, se sabe qué ha ocurrido	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Para las consecuencias los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales, se deberá utilizar el siguiente cuadro (MRL, 2013).

Cuadro 3.6. Valores de consecuencia de un riesgo dado

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	50
Muerte , daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

La exposición es la frecuencia en que se presenta la situación del factor de riesgo laboral (MRL, 2013).

Cuadro 3.7. Valores de Exposición del empleado a un riesgo dado

LA SITUACIÓN DE RIESGO OCURRE	VALOR
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana – 1 vez / mes)	3
Irregularmente (1 vez / mes – 1 vez al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0.5

El grado de peligro se determinó por medio de la observación en campo y se calculó por medio de una evaluación numérica, se tomaron en cuenta tres factores: las consecuencias de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias. Se empleó la siguiente fórmula.

$$GP=C*E*P$$

GP= grado de peligro

C= consecuencia

E= exposición

P= peligro

Cuadro 3.8. Interpretación del Grado de Peligro (GP)

VALOR ÍNDICE DE W FINE	INTERPRETACIÓN
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

Fuente: Aplicación de la Matriz de Riesgos Laborales el MRL

3.6.3. ETAPA 3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

El plan constó del siguiente formato.

- Introducción
- Objetivo
- Alcance
- Estudio de seguridad y salud ocupacional
- Programa de seguridad y Salud Ocupacional
- Antecedentes
- Ubicación
- Responsabilidad
- Marco legal
- Protección personal
- Señalización
- Medidas preventivas

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES Y PRODUCTIVAS DE LA PLANTA No. 1 DE LA EMAARSP-EP

Para conocer las diferentes actividades de esta institución se analizaron todos los procesos, logrados a través de una encuesta realizada a 96 empleados de las diferentes funciones laborales. Sus resultados se muestran a continuación:

4.1.1 FUNCIÓN LABORAL

Se determinó que 83,33% de las actividades laborales en la planta central de la EMAARS – EP, los empleados tienen definidas las funciones que les conciernen en su puesto de trabajo; 15,63% manifestaron que no tenían definidas sus funciones laborales (Gráfico 4.1.).

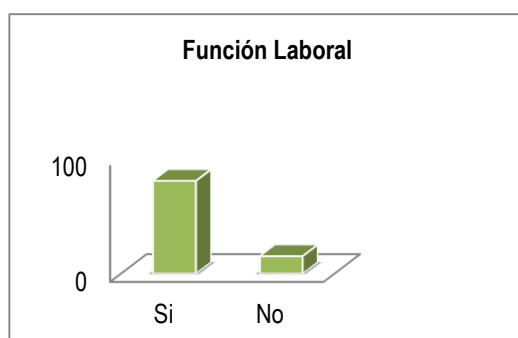


Gráfico 4.1. Función laboral.

4.1.2 PROGRAMA DE TRABAJO

EL 72% de los empleados que realizan actividades laborales son parte de un programa de trabajo con seguimiento, el 28% manifestó que no tienen un programa de trabajo, realizan su trabajo por disposiciones del jefe de planta (Gráfico 4.2).

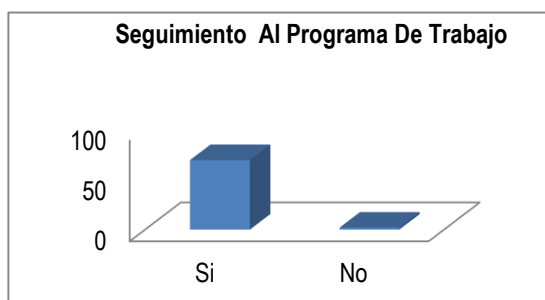


Gráfico 4.2. Seguimiento al programa de trabajo.

4.1.3 VARIACIÓN DE LAS ACTIVIDADES LABORALES

La EMARS-EP cuenta con un personal de 96 trabajadores de los cuales el 37,50 % respondió que si varían sus actividades laborales el 62,50 % responde que sus actividades laborales no varían (Gráfico 4.3).

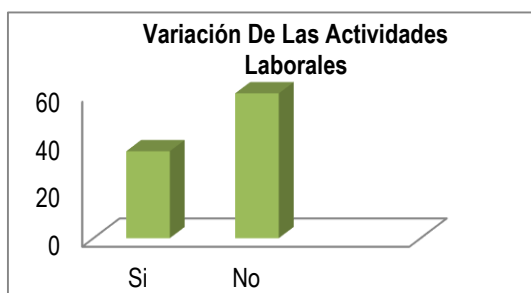


Gráfico 4.3. Variación de actividades laborales.

4.1.4 HORARIOS ESTABLECIOS EN LA EMAARS-EP

El 100% de los trabajadores tienen un horario establecido debido a que las actividades laborales se realizan en horario de 8: am – 16:00 pm; a excepción de los operarios que realizan sus labores en turnos rotativos (Gráfico 4.4).

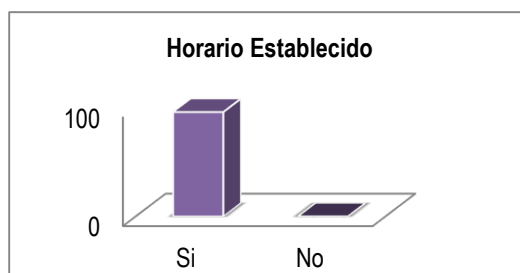


Gráfico 4.4. Horarios de trabajo

4.1.5 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

La encuesta aplicada a los trabajadores de la EMAARS – EP determinó que el 60% cuenta con herramientas y equipos para realizar las actividades laborales diarias, y el 40% no tiene herramientas ni equipos para ejecutar las funciones laborales (Gráfico4.5).

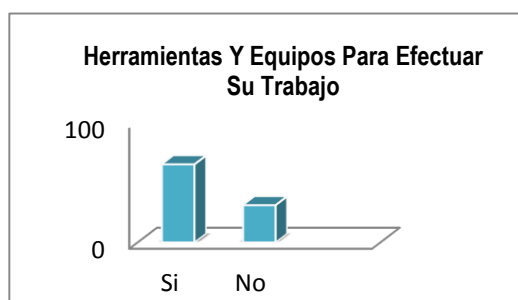


Gráfico 4.5. Herramientas y equipos de trabajo.

4.1.6 ÁREA DE TRABAJO

El 67, 71 % corresponde al área administrativa los cuales manifestaron que sus actividades laborales las realizan en su área de trabajo y el 32, 29% expreso que las actividades laborales las realizan en distintas áreas de trabajo (Gráfico 4.6).

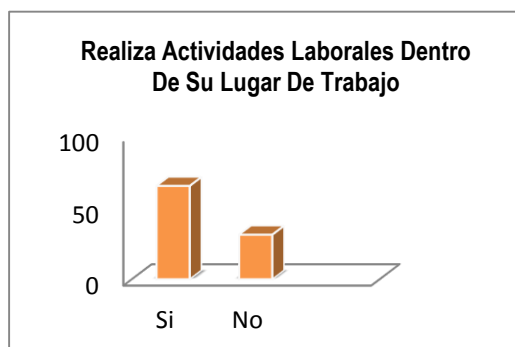


Gráfico 4.6. Área de trabajo

4.1.7 AMBIENTE LABORAL

La encuesta aplicada al personal de la EMMARS-EP determinó que el 95.83% de los empleados están satisfecho con su área de trabajo, mientras que el 4.17% no está a gusto con su área de trabajo (Gráfico 4.7).

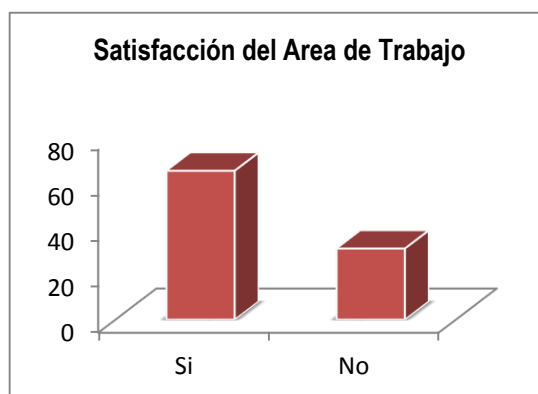


Gráfico 4.7. Satisfacción del área de trabajo.

