



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Ingeniería Química

**“Identificación y evaluación de riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos en la
Junta de Agua Potable Regional Bayas (Azogues)”**

*Trabajo de titulación
previo a la obtención
del título de
Ingeniería Química*

AUTOR:

Esther Fernanda Calderón Domínguez

C.I: 0104729603

DIRECTORA:

Ing. Juana María Cabrera Quito, Mgt.

C.I: 0104089081

Cuenca – Ecuador

2018



RESUMEN

El Trabajo de Titulación tuvo como finalidad realizar un estudio en la Junta de Agua Potable Regional BAYAS perteneciente a la ciudad de Azogues para poder identificar todos los Riesgos Físicos, Químicos, Mecánicos y Ergonómicos, una vez recogida toda la información se procedió a realizar un análisis acerca de los riesgos identificados en la Junta para poder evaluarlos e implementar Normas de Seguridad e Higiene en la planta creando una Guía de Seguridad e Higiene industrial e impartiendo un Plan de capacitación de Seguridad e Higiene Industrial a los trabajadores.

La Guía de Seguridad e Higiene Industrial se basa en información general de la Junta relacionada a la seguridad e higiene industrial, riesgos a los que están expuestos los trabajadores, correcta higiene de la planta, especificaciones de los equipos de protección personal, señalización industrial y del botiquín, mapa de riesgos de la planta y datos técnicos de los reactivos que se usan para el proceso.

El plan de capacitación fue dirigido a todo el personal que labora en la planta, basado en principios básicos de seguridad e higiene industrial, manejo adecuado de reactivos, uso adecuado de los EPPs y señalización industrial y primeros auxilios básicos.

Finalmente se elaboró un mapa de riesgos de toda la planta, además se realizó una propuesta de implementación de señalización industrial y equipos de protección personal y colectiva con los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de riesgos.

Palabras claves: riesgos laborales, accidente, seguridad industrial, capacitación, equipos de protección personal, señalización industrial.



ABSTRACT

The purpose of the Titration Work was to carry out a study at the Junta de Agua Potable BAYAS belonging to the city of Azogues in order to identify all the Physical, Chemical, Mechanical and Ergonomic Risks. Once all the information was collected, an analysis was carried out. about the risks identified in the Board to be able to evaluate them and implement Safety and Hygiene Regulations in the plant, creating an Industrial Safety and Hygiene Guide and imparting a Training Plan for Safety and Industrial Hygiene to the workers.

The Safety and Industrial Hygiene Guide is based on general information of the Board related to industrial safety and hygiene, risks to which workers are exposed, correct hygiene of the plant, specifications of personal protection equipment, industrial and first aid kit, risk map of the plant and technical data of the reagents used for the process.

The training plan was addressed to all personnel working in the plant, based on basic principles of safety and industrial hygiene, proper handling of reagents, proper use of PPE and industrial signage and basic first aid.

Finally, a risk map of the entire plant was prepared, and a proposal for the implementation of industrial signage and personal and collective protection equipment was made with the results obtained from the identification and evaluation of risks

Keywords: labor risks, accident, industrial safety, training, personal protection equipment, industrial signaling.



INDICE

RESUMEN 2

ABSTRACT..... 3

INDICE DE TABLAS 10

AGRADECIMIENTOS 16

DEDICATORIA 17

INTRODUCCIÓN 18

 Objetivo General..... 19

 Objetivos Específicos..... 19

 Metodología 20

CAPÍTULO I Información General de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS 21

 Introducción 21

 MISIÓN..... 21

 VISIÓN 22

 Comunidades que brinda sus servicios la Junta 22

 Fuentes y/o Manantiales de agua que se realiza el tratamiento 22

Fuente: (JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS, 2017)..... 23

 Objetivos 23

 Estructura Orgánica de la Junta..... 24

 Ubicación 25

 Descripción del proceso de tratamiento de Agua Potable..... 25

 Coagulación..... 25

 Decantación 26

 Filtración..... 26

 Desinfección..... 26

 Análisis de muestras en el Laboratorio Químico 27

 Turbiedad..... 27

 Color..... 27

 pH..... 27

 Cloro Residual..... 28

 Actividades Extras que realiza la Junta..... 28

 Excavaciones 28

 Poda de Áreas Verdes..... 28

CAPÍTULO II Generalidades para el estudio en la Junta de Agua Potable BAYAS..... 29