4.1.8 ESTRUCTURA ORGÁNICA DE LA EMAARS – EP

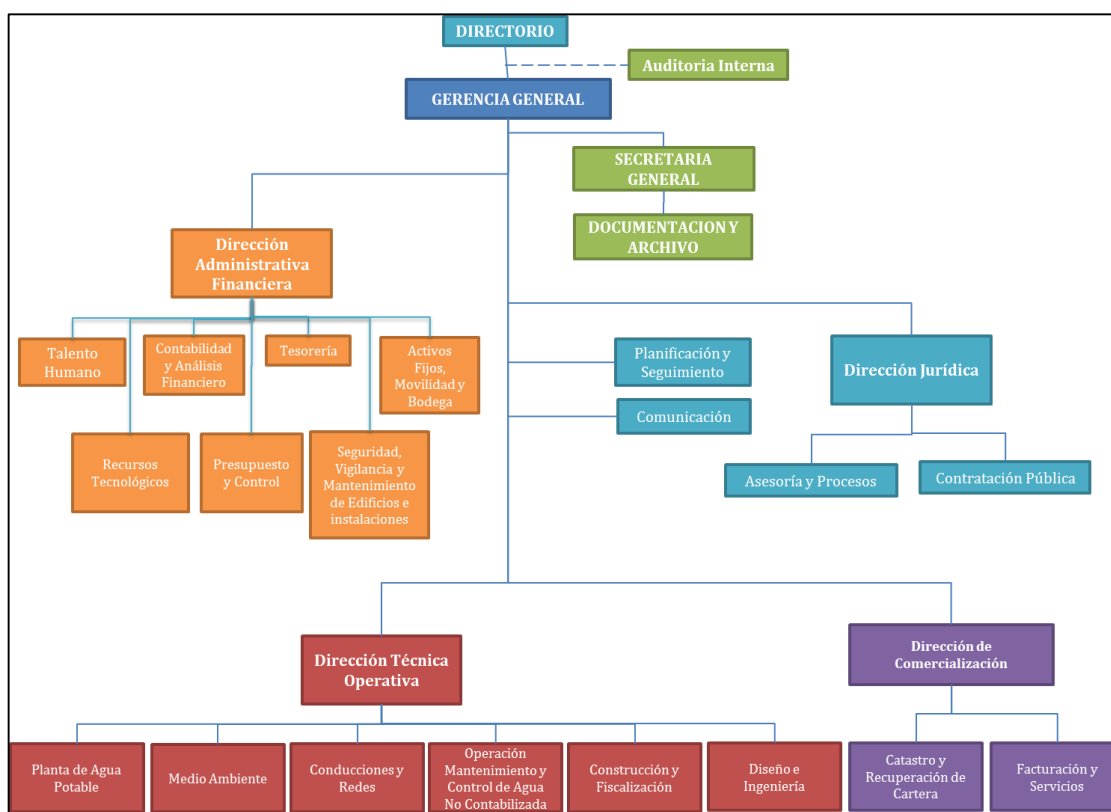


Figura 4.1 Estructuración Orgánica De La EMAARS – EP.

4.2. CALIDAD DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LA EMAARS-EP

Se estableció la calidad de la seguridad y salud ocupacional de la EMAARSP-EP, empleando la matriz de riesgo laborales por puesto de trabajo del MRL, de la cual se determinaron los riesgos mecánicos, físicos, biológicos, ergonómico, psicosociales más importantes en las área de trabajo además con el método de Williams Fine se identificó y pondero los riesgos laborales en donde se destacan las variables de probabilidad, consecuencia y exposición. Ver Anexo2

4.2.1. DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

En la determinación de los factores de riesgo mecánico de la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo se utilizó el método de Williams Fine y se describió el factor de peligro in situ en la empresa, estos datos se presentan en el siguiente cuadro 4.2.1.

Cuadro 4.2.1. Descripción de los factores de riesgo mecánico

Factor de riesgo	Factor de riesgo		Descripción del riesgo o peligro in situ
Riesgo mecánico	Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o algunas partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan Un objeto móvil u otro inmóvil Dos o más objetos móviles que engranan	Estaciones de bombeo
	Atrapamiento o atropello por golpe o vuelco por maquinarias o carga	El trabajador queda atrapado por el vuelco o tractor de carretillas vehículo o máquina y atropello a trabajadores por vehículo en él se encuentren laborando	Vías de acceso dentro de las instalaciones
	Trabajo en alturas	Comprende de caídas de trabajadores desde alturas superiores de 1.80 metros de alto de andamios pasarelas, plataformas, etc. De escaleras fijas o portátiles. A pozos excavaciones aberturas del suelo etc.	Cambio de aireadores Cambio de fusibles Cambio de luminarias
	Caídas manipulación de objetos	Considera riesgo de accidente por caídas de materiales herramientas, aparatos, etc. Que se están manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	Instalaciones y reparaciones de tuberías
	Choque contra objetos inmóviles, móviles desprendidos	Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil, área de trabajo no limitada, no señalizada y con visualización insuficiente.	Limpieza de aireadores Estación de bombeo
	Pinzamiento o manejo de herramienta corto punzante	Comprende los cortes de pinzamientos en el q el trabajador por acción de un objeto o herramienta siempre que sobre esto actué otras Fuerzas diferentes a la gravedad se incluyen martillazos, cortes con tijeras, cuchillos filo o pinzamientos con agujas cepillos púas u otros.	Áreas de oficina Limpieza de filtro
	Espacios confinados	Calidad de aire: puede haber una calidad de aire insuficiente pero el trabajador puede respirar el trabajador se enferma o incluso le provoque pérdida de conocimiento.	Limpieza de decantadores Limpieza de filtro cerrados

La matriz de riesgos laborales por puestos de trabajo, aplicada a la EMAARS-EP (planta de tratamiento 1) determinó 10 riesgos laborales mecánicos, de los cuales 7 constan en grado de peligro crítico y 3 con grado de peligro bajo, los cuales se demuestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.2.1.1. Ponderación de riesgos mecánicos

Factor de riesgo	Factor de riesgo	Descripción del factor de peligro <i>in situ</i>	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medido	Exposición	Valoración del GP ó Dosis	
RIESGO MECÁNICO	Atrapamiento por o entre objetos	Estación de bombeo 1,2,3	6	15	10	90	Crítico
	Atrapamiento, atropello o golpe por vuelco de máquinas o carga	Vías de acceso dentro de las instalaciones	1	25	10	250	Crítico
	Trabajo en Alturas	Limpieza de aireadores	6	25	3	450	Crítico
		Cambio de fusibles	6	25	3	450	Crítico
		Cambio de iluminarias	10	25	2	500	Crítico
	Caídas manipulación de objetos	Instalaciones y reparaciones de	10	50	3	1500	Crítico
	Choque contra objetos inmóviles, móviles desprendidos	Limpieza de aireadores	6	1	3	18	Bajo
		Estaciones de bombeo 1,2,3	6	25	10	1500	Crítico
	Pinzamiento o manejo de herramienta corto punzante	Áreas de oficinas	0,5	1	10	5	Bajo
		Limpieza de filtros	0,5	1	3	1,5	Bajo
	Espacios confinados	Limpieza de decantadores	6	15	3	270	Crítico
	Explosiones	Estaciones de bombeo	10	50	10	5000	Crítico
		Cilindros de cloro gas	10	50	10	5000	Crítico
	Incendio	Captación de agua cruda en el río	10	100	10	10000	Crítico
		Estaciones de bombeo 1,2,3	10	100	10	10000	Crítico
		Estación de transformadores	10	100	10	10000	Crítico
		Áreas de oficina	6	15	10	900	Crítico
	Contactos eléctricos directos e indirectos	Tableros eléctricos de las estaciones de bombeo	10	25	10	2500	Crítico
		Instalaciones eléctricas en oficinas	6	15	10	900	Crítico
		Estación de transformadores	10	100	10	10000	Crítico

Los 7 factores de riesgo mecánico con grado de peligro crítico están latentes en la estación de bombeo 1, 2, 3, en la fase de aireación, decantación, filtración, el área administrativa e instalación y reparación de tuberías.

Los 3 factores de riesgo con grado de peligro bajo se encuentran presentes en el área administrativa, fase de aireación y fase de filtración.

4.2.2. DESCRIPCIÓN DE FACTORES DE RIESGO FÍSICO

El riesgo físico consta de tres factores de riesgos laborales que son iluminación, ruido, y vibraciones, los cuales están presentes en áreas de oficinas y estaciones de bombeo 1, 2,3 de la EMAARS-EP.

Cuadro 4.2.2. Descripción de factores de riesgo físico.

RIESGO FÍSICO	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación	Áreas de oficinas Estación de bombeo 1,2,3
	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	Estación de bombeo 1,2,3
	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar incomfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Estación de bombeo 1,2,3

Se determinaron tres factores de riesgos laborales la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo aplicada a la EMAARS-EP (planta de tratamiento 1), la evaluación de los factores de riesgos físicos determinó que el grado de peligro es crítico en las áreas donde se presenta el riesgo.

Cuadro 4.2.2.1. Ponderación de riesgo físico.

RIESGO FÍSICO	Iluminación	Área administrativas	3	15	6	270	Crítico	Reporte iluminación
		Estación de bombeo 1,2,3	6	25	10	1500	Crítico	
	Ruido	Estación de bombeo 1,2,3	10	25	10	2500	Crítico	Reporte ruido dosimetrías
	Vibración	Estación de bombeo 1,2,3	6	25	10	1500	Crítico	Reporte vibración

REPORTE DE RUIDO

Las mediciones de ruido se las realizo en las instalaciones de la EMAARS-EP en las estaciones de bombeo 1, 2,3, el área administrativa en los siguientes horarios.

- Horas laborales (08:00- 16:00)
- Horas no laborales (17:00)

Se los realizo en dos horarios para tener un antecedente, los reportes de ruido en los departamentos de la EMAARS-EP determinó que el ruido generado en las oficinas en horas laborales (08:00- 16:00) se encuentra dentro de los niveles de ruido mínimo recomendados por el Decreto ejecutivo 2393 artículo 54, que establece que el ruido laboral mínimo es de 85 dB para una jornada de ocho horas diarias Ver anexo 4.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las mediciones.

Cuadro 4.2.2.2. Medición de ruido en el área administrativa en horas laborales (8:00 – 16:00)

ÁREA ADMINISTRATIVA	DEPARTAMENTOS	RUIDO Día(dB)	Niveles de ruido mínimo Decreto 2393	Nivel de riesgo
Oficinas	Gerencia general	20	85 dB	
	Asesoría y procesos	22	85 dB	
	Compras públicas	25.8	85 dB	
	Planificación y seguimiento	31	85 Db	
	Talento humano	45	85 dB	
	Contabilidad y análisis financiero	57.4	85 dB	
	Activos fijos, movilidad y bodega	58	85 dB	
	Presupuesto y control	45	85 dB	
	Tesorería	48.5	85 dB	
	Recursos tecnológicos	47.5	85 dB	
	Catastro y recuperación de cartera	51	85 dB	
	Facturación y servicios	58	85 dB	
Diseño e ingeniería	46	85 dB		

Las mediciones de ruido realizadas a los departamentos de la EMAARS-EP en horas no laborales (17:00) demostraron que se encuentran dentro de los niveles de ruido mínimo que establece el art. 54 en el Decreto Ejecutivo 2393.

Por tanto los trabajadores de la empresa se encuentran en un entorno saludable para realizar sus actividades laborales.

Cuadro 4.2.2.3. Medición de ruido en el área administrativa en horas no laborales (17:00)

ÁREA ADMINISTRATIVA	DEPARTAMENTOS	RUIDO Día(dB)	Niveles de ruido mínima Decreto 2393	Nivel de riesgo
Oficinas	Gerencia general	19	85 dB	Alto
	Asesoría y procesos	22	85 dB	
	Compras públicas	25	85 dB	
	Planificación y seguimiento	20	85 dB	
	Talento humano	23	85 dB	
	Contabilidad y análisis financiero	22	85 dB	
	Activos fijos, movilidad y bodega	22	85 dB	
	Presupuesto y control	24	85 dB	
	Tesorería	18	85 dB	
	Recursos tecnológicos	26	85 dB	
	Catastro y recuperación de cartera	29	85 dB	
	Facturación y servicios	24	85 dB	
	Diseño e ingeniería	23	85 dB	

RUIDO EN ESTACIONES DE BOMBEO 1, 2, 3.

En la EMAARS-EP existen tres estaciones de bombeo, las cuales se encuentran en la captación, en el proceso de potabilización, y en la fase de distribución a los cinco a los cinco cantones que se abastecen Junín, Bolívar, Tosagua, Sucre y San Vicente.

Las estaciones de bombeo cuentan con bombas de succión y bombas centrífugas. La distribución de las bombas se encuentra en el siguiente cuadro.

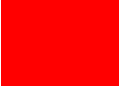
Cuadro 4.2.3.4. Estaciones de bombeo de la EMAARS-EP

ESTACIONES DE BOMBEO DE LA EMAARS-EP		
ESTACIÓN 1 (CAPTACIÓN)	ESTACIÓN 2	ESTACIÓN 3
2 Bombas sumergibles 90 Hp	1 bomba 500 Hp Sucre	2 bombas 200Hp Junín y Bolívar
1 bomba 60 Hp	2 bombas 350 Hp Sucre y Tosagua	1 bomba 400 Hp Sucre
2 bombas 150 Hp	1 bomba de 50 Hp retro lavado de filtros	1 bomba de 400 Hp Sucre
1 bomba de 350 Hp		

Fuente: Jefe de Planta de la EMAARS-EP

Las mediciones realizadas en la estación de bombeo 1, 2, 3 determinaron que el ruido en estas es mayor al ruido que debe estar expuesto un trabajador; que es de 85 dB por jornadas de trabajo por lo tanto las estaciones de bombeo no cumplen con la disposición del Decreto Ejecutivo 2393 artículo 55, ver anexo 5.

Cuadro 4.2.2.5. Medición de ruido en las estaciones de bombeo 1, 2,3.


ÁREA	RUIDO (dB)	Niveles de ruido mínimo D.E Art. 55 2393	Nivel de riesgo
Estación de bombeo 1	91.2	85	
Estación de bombeo 2	96.8		
Estación de bombeo 3	95.1		

REPORTE DE ILUMINACIÓN EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA

El departamento de facturación y servicios, y el departamento de talento humano constan de iluminación deficiente, solo tienen de una y dos bombillas respectivamente. La iluminación natural no cubre por completo el área, debido a esto estos departamentos están incumpliendo lo establecido en el reglamento que manifiesta que para este tipo de trabajos es de 300 luxes. Diseño e ingeniería es otro de los departamentos que no cumple con los niveles iluminación recomendados del Decreto ejecutivo 2393.

Para trabajos que requieran inspección delicada, montajes de precisión electrónicos necesitan de iluminación de 1000 luxes este es el departamento de recursos tecnológicos no cumple con los niveles de iluminación mínima del Decreto ejecutivo 2393, debido que en este realizan el ensamblaje de computadoras. Por lo tanto los departamentos nombrados anteriormente no cuentan con la iluminación mínima para su área de trabajo ver anexo 6.


Cuadro 4.2.2.6. Valores de iluminación por áreas de oficina.

Área	Departamentos	Iluminación (lux)	Niveles de iluminación mínima Decreto 2393	Nivel de riesgo
Oficinas	Gerencia general	355	300	
	Asesoría y procesos	320	300	
	Compras públicas	325	300	
	Planificación y seguimiento	327	300	
	Talento humano	124	300	
	Contabilidad y análisis financiero	126	300	
	Activos fijos, movilidad y bodega	410	300	
	Presupuesto y control	432	300	
	Tesorería	321	300	
	Recursos tecnológicos	491	1000	
	Catastro y recuperación de cartera	195	300	
	Facturación y servicios	109	300	
	Diseño e ingeniería	215	500	

ILUMINACIÓN EN ESTACIONES DE BOMBEO DE LA EMAARS-EP

Mediante las mediciones de iluminación que se realizó en las estaciones de bombeo 1, 2,3 en el día; se logró determinar que estas cumplen con los valores recomendados en el art. 56 del Decreto Ejecutivo 2393.




Cuadro 4.2.2.7. Medición de iluminación en el día en estaciones de bombeo

ÁREA	ILUMINACIÓN (día)	VALORES RECOMENDADOS D.E. 2393 (art. 56)	NIVEL DEL RIESGO
Estación de bombeo 1	342	100	
Estación de bombeo 2	310	100	
Estación de bombeo 3	315	100	

Las mediciones técnicas realizadas en la noche estableció que la iluminación artificial que existe en la estación de bombeo 1 (captación de agua cruda) y estación de bombeo 3 es ineficiente para el tipo de trabajo; de acuerdo con el Decreto Ejecutivo 2393, se requiere mínimo 100 luxes para maniobrar tableros eléctricos.

La estación de bombeo 3 se encuentra dentro de los valores recomendados por el D.E 2393, ver anexo 7.

Cuadro 4.2.2.8. Reporte de iluminación en la noche en estaciones de bombeo

Área	Iluminación (noche)	Valores recomendados D.E. 2393 (art. 56)	Grado de peligro
Estación de bombeo 1	89	100	
Estación de bombeo 2	340	100	
Estación de bombeo 3	95	100	

4.2.3. DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO

El riesgo biológico se da por los accidentes causados seres vivos según lo indica la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo.

Cuadro 4.2.3. Descripción de factor de riesgo biológico

Riesgo biológico	Accidentes causados por seres	Se incluyen accidentes causados directamente por animales o insectos	Perímetros de la empresa
------------------	-------------------------------	--	--------------------------

El grado de peligro de este riesgo indica que es un riesgo laboral bajo; el personal laboral que esta mayormente expuesto son los operarios debido a que

hay escombros que se encuentran depositados cerca de las estaciones de bombeo 2 y 3.

Cuadro 4.2.3.1. Ponderación del factor de riesgo biológico

Riesgo biológico	Accidentes causados por seres	Se incluyen accidentes causados directamente por animales o insectos	Perímetros de la empresa	0,5	1	1	0,5	Bajo
------------------	-------------------------------	--	--------------------------	-----	---	---	-----	------

El Decreto Ejecutivo 23.93. Artículo 66 de los riesgos biológicos establece que se evitará la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción. Igualmente deberán mantenerse libres de insectos y roedores los medios de transporte, las industrias, talleres, almacenes, comercios, centros de trabajo, viviendas y locales de reunión, sus instalaciones y alrededores. El riesgo biológico está presente los alrededores de la empresa, por la acumulación de escombros, este riesgo afecta a todos los trabajadores. Ver anexo 8

4.2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

La ergonomía hace referencia a la adaptación que existe entre el hombre y la máquina. Los factores de riesgo ergonómico constan de 5 factores de riesgo sobreesfuerzo, manipulación de cargas, posiciones forzadas, puesto de visualización de pantalla de datos (PVD).

Cuadro 4.2.4. Descripción de factores de riesgo ergonómico.