 Seguridad e Higiene Industrial..... 29



Definiciones Básicas a la Introducción de la Seguridad e Higiene del Trabajo	30
Salud.	30
Peligro.....	30
Daño.	30
Riesgo.	30
Prevención.	30
Protección.	30
Seguridad del Trabajo.....	30
Higiene del trabajo.	30
Mapas de riesgo.	30
Medicina del trabajo.	30
Guía de Seguridad e Higiene industrial.	31
Conceptos Importantes englobados en el Estudio.....	31
Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo	31
Accidente de trabajo	31
Incidente laboral	31
Enfermedad laboral	31
Causas de los Accidentes.....	32
Riesgo de trabajo	33
Lista de categorización, clasificación y niveles de riesgo laboral, en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales	37
Evaluación de Riesgos	37
Evaluación de Riesgos método INSHT.....	37
Fases de Evaluación de Riesgos	38
Gestión de Riesgos	38
Evaluación General de Riesgos.....	39
Clasificación de las actividades de trabajo	39
Análisis de riesgo	39
Evaluación de riesgos por el método de FINE, William T.	41
Evaluación de Riesgos Ergonómicos	42
Método REBA	42
Evaluación del Método REBA.....	43
CAPÍTULO III Identificación y Evaluación de Riesgos de la Planta de Potabilización de Agua Regional BAYAS.....	47
Esquemas de la Planta de Potabilización de agua BAYAS	47



Seccionamiento de la Planta de Potabilización BAYAS para la Evaluación de Riesgos	48
Ubicación de todos los Tanques en la Planta de Potabilización BAYAS.....	49
Descripción del Proceso de Potabilización de Agua en la Junta Bayas	50
Clasificación de las Actividades de Trabajo	51
Especificación del trabajo en de la Junta de Agua Potable BAYAS	52
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA PLANTA DE POTABILIZACIÓN DE AGUA BAYAS.....	53
Evaluación de Riesgos Físicos en la Planta de Agua Potable BAYAS	53
Evaluación del Ruido en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS.....	54
Evaluación de la Iluminación en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS	55
Evaluación de la Temperatura Ambiente en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS	58
Evaluación de Riesgos Químicos en la Planta de Agua Potable BAYAS	60
Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en la Planta de Agua Potable BAYAS	64
Evaluación de Riesgos MÉTODO WILLIAN FINE	70
Evaluación de Riesgos Ergonómicos en la Planta de Agua Potable BAYAS	72
Evaluación de la Calidad del Aire Interior en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS	72
Evaluación de Posiciones Forzadas y Sobre esfuerzo en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS.....	73
Análisis de los riesgos Ergonómicos por el Método REBA.....	74
CAPÍTULO IV Mapa de Riesgos de la Plata de Potabilización de Agua Regional BAYAS.....	78
Objetivos principales del Mapa de riesgos:	78
Mapa General de Riesgos de la Plata de Agua Potable BAYAS	78
Mapa general de Riesgos (Vistas transversales)	79
Mapa de Riesgo por Seccionamiento de la Planta de Agua Potable BAYAS	80
Laboratorio Químico (O).....	80
Cuarto de Vigilancia y Vestuarios (P).....	80
Bodega (M).....	81
Cuarto de Cloración (I).....	81
Ruta de Evacuación de la Planta de Agua Potable BAYAS	82
CAPÍTULO V Propuesta de Implementación de Señalización Industrial y Equipos de Protección Personal para la Junta de Agua Potable Regional BAYAS.....	83
Señalización Industrial	83



Implementación de Señalización Industrial en forma de panel para la Planta de Agua Potable BAYAS	84
Implementación de Paneles en las Áreas de la Planta de Agua Potable BAYAS....	102
Implementación de equipos de protección colectiva para la Planta de Agua Potable BAYAS	105
Implementación de equipos de protección personal para la Planta de Agua Potable BAYAS	106
CAPÍTULO IV Plan de Capacitación de Seguridad e Higiene Industrial para el Personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS	110
Objetivos	110
Alcance.....	110
Responsabilidades	110
De la Administración de la Junta.....	110
De los Trabajadores	111
De la estudiante de trabajo de titulación.....	111
Registro	111
Descripción del Plan de Capacitación para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS	112
Descripción de cada Curso Impartido para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS	113
Análisis de las evaluaciones iniciales y finales que se realizaron a los trabajadores que laboran en la Planta de Agua potable BAYAS	117
Información de trabajadores que laboran en la Planta de Agua potable BAYAS según evaluaciones iniciales y finales	117
Análisis Estadístico de las Evaluaciones Iniciales y Finales.....	118
Análisis de auditorías semanales de seguridad e higiene industrial.....	125
Análisis Estadístico de las Auditorias Semanales a los Trabajadores que Laboran en la Planta de Agua potable BAYAS	126
CAPÍTULO VII Guía de Seguridad e Higiene Industrial de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS	130
Capítulos de la guía de seguridad e higiene industrial para la Junta de Agua Potable Regional Bayas.....	130
1. Información de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas ..	130
2. Infraestructura de la planta.....	130
3. Conceptos básicos de seguridad e higiene industrial	131
4. Causas y prevención de riesgos mecánicos.....	131
5. Correcta limpieza de la planta de Agua Potable Bayas.....	131
6. Equipos de Protección Personal	131