RIESGO ERGONÓMICO	Sobreesfuerzo	Riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados: Al levantar objetos. Al estirar o empujar objetos. Al manejar o lanzar objetos	Bodegas de hidroxloruro Instalación de botellas de cloro gas
	Manipulación de cargas	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos.	Dosificación de químico hidroxloruro de aluminio
	Posiciones forzadas	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de	Limpieza de decantadores

		dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa	Limpieza de aireadores
	Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Se ha producido una revolución tecnológica cuyo exponente más importante sea quizá el uso del ordenador (pantalla de visualización de datos PVD). Se revisarán los aspectos referentes a las condiciones de trabajo que deben reunir la sala, la pantalla, el teclado, la impresora, la mesa, la silla, así como otras cuestiones colaterales como la luz, instalación eléctrica, fatiga visual o fatiga postural.	Áreas de oficinas

Se realizó la ponderación de los riesgos ergonómicos, de los cuales todos los factores de riesgos ponderados demostraron grado de peligro crítico.

Cuadro 4.2.4.1 Ponderación de factores de riesgo ergonómico.

RIESGO ERGONOMICO	Sobreesfuerzo	Bodegas de hidroxloruro	10	25	2	500	Crítico
		Instalación de botellas de cloro gas	10	50	3	1500	Crítico
	Manipulación de cargas	Dosificación de químico hidroxloruro de aluminio	10	25	6	1500	Crítico
	Posiciones forzadas	Limpieza de decantadores	6	15	3	270	Crítico
		Limpieza de aireadores	6	15	3	270	Crítico
	Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Áreas de oficinas	6	5	10	300	Crítico

Los factores de riesgos laborales sobreesfuerzo, manipulación de cargas, posiciones están latentes en el personal de operarios. Ver anexo 9

El Decreto Ejecutivo 23.93. En su artículo 128 manipulación de materiales establece que el peso máximo que puede soportar un trabajador depende de los años que tenga el mismo por lo tanto variaran en función de la edad.

Mientras que el factor de riesgo (PDV) el principal personal expuesto es el que se encuentra laborando en el área administrativa. Ver anexo 10

4.2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL

Los factores de riesgo psicosocial evaluados en la matriz fueron los turnos rotativos, y trabajo nocturno, los cuales ocasionan estrés ocupacional.

Cuadro 4.2.5. Descripción de factores de riesgo psicosocial

Riesgo psicosocial	Turnos rotativos	Estrés ocupacional	Horario de los operarios
	Trabajo nocturno	Estrés ocupacional	Horarios de los operarios

A través de la ponderación de los factores de riesgo se demuestra el grado de peligro crítico para turnos rotativos y medio para trabajo nocturno.

Cuadro 4.2.5.1. Ponderación de los factores de riesgo psicosocial

Riesgo psicosocial	Turnos rotativos	Estrés ocupacional	Horario de los operarios	6	5	10	300	Critico
	Trabajo nocturno	Estrés ocupacional	Horarios de los operarios	6	1	6	36	Medio

El factor de riesgo psicosocial se presenta exclusivamente en el grupo de los 12 operarios, debido a los turnos rotativos y trabajo nocturno, al que están sometidos; generando estrés ocupacional. Los operarios cumplen con turnos rotativos durante el mes, los que realizan en el siguiente horario:

- ✓ Primera semana de 07:00am - 15:00pm
- ✓ Segunda semana de 15:00 pm – 00:00 am
- ✓ Tercera semana de 00:00pm – 07am
- ✓ Cuarta semana descanso

Según (Charria, 2011). Expresa que existen categorías para medir el estrés ocupacional dependiendo de (tiempos de exposición, probabilidades, efectos específicos), para lo cual es necesario conocer la normativa de la empresa y las remuneraciones que reciben los trabajadores por realizar las actividades laborales en estos horarios, además el autor considera importante la experiencia laboral ante estas actividades.

4.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

4.3.1. INTRODUCCIÓN

El trabajo es indispensable en la vida de las personas debido a este podemos obtener bienes y servicios. Sin embargo a principios de este siglo fue donde se le dio importancia al medio ambiente de trabajo, en donde se desenvuelve un trabajador, priorizando la seguridad y salud del mismo en cualquier actividad laboral que realice, desde entonces se han creado normas, decretos, reglamentos, que permitan garantizar las óptimas condiciones de trabajo.

A nivel mundial existe la Organización Internacional del Trabajo (OIT) creada en 1919; este organismo se encarga de asuntos relativos al trabajo y relaciones laborales.

En el Ecuador está el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), el cual crea normas, reglamentos, decretos para el las actividades laborales. El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo resolución no. 390 establece los lineamientos para indemnizaciones por prestación de servicios, y demás requerimientos que deben ser cumplidos por el empleador. Además también tenemos el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, el cual aporta con más normativa a ser cumplida a nivel nacional , donde se especifica cada medida preventiva, como protección personal para cada actividad laboral.

La empresa pública municipal mancomunada de agua potable alcantarillado y servicios integrales del manejo de residuos sólidos, urbanos y rurales (EMAARS-EP) realizan un sin número de actividades laborales diarias, por lo tanto los trabajadores están expuesto a varios riesgos laborales es alrededor de cien personas que podrían sufrir algún riesgo en el día por lo tanto el riesgo laboral muy alto. Con la propuesta del plan de seguridad y salud ocupacional se pretende aportar con los conocimientos adquiridos y así reducir los riesgos laborales.

4.3.2. OBJETIVO

Proponer un plan de seguridad y salud ocupacional para la EMAARS-EP; aportando con la prevención de los riesgos laborales.

4.3.3. ALCANCE

Se propuso un plan de seguridad y salud ocupacional para la EMAARSP-EP Siendo este una guía de prevención de los riesgos laborales que pudieren suscitarse en la misma. Además debe seguir los lineamientos planteados en este plan para mejorar el nivel de seguridad laboral.

4.3.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Objetivos

- ✓ Implantar la conciencia de prevención de riesgos laborales en la EMAARSP-EP.
- ✓ Mejorar el nivel de seguridad laboral en la EMAARS-EP
- ✓ Establecer los medios de seguridad laboral para prevención de riesgos laborales en la EMAARS-EP guiados por el jefe de planta de seguridad industrial.

TIPO DE MEDIDA

Prevención y Mitigación

IMPACTOS MITIGADOS

- ✓ Riesgos laborales para los trabajadores.

LUGAR Y POBLACIÓN AFECTADA

- ✓ Parroquia Ángel Pedro Giler
- ✓ Trabajadores de la EMAARS-EP

ACTIVIDADES

Diseño de un programa de seguridad y salud ocupacional

4.3.5. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

ANTECEDENTES

La empresa pública municipal mancomunada de agua potable alcantarillado y servicios integrales del manejo de residuos sólidos, urbanos y rurales (EMAARS-EP), se encarga del proceso de potabilización de agua; la cual llega a cinco diferente cantones estos son Tosagua, Bolívar, Junín, Bahía, San Vicente, en la empresa laboran diariamente 96 personas los cuales están expuestos a diferentes riesgos laborales.

Se propondrá un plan de seguridad y salud ocupacional para la EMAARS-EP con el fin de minimizar los riesgos laborales de la empresa; conforme al Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Salud; Y Seguridad De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo Y Reglamento Del Seguro

General De Riesgos Del Trabajo Resolución No. 390 estos contienen disposiciones generales obligatorias para cualquier empleador en el país.

OBJETIVO

Realizar un plan de seguridad y salud ocupacional para la EMAARS-EP que le permita a la empresa tener una herramienta básica sobre los riesgos laborales que pudieren sufrir y a la vez las medidas que se deben adoptar.

UBICACIÓN

La EMAARS-EP se encuentra localizada en la provincia de Manabí en el cantón Tosagua, parroquia Ángel Pedro Giler; La Estancilla que está a nivel de: 25 msnm.

RESPONSABILIDAD

El responsable de que se lleve a cabo el plan a cabalidad es el jefe de planta de seguridad de la empresa o caso contrario el comité de seguridad e higiene industrial será el responsable de la ejecución del mismo.

MARCO LEGAL

El plan de seguridad y salud ocupacional consta de reglamentos que deben aplicarse en la empresa para minimizar los riesgos laborales.

En los siguientes reglamentos se detallan los lineamientos a seguir para las empresas Ecuatorianas.

- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Seguro General de Riesgos del Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo
- Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo IESS resolución 390.
- NTE INEN 439. Norma Técnica Ecuatoriana. Instituto Ecuatoriano de Normalización.

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGO LABORAL

La EMAARS-EP se expuso a la evaluación de riesgos laborales por medio de la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del Ministerio de Relaciones

Laborales; en la cual se diagnosticaron la zonas de afectación en las áreas del proceso de potabilización de agua, y el área administrativa; identificando los peligros de la empresa y procediendo a proponer la gestión preventiva.

El procedimiento se lo realizo mediante la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del MRL, donde se determinaron 5 tipos de riesgos laborales los cuales fueron riesgo mecánico, riesgo físico, riesgos biológico, riesgo ergonómico, y riesgo psicosocial. A continuación se desarrolló un programa para cada riesgo laboral, tomando en cuenta diferentes aspectos.

CUADRO 4.3.1. Programa del riesgo mecánico

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVO: MINIMIZAR LOS RIESGOS MECÁNICOS A LOS QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA					PPM-01
LUGAR DE APLICACIÓN: EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS INTEGRALES (EMAARS-EP).					
RESPONSABLE: ING. PEDRO GARCÍA, JEFE DE PLANTA DE LA EMAARS-EP					
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Atrapamiento por entre objetos, en las estaciones de bombeo.	Riesgo de causar cortes, heridas leves o graves.	Overol tela de algodón con bandas reflectantes	No tienen overol tela de algodón con bandas reflectantes	Factura de compras de los EPP	20 días
Atrapamiento, atropello por vuelco o máquina.	Riesgo de quedar atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas, y atropello de trabajadores por vehículos que circulen.	Los pasillos usados para el tránsito de vehículos, y los parqueaderos de la empresa deben estar señalizados completamente.	No se ha señalado los pasillos para el tránsito de vehículos ni de los parqueaderos	Registro de número de accidentes	20 días
Trabajos en alturas.	Riesgo de caídas, lesiones leves, graves, muerte del trabajador.	Arnés completo para el cuerpo, cable de vida retráctil, anclaje, cinturón de seguridad. Casco clase B	No tienen arnés completo para el cuerpo, cable de vida retráctil, anclaje, cinturón de seguridad. Casco clase B	Facturas de compras de los EPP	20 días
Choque contra objetos inmóviles, móviles, desprendidos	Riesgo de ocasionar hematomas leves o graves, dislocaciones, fracturas.	Casco clase B Botas de PVC, medias especial de nylon	No poseen casco clase B, botas de PVC, medias especial de nylon	Facturas de compras de los EPP	20 días

Punzamiento y manejo de herramientas corto punzante	Riesgo de cortes, heridas leves o graves.	Gafas de protectoras de ojos Guantes de látex Botas de PVC Overol o camisa manga larga, pantalón de algodón.	No tienen gafas de protectoras de ojos, guantes de látex, botas de PVC, overol o camisa manga larga, pantalón de algodón	Facturas de compras de los EPP	20 días
Espacios confinados.	Riesgo de asfixia, muerte del trabajador.	Escalera de emergencia	No tienen escalera de emergencia.	Fotografías	20 días
Explosiones de cilindros de cloro gas.	Quemaduras de primer grado, segundo grado, tercer grado y muerte del trabajador.	Llenar la hoja de seguridad de los tanques de cloro gas. Extintores de polvo químico seco.	No tienen las hojas de Llenar la hoja de seguridad de los tanques de cloro gas. Extintores de polvo químico seco	Fotografías Registro de las hojas de seguridad	20 días
Incendio de la subestación de transformadores eléctrico.	Daños materiales y pérdidas humanas, emisiones CO ₂	Extintores de combustibles gaseoso tipo C	Si tiene extintores combustibles tipo C	Facturas de compra de los extintores	30 días
Contactos eléctricos directos e indirectos.	Riesgo de quemaduras leves o graves, electrocución, muerte.	Utilizar guantes de cuero, calzado conductoras	No utilizan guantes de cuero, ni calzado conductor	Fotografías	20 días

Cuadro 4.3.2. Programa del riesgo físico

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVO: MINIMIZAR LOS RIESGOS FÍSICOS A LOS QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA LUGAR DE APLICACIÓN: EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS INTEGRALES (EMAARS-EP) RESPONSABLE: ING. PEDRO GARCÍA JEFE DE PLANTA DE LA EMAARS-EP					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Déficit de iluminación en las estaciones de bombeo 1, 2,3.	Riesgo de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.	Cambiar las luminarias por aquellas que tengan una distribución de tipo extensivo, y realizar mantenimiento a las luminarias mensualmente.	No tienen luminarias tipo extensivo, no realizan mantenimiento mensual a las luminarias.	Fotografías Facturas de compra	2 meses

Exceso de ruido en las estaciones de bombeo 1, 2,3.	Riesgo de producir estrés laboral, e hipoacusia.	Usar orejeras de protección personal de 20 db	No utilizan orejeras de protección personal.	Fotografías Facturas de compra	2 meses
Vibraciones en las estaciones de bombeo 1, 2,3.	Riesgo de tensión muscular y lesiones en la columna vertebral, del trabajador.	Colocar amortiguadores, calibrar los equipos que generen vibraciones.	No utilizan amortiguadores, ni calibran los equipos de generación de vibraciones.	Fotografías	3 meses

Cuadro 4.3.3. Programa del riesgo biológico

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVO: MINIMIZAR LOS RIESGOS BIOLÓGICOS A LOS QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA LUGAR DE APLICACIÓN: EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS INTEGRALES (EMAARS-EP) RESPONSABLE: ING. PEDRO GARCÍA JEFE DE PLANTA DE LA EMAARS-EP					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Picaduras de insectos, mordeduras de serpientes,	Riesgo de amputación de las extremidades superiores o inferiores, muerte.	Mantener limpia los alrededores de la empresa, a fin de evitar que la maleza prolifere. Realizar fumigaciones para controlar los insectos	No mantiene limpio los alrededores de la empresa ni realizan fumigaciones para controlar los insectos	Facturas de compras de material de mantenimiento	20 días

Cuadro 4.3.4. Programa del riesgo ergonómico

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVO: MINIMIZAR LOS RIESGOS ERGONOMICOS A LOS QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA LUGAR DE APLICACIÓN: EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS INTEGRALES (EMAARS-EP) RESPONSABLE: ING. PEDRO GARCÍA JEFE DE PLANTA DE LA EMAARS-EP					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Sobreesfuerzo	Riesgo de ocasionar esguince, tensión muscular.	Faja de protección lumbar, overol de algodón.	No utilizan faja de protección lumbar, overol de algodón.	Fotografías	30 días

Manipulación de cargas,	Puede ocasionar fatiga muscular, patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, insatisfacción personal o en inconfort.	Utilizar plataformas manuales para transportar los sacos de hidroxloruro. Emplear el EPP adecuado.	No utilizan plataformas manuales para transportar los sacos de hidroxloruro, ni EPP adecuado.	Fotografías	3 meses
Posiciones forzadas	Riesgo de traumatismo hombro y cuello, dolor, síndrome del túnel carpiano y cansancio.	Utilizar una hidro lavadora de alta presión de 10 hp	No tienen una hidro lavadora de alta presión de 10 hp	Reportes médico de la empresa	20 días
Fatiga visual	Puede ocasionar pérdida de la visión, cansancio, estrés laboral.	Se recomienda descansar diez minutos por cada dos horas.	Si descansan diez minutos por cada dos horas de trabajo.	fotografías	20 días

Cuadro 4.3.5. Programa del riesgo psicosocial

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
OBJETIVO: MINIMIZAR LOS RIESGOS PSICOSOCIAL A LOS QUE ESTÁN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA LUGAR DE APLICACIÓN: EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SERVICIOS INTEGRALES (EMAARS-EP) RESPONSABLE: ING. PEDRO GARCÍA JEFE DE PLANTA DE LA EMAARS-EP					PPM-01
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Estrés laboral	Riesgo de ansiedad, tensión muscular, cansancio, insatisfacción.	Brindar un horario laboral de máximo ocho horas por turno. Realizar chequeos médicos.	No tiene un horario laboral de máximo ocho horas por turno.	Registro de asistencia laboral.	30 días





SEÑALIZACIÓN

SEÑAL DE SEGURIDAD

Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de la combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad puede también incluir un texto

(palabras, letras o números) (INEN, 1984).





Cuadro 4.3.6. Colores de seguridad y significado

Color	Significado	Ejemplo de uso
	Alto prohibición	Señal de parada. Sinos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y marcar equipo contra incendio y su localización
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligros (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Acción obligada *) Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
*) el color azul se considera de seguridad sólo cuando se utiliza en conjunto con un círculo		

Fuente: INEN

En la siguiente cuadro se especifican las señales y símbolos que se deben utilizar según la NTE INEN 439, se ha colocado las señales e información más relevante en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.3.7. Señales y significado

SEÑALES Y SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Fondo blanco y círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro colocado en el centro de la señal, pero no debe superponerse en la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% de área de la señal.
	El fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto será blanco y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
	Fondo amarillo. Franja triangular negro. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
	Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocado en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo del tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.

Fuente: INEN

El Art. 169 del Decreto Ejecutivo 2393. Expresa lo siguiente para la clasificación de las señales, las señales se clasifican por grupos en:

LAS SEÑALES DE PROHIBICIÓN (S.P.)

Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.

LAS SEÑALES DE OBLIGACIÓN (S.O.)

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.

LAS SEÑALES DE PREVENCIÓN O ADVERTENCIA (S.A.)

Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.

LAS SEÑALES DE INFORMACIÓN (S.I.)

Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal (IESS, 2013).