7. Señalización Industrial Visual.....	131
8. Actuación ante Accidentes Laborales	131
9. Actuación ante incendios	132
10. Botiquín de primeros auxilios	132
11. Mapa de riesgos de la planta	132
12. Datos técnicos de los reactivos.....	132
CAPÍTULO VIII Análisis de Resultados	133
Capítulo III: Identificación y evaluación de riesgos de la planta de potabilización de Agua Regional BAYAS	133
Análisis de resultados de riesgos físico en la planta de Agua Potable BAYAS....	133
Análisis de resultados de riesgos químicos en la planta de Agua Potable BAYAS	133
Análisis de resultados de riesgos mecánicos en la planta de Agua Potable BAYAS	135
Análisis de resultados de riesgos ergonómicos en la planta de Agua Potable BAYAS.....	136
Capítulo IV: Mapa de riesgos de la planta de potabilización de Agua Regional BAYAS	137
Capítulo V: Propuesta de implementación de señalización industrial y equipos de protección personal para la Junta de Agua Potable Regional BAYAS.....	137
Capítulo VI: Plan de capacitación de seguridad e higiene industrial para el personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS	139
Análisis de los resultados obtenidos de la evaluación de esta Capacitación N°1 del plan de capacitación de seguridad e higiene industrial al personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS	139
Análisis de los resultados obtenidos de la evaluación de iniciales y finales del plan de capacitación de seguridad e higiene industrial al personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS	140
Análisis de los resultados obtenidos de las auditorías realizadas después del plan de capacitación de seguridad e higiene industrial al personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS	140
Capítulo VII: Guía de Seguridad e Higiene Industrial de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS.....	141
CONCLUSIONES	142
RECOMENDACIONES.....	144
Referencias.....	145
ANEXOS	148
ANEXO 1 Formato de Evaluaciones a los Trabajadores.....	149



ANEXO 2 Formato de las Auditorias Semanales de Seguridad e Higiene Industrial	153
ANEXO 3 Lista de cotizaciones propuestas por la estudiante.....	155
ANEXO 4 Análisis de las Evaluaciones de peligros en la CAPACITACIÓN N°1.	157
Identificación de los Peligros por los trabajadores	158
ANEXO 5 Inventario del Laboratorio Químico de la Junta de Agua potable BAYAS	162
ANEXO 6 GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL BAYAS	164
ANEXO 7 CARTA COMPROMISO	209
ANEXO 8 RESOLUCIÓN DE LA CARTA COMPROMISO	211