PRESUPUESTO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN

Cuadro 4.3.8. Presupuesto de equipo de protección personal

Equipo de protección	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Overoles con bandas reflectantes	12	300	3600,00
Equipo de arnés	1	55	55,00
Anclaje	1	58	58,00
Casco tipo B	12	60	720,00
Casco dieléctrico	1	9	9,00
Botas PVC, suela antideslizante	20	39	780,00
Medias nailon	8	2	16,00
Guantes de poliéster y algodón con puntos de PVC	8	2	16,00
Guantes de caucho	12	5	60,00
Gafas protectoras de ojos	12	6.58	78.96
Guante dieléctrico	1	53	53,00
Extintores de 20 lb	3	49	147,00
Extintores de 10 lb	13	49	637,00
Equipo de protección respiratoria y de ojos	3	350	1050,00
Caja de mascarilla	1	10	10,00
Protecciones de oídos con espuma moldeable 3m 1100	12	5	60,00
Fajas de protección lumbar	12	7	84,00
Traje impermeable overol anti fluido de trabajo industrial con capucha	12	28	336,00
Protector auditivo de copa tipo vincha y para casco	12	25	300,00
Traje de buzo	1	3500	3500,00
Total			11.569,96

MEDIDAS PREVENTIVAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

1. Los extintores deben estar colocados en zonas visibles y con su señalización respectiva.
2. El personal laboral del área de potabilización deberá usar su equipo de protección personal.
3. Después de usar su EPP deberán lavar con jabón y agua el equipo (gafas protectoras, guantes, botas) que se hayan usado en el proceso.
4. Los operarios deberán revisar su EPP antes y después de cada jornada laboral e informar al jefe de seguridad y salud ocupacional si el mismo se encuentra en mal estado, para enseguida ser reemplazado.
5. El área administrativa el personal deberá colocar los restos orgánicos en su respectivo recipiente dentro del área donde se encuentre laborando.
6. Mantener aseado y ordenado el puesto de trabajo.
7. No se deberá comer ni beber en las oficinas, con el fin de evitar la proliferación de bacterias.
8. Dentro de las oficinas solo deberá existir material correspondiente al trabajo que se esté ejecutando, tales como ordenadores, portapapeles, hojas, esferos, etc.
9. El piso del puesto de trabajo deberá estar libre de objetos que puedan causar caídas.
10. Recoger y guardar el material que se utilice diariamente en el área asignada del puesto de trabajo.

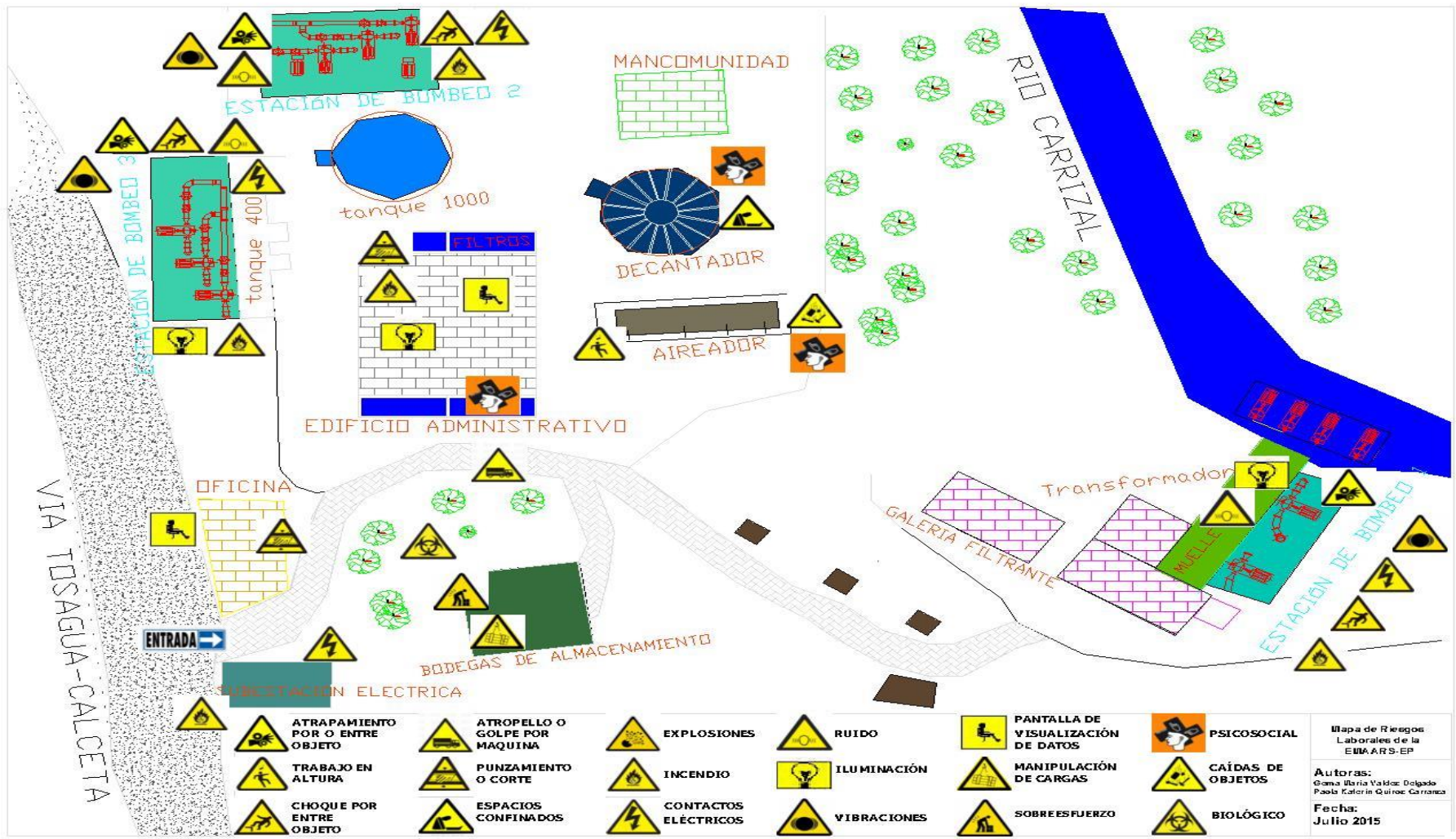


Figura 3.1 Mapa de riesgo de la EMAARS-EP

CONCLUSIONES

- En la empresa no se ha presentado accidentes graves en el proceso de potabilización de agua potable, y en el área administrativa, sin embargo la empresa se encuentra con un grado de peligro crítico, 20 factores de riesgo laboral fueron evaluados en la matriz de riesgo laboral por puesto de trabajo en la empresa de los cuales el 85% de los riesgos resultaron con grado de peligro crítico que corresponden a 16 factores de riesgo y el 15% con grado de peligro bajo, correspondiente a 4 factores de riesgo. El personal del proceso de potabilización de agua potable, que respecta a los operarios es el que esta mayormente expuesto a 15 factores de riesgos laborales, y el personal laboral del área administrativa es vulnerable a 6 factores de riesgo laboral.
- Las estaciones de bombeo 1, 2,3, de la EMAARS-EP sobrepasan los niveles de ruido de 85 dB para una jornada de 8 horas diarias recomendados en el art. 555 del Decreto Ejecutivo 2393. Los niveles de ruido del área administrativa en la EMAARS-EP están dentro de los niveles mínimos sugeridos en el artículo 56 del Decreto Ejecutivo 2393.
- De acuerdo al reporte de iluminación en los 12 departamentos que tiene la empresa 4 de ellos no cuentan con los valores mínimos de iluminación recomendados para cada área de trabajo; y las estaciones de bombeo 2 y 3 no cumplen con los niveles de iluminación de 100 luxes para salas de mando, los cuales constan en el artículo 56 del D.E. 2393.
- Mediante el plan de seguridad y salud ocupacional se minimizaran riesgos laborales.

RECOMENDACIONES

- Crear el departamento médico y realizar controles de salud a los trabajadores de la empresa
- Ejecutar un plan de seguridad y salud ocupacional.
- Mejorar la distribución de planta existente en la empresa.
- Colocar la respectiva señalización por puesto de trabajo.
- Minimizar los riesgos laborales en el proceso de potabilización, adquiriendo el equipo de protección personal recomendado.
- Colocar material aislante y absorbente (yeso, corcho, fibras minerales), para la mitigación del ruido laboral generado en las estaciones de bombeo 1, 2,3.
- Cubrir los orificios del suelo que existen en las instalaciones de la empresa.
- Diseñar y socializar el plan de contingencia de la empresa.
- Realizar un manual de seguridad y salud ocupacional.
- Brindar charlas con el fin de informar a los trabajadores de los riesgos laborales a los que están expuestos, explicar la importancia del uso del equipo de protección personal.

BIBLIOGRAFÍA

- Arango, A. 2004. La biofiltración, una alternativa para la potabilización del agua. CO. (En línea). Consultado, 15 de may. 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/695/69510210.pdf>
- Augusto, V. 2012. Servicios de salud ocupacional. Pe. (En Línea). Formato en Pdf. Consultado, 9 de feb. 2015. Disponible en Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37923266012>.
- Castillo, E; Maqueda, J; Asúnsolo, A; Silva, A; González, M; Cortés, R; Bermejo, E. 2009. Efecto de la exposición a ruido en entornos laborales sobre la calidad de vida y rendimiento. ES. (En Línea). Formato HTML. Consultado, 24 de nov. 2014. Disponible en:http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465546X2009000300005&script=sci_arttext
- Cárdenas, Y. 2000. Tratamiento de agua coagulación y floculación. (En línea). PE. Formato HTML. Consultado, 23 de nov. 2014. Disponible en:<http://www.frm.utn.edu.ar/archivos/civil/Sanitaria/Coagulaci%C3%B3n%20y%20Floculaci%C3%B3n%20del%20Agua%20Potable.pdf>
- Cólas, M. 2011. Método descriptivo. (En línea). Formato HTML. Consultado, 05 de jul. 2014. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/M%C3%A9todos-Descriptivos/2324769.html>
- Cortes, J. 2007. Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales. Protección personal. 9na ed. Madrid. Tébar .p 200-201
- Charria, V; Sarsosa, k; Arenas, F. 2011. Factores de riesgo psicosocial laboral: métodos e instrumentos de evaluación. CO. (En línea). Formato HTML. Consultado el 15 de julio del 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/120/12021522004.pdf>
- Díaz, M; Muy, M; Rubio, W; R; Armendáriz, O. 2011. Aplicación de lodos de procesos de potabilización como mitigantes de la sodicidad en suelos agrícolas. (En línea). ME. Formato HTML. Consultado, 24 de jul. 2014. Disponible en: http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/53401382.html

ESPAM MFL (Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López). 2012. Manual del Sistema de Investigación Institucional. 2 ed. Calceta-Manabí, EC. p 89

Etienne, G. 2009. Potabilización y tratamiento de agua. (En línea). Consultado, 21 de jul. 2014. Formato HTML. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/potabytrat.pdf>

Flores, J. 2012. Análisis de factores de riesgo para la disminución de accidentes laborales en la fábrica artesanal de Aguardiente "PURO PUYO" de la ciudad de Puyo. Universidad Técnica De Ambato. Tesis Ingeniero Industrial. Ambato – Ecuador. p 14

García, M. s.f. Iluminación en el puesto de trabajo. Criterios para su evaluación y acondicionamiento. Centro nacional de nuevas tecnologías instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (En línea). Formato PDF. Consultado, 27 de nov. 2014. Disponible en: <http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Iluminacion/ficheros/IluminacionPuestosTrabajoN.pdf>

Hernández R, Fernández- Collado C., Baptista P. 2010. Metodología de la Investigación. Quinta edición. México. McGrawHill.

IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social). Seguro general de riesgo del trabajo. Departamento provincial de riesgos del trabajo. Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. Resolución No. C.D.390 .Abril 2013 Ecuador .p 5

----- . s.f. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social). Seguro general del trabajo. Decreto ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del ambiente de trabajo. EC. (En línea). Formato PDF. Consultado, 27 de nov. 2014. Disponible en: <http://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

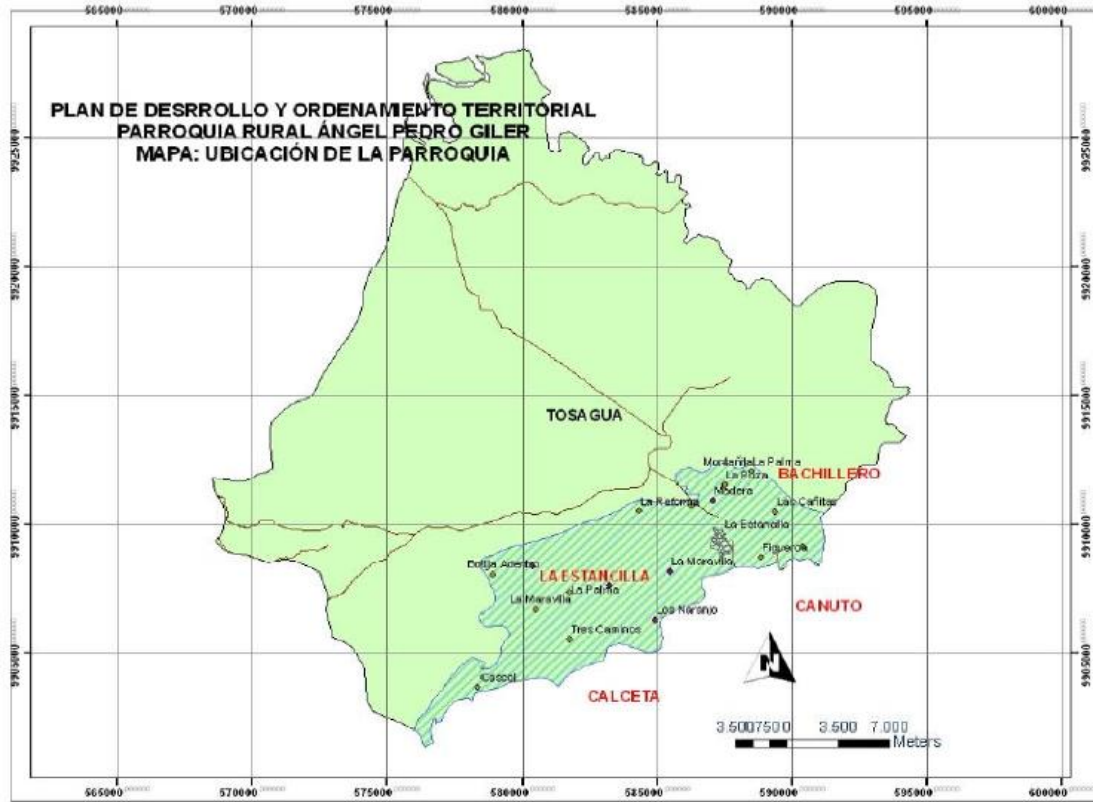
INEN. 1984. (Instituto de Normalización Ecuatoriano). Normas Técnicas Ecuatorianas. Instituto Ecuatoriano de Normalización 439. Colores, señales y símbolos de seguridad. EC. (En línea). Consultado, 22 de ene. 2015. Formato HTML. Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.0439.1984.pdf>

Kaiser, B. s.f. Higiene ocupacional. (En línea). Consultado, 20 de jul. 2014. Formato HTML. Disponible en: <http://www.aiu.edu/publications/student/spanish/180-207/Higiene-y-seguridad-Industrial.html>

- Minor, M. 2003. El riesgo laboral en tiempos de globalización Estudios Sociológicos, vol. XXI, núm. 3, septiembre-diciembre, 2003, pp. 643-666, El Colegio de México. Consultado, 9 de feb. 2015. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59806306>
- Molano, V; Hernando, J; Arévalo, P. 2013. De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. CO. (En línea). Consultado, 20 jul. 2014. Formato HTML. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81828690003>
- MRL (Ministerio de Relaciones Laborales. Aplicación de la Matriz de riesgos laborales). Descripción de riesgos laborales CÓDIGO: MRL-SST-03 Septiembre 2013. Ecuador p9
- Navarrete, F. s.f. Breve historia de la EMAARS-EP. EC. (En línea). Consultado, 28 de abr. 2014. Formato HTML. Disponible en: <http://tosagua.wordpress.com/angel-pedro-giler/agua-potable-y-alcantarillado-emap/>
- Soto, F. 2010. Dureza de aguas. (En línea). ME Consultado, 24 de jul. 2014. Formato HTML. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432010000200004
- Suter,H; Eduard, I; Driscoll, D; Larry, H; Doswell, R. s.f. Ruido. Riesgos Generales. (En línea). Formato HTML. Consultado, 27 de ene. 2015. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/47.pdf>
- Gonzales, C. y Inche, J. 2004. Modelo de análisis y evaluación de riesgos de accidentes en el trabajo para una empresa textil Industrial Data. (En Línea). PE. Formato HTML. Consultado, 10 de dic. 2014. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/816/81670106.pdf>
- Tomas, M; Taboada, M; Toledo, M. 2004. Las condiciones y medio ambiente de trabajo en empresas estatales y sus efectos sobre la salud de la población. (En Línea). AR. Formato HTML. Consultado, 29 de ene. 2014. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S166881042004000100023&script=sci_arttext

- Trevisan, 2011. Mirando sobre y bajo el agua. (En línea). Consultado, 24 de jul. 2014. Formato HTML. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/idesia/v29n2/art22.pdf>
- Ulloa, M 2012. Evaluación y valorización de riesgos. (En línea). Consultado, 13 de may. 2014. Formato PDF. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S181559362012000200002&script=sci_arttext
- OMS, s/f. Medidas de control. (En línea). Consultado 13 de may. 2014. Formato PDF. Disponible en: http://apps.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowsres.pdf?ua=1
- Pérez, J. 2014. Plantas de tratamiento de agua potable. (En línea). Consultado, 4 de mayo. 2014. Formato HTM. Disponible en: http://www.elaguapotable.com/tratamiento_del_agua.htm
- Ramírez, C. 2005. Seguridad industrial. Un enfoque general. (En línea). Consultado, 14 de may. 2014. Formato PDF. Disponible en: <http://books.google.com.ec>
- Rodríguez, M; Rodriguez, G; Serodes, J; Sadiq. 2007. Subproductos de la desinfección del agua potable: formación, aspectos sanitarios y reglamentación. (En línea). Consultado, 02 de ene. 2015. Formato HTML. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-18442007001100007&script=sci_arttext
- Romeral, J. 2012. Gestión de la seguridad y salud laboral, y mejora de las condiciones de trabajo. El modelo español. ME. (En línea). Consultado, 21 de nov. 2014. Formato PDF. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42724584012>
- Rubio, J. 2004. Métodos de evaluación de riesgos laborales. (En línea). Consultado, 13 de may. 2014. Formato PDF. Disponible en: <http://site.ebrary.com/id/10140262?ppg=27> Díaz de Santos. p 27
- Vargas, C; Rojas, R; Joseli; J. s.f. Control y vigilancia de la calidad del agua de consumo humano. (En línea). Consultado, 28 de ene. 2015. Formato HTML. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/e/cd-cagua/ref/text/09.pdf>

ANEXOS



Anexo 1. Ubicación del objeto de estudio parroquia rural Ángel Pedro Giler.



SÍRVASE A CONTESTAR DE LA MANERA MÁS SINCERA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

Marque con una “x” la respuesta

1. ¿Tiene definidas las funciones de su puesto de trabajo?

SI

NO

2. ¿Las actividades laborables que realiza forman parte de un programa de trabajo al que le da seguimiento?

SI

NO

3. ¿Las actividades laborables que realiza varían diariamente?

SI

NO

4. ¿Las actividades laborables solo la realizan en el horario establecido?

SI

NO

5. ¿Cuenta usted con herramientas y equipo para ejecutar su trabajo?

SI

NO

6. ¿Usted solo realizan actividades laborables dentro de su área?

SI

NO

7. ¿Usted se siente satisfecho en su área de trabajo?

SI

NO

Anexo 2-A; formato de la encuesta para el personal de la EMAARS-EP.



Anexo 2-B; aplicación de la encuesta en la EMAARS-EP.



Anexo 2-C; aplicación de la encuesta en la EMAARS-EP.



Anexo 2-D; aplicación de la encuesta en la EMAARS-EP

FACTORES DE RIESGO	CÓDIGO	N° de expuestos			TOTAL	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO / SITU	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medio	Exposición	Valoración del GP o Dosis		
		Hombres	Mujeres	Discapitados									
RIESGO MECÁNICO	MO1	4	0	0	4	Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: Piezas que engranan. Un objeto móvil y otro inmóvil. Dos o más objetos móviles que no engranan.	Estaciones de bombeo 1,2,3	6	15	10	900	Crítico
	MO2	82	14	0	96	Atrapamiento, atropello o golpe por vuelco de máquinas o carga	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas, y atropello de trabajadores por vehículos que circulen por el área en la que se encuentren laborando	Vías de acceso, aceras y bordillos dentro de las instalaciones	1	25	10	250	Crítico
	MO3	13	0	0	13	Trabajo en Alturas	Comprende caída de trabajadores desde alturas superiores a 1,80 metros: De andamios, pasarelas, plataformas, etc. De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.	Limpieza de aireadores	6	25	3	450	Crítico
								Cambio de fusibles	10	25	2	500	Crítico
								Cambio de iluminarias	10	25	2	500	Crítico
	MO4	19	0	0	19	Caidas manipulación de objetos	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	Instalaciones y reparaciones de tuberías	10	50	3	1500	Crítico
	MO5	4	0	0	4	Choque contra objetos inmóviles, móviles, desprendidos	Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil. Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.	Limpieza de aireadores	6	1	3	18	Bajo
								Estaciones de bombeo 1,2,3	6	25	10	1500	Crítico
	MO6	39	14	0	53	Punzamiento y manejo de herramientas cortopunzantes	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, púas, otros	Área administrativa	0,5	1	10	5	Bajo
								Limpieza de filtros	0,5	1	3	1,5	Bajo
M07	4	0	0	4	Espacios confinados	Calidad de aire deficiente: puede haber una cantidad insuficiente de oxígeno para que el trabajador pueda respirar. La atmósfera puede contener alguna sustancia venenosa que haga que el trabajador se enferme o que incluso le provoque pérdida de conocimiento.	Limpieza de decantadores	6	15	3	270	Crítico	
M08	4	0	0	4	Explosiones	Liberación brusca de una gran cantidad de energía que produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases, pudiendo tener su origen en distintas formas de transformación.	Estación de bombeo 1,2,3	10	100	10	10000	Crítico	
							Área de los cilindros de cloro gas	10	50	10	5000	Crítico	
M09	82	14	0	96	Incendio	Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o socorro o de lucha contra incendios.	Estaciones de bombeo 1,2,3	10	100	10	10000	Crítico	
							Subestación de transformadores	10	100	10	10000	Crítico	
							Área de administrativa	6	15	10	900	Crítico	
M10				5	Contactos eléctricos directos e indirectos	Aquellos en los que la persona entra en contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirido accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.)	Tableros eléctricos de las estaciones de bombeo 1,2,3	10	25	10	2500	Crítico	
							Área administrativa	6	15	10	900	Crítico	
							Subestación de transformadores	10	100	10	10000	Crítico	

RIESGO FÍSICO	F01	35	14	0	49	Iluminación	Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes. Un elevado nivel de iluminación crea molestias y cansancio visual. Iluminación del puesto de trabajo no adecuada a las características de trabajo u operación.	Estaciones de bombeo 1,2,3	6	25	10	1500	Crítico	REPORTE ILUMINACIÓN
	F02	35	14	0	49	Ruido	El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna. Escapes de aire comprimido. Rozamientos o impactos de partes metálicas. Máquinas.	Área administrativa	3	15	10	450	Crítico	REPORTE RUIDO DOSIMETRÍAS
								Estaciones de bombeo 1,2,3	10	25	10	2500	Crítico	
F03	4	0	0	4	Vibraciones	La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite a alguna parte del cuerpo el movimiento oscilante de una estructura. La vibración puede causar discomfort, pérdida de precisión al ejecutar movimientos, pérdida de rendimiento debido a la fatiga, hasta alteraciones graves de la salud	Estaciones de bombeo 1,2,3	6	25	10	1500	Crítico		
Riesgo biológico	B01	96	0	0	96	Accidentes causados por seres vivos	Se incluyen los accidentes causados directamente por animales e insectos	Perimetro de predio de la empresa	0,5	1	1	0,5	Bajo	

Anexo 3-B; Riesgo físico y biológico

RIESGO ERGONOMICO	E01	4	0	0	4	Sobreesfuerzo	Riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados: Al levantar objetos. Al estirar o empujar objetos. Al manejar o lanzar objetos	Bodegas de hidroxilcloruro	10	25	2	500	Crítico
								Instalación de los cilindros de cloro gas	10	50	3	1500	Crítico
	E02	4	0	0	4	Manipulación de cargas	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos.	Dosificación del hidroxilcloruro de aluminio	10	25	6	1500	Crítico
		4				Posiciones forzadas	La carga física del trabajo se produce como consecuencia de las actividades físicas que se realizan para la consecución de dicha tarea. Consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular, que se traducirá en patología osteomuscular, aumento del riesgo de accidente, disminución de la productividad y calidad del trabajo, en un aumento de la insatisfacción personal o en incomfort. La fatiga física se estudia en cuanto a trabajos estáticos y dinámicos. En cuanto a la posición, clasificaremos los trabajos en cuanto a que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa.	Limpieza de decantadores	6	15	3	270	Crítico
								Limpieza de aereadores	6	15	3	270	Crítico
E05	31	14	0	45	Puesto de trabajo con Pantalla de Visualización de Datos (PVD)	Se ha producido una revolución tecnológica cuyo exponente más importante sea quizá el uso del ordenador (pantalla de visualización de datos PVD). Se revisarán los aspectos referentes a las condiciones de trabajo que deben reunir la sala, la pantalla, el teclado, la impresora, la mesa, la silla, así como otras cuestiones colaterales como la luz, instalación eléctrica, fatiga visual o fatiga postural.	Área administrativa	6	5	10	300	Crítico	
FACTOR PSICOSOCIAL	P01	3	0	0	3	Turnos rotativos	Fatiga laboral	Horarios de trabajo de los operadores	6	5	10	300	Crítico
	P02	3	0	0	3	Trabajo nocturno	Fatiga laboral	Horarios de trabajo de los operadores	6	0	6	0	Bajo

Anexo 3-C;Riesgo ergonómico y psicosocial



4- A; medición de ruido en el área administrativa en horarios laborables (8:00 – 16:00)



Anexo 4-B; mediciones de ruido en el área administrativa en horarios no laborales 17:00.



Anexo 5- A; medición de ruido en la estación de bombeo 1



Anexo 5- B; medición de ruido en la estación de bombeo 2



Anexo 5- C; medición de ruido en la estación de bombeo 3



Anexo 6 –A; medición de iluminación en el área administrativa punto 1



Anexo 6 –B; medición de iluminación en el área administrativa punto 2



Anexo 7-A; medición de iluminación en la noche en estación de bombeo 3



Anexo 7-B; luminarias en mal estado en estación de bombeo 3



Anexo 7-C; déficit de iluminación en la noche, estación de bombeo 1



Anexo 8-A Riesgo biológico



Anexo 9-A. Riesgo ergonómico, factor de riesgo laboral, posiciones forzadas



Anexo 9-B. Riesgo ergonómico, sobreesfuerzo



Anexo 9-C. Riesgo ergonómico, manipulación de cargas



Anexo 10, puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD)



Anexo 11-A. Orificios con escaleras subterráneas sin tapas.