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fuentes y/o Manantiales de agua que se realiza el tratamiento	22
Tabla 2 Personal Administrativo de la Junta de BAYAS	24
Tabla 3 Empleados Actuales que operan en la Planta de Agua potable BAYAS.....	25
Tabla 4 Incidencia de los factores de riesgos de trabajo.....	33
Tabla 5 Definición y Clases de Riesgos Laborales.....	33
Tabla 6 Definición de cada Clase de Riesgo	34
Tabla 7 Parámetros de calificación Evaluación de Riesgos Laborales INSHT	40
Tabla 8 Valoración del Riesgo Evaluación de Riesgos Laborales INSHT.....	40
Tabla 9 Acciones que hay que realizar para controlar el Riesgo Evaluación de Riesgos Laborales INSHT	40
Tabla 10 Valoración Método W. Fine	41
Tabla 11 Puntuaciones Grupo A Método REBA	43
Tabla 12 Puntuaciones Grupo B Método REBA	44
Tabla 13 TABLA A Método REBA	45
Tabla 14 Carga / Fuerza Método REBA.....	45
Tabla 15 TABLA B Método REBA	45
Tabla 16 Valoración de Agarre Método REBA.....	45
Tabla 17 TABLA C Método REBA	46
Tabla 18 Puntuación adicional por Actividades Extra Método REBA	46
Tabla 19 Puntuación Final Método REBA	46
Tabla 20 Seccionamiento de toda la Planta según los planos Oficiales de la Junta de Agua Potable BAYAS	47
Tabla 21 Seccionamiento de la Planta de Potabilización BAYAS para la Evaluación de Riesgos.....	48
Tabla 22 Tanques en la Planta de Potabilización BAYAS	49
Tabla 23 Principales actividades en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS (PRIMER TURNO)	51
Tabla 24 Actividades Extras en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS.....	51
Tabla 25 Actividades Extras Fuera de la Planta (Oficina de la Junta BAYAS) Dependiente del daño y cuando los clientes lo requieran	52
Tabla 26 Actividades Extras Fuera de la Planta de Potabilización de Agua BAYAS (Cerro).....	52
Tabla 27 Información General de los Trabajadores de la Junta de Agua Potable BAYAS	52
Tabla 28 Turnos de los Trabajadores de la Junta de agua Potable BAYAS.....	52
Tabla 29 Herramientas manuales que utilizan los trabajadores en de la Junta de Agua Potable BAYAS	53
Tabla 30 Principales Análisis Químicos en el Laboratorio de la Junta de Agua Potable BAYAS.....	53
Tabla 31 Identificación de Riesgos Físicos en la Planta de Agua Potable BAYAS.....	53
Tabla 32 Ubicación de Puntos de medición del Ruido y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS	54
Tabla 33 Fotografías de la Medición del Ruido en los Diferentes puntos de la Planta de Agua Potable BAYAS	55



Tabla 34 Mediciones del Ruido en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar	55
Tabla 35 Ubicación de Puntos de medición de la Iluminación y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS	56
Tabla 36 Fotografías de la Medición de la Iluminación en los Diferentes puntos de la Planta de Agua Potable BAYAS	56
Tabla 37 Mediciones de la Iluminación en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar.....	57
Tabla 38 Ubicación de Puntos de medición de la Temperatura, Humedad Relativa y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS	58
Tabla 39 Mediciones de la Temperatura y Humedad Relativa en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar	58
Tabla 40 Identificación de los Riesgos químicos con los Reactivos usados en la Potabilización de Agua en la Junta de BAYAS.....	60
Tabla 41 Análisis de la manipulación de los Reactivos que emplea la Junta de BAYAS y acciones a tomar.....	62
Tabla 42 Analisis de Almacenamiento de los Reactivos que emplea la Junta de BAYAS	63
Tabla 43 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Principales actividades en la Planta de Potabilización de Agua Bayas (PRIMER TURNO).....	64
Tabla 44 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Actividades Extras en la Planta.....	67
Tabla 45 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Actividades Extras Fuera de la Planta (Oficina) Depende del daño y cuando los clientes lo requieran	68
Tabla 46 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Actividades Extras Fuera de la Planta (Cerro).....	69
Tabla 47 Evaluación de Todos los Riesgos Mecánicos Método W. Fine.....	70
Tabla 48 Causas y Prevención de los Riesgos Mecánicos Identificados en la Junta de Agua Potable BAYAS	71
Tabla 49 Identificación de Riesgos Ergonómicos en la Planta de Agua Potable BAYAS	72
Tabla 50 Ubicación de Puntos de medición del CO2 y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS	73
Tabla 51 Mediciones del CO2 en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar	73
Tabla 52 Valoración de los Riesgos Ergonómicos por el Método REBA en la Planta de Agua Potable BAYAS	75
Tabla 53 Medidas a Tomar según la Puntuación Final de la valoración del Método REBA en la Planta de Agua Potable BAYAS	77
Tabla 54 Clasificación Señalización Industrial	83
Tabla 55 Descripción del Rombo de Seguridad	83
Tabla 56 Implementación de Señales Adicionales en la Planta de Agua Potable BAYAS	84
Tabla 57 Implementación de Señales de Advertencia en la Planta de Agua Potable BAYAS.....	88



Tabla 58 Implementación de Señales de Información (Salvamento) en la Planta de Agua Potable BAYAS	91
Tabla 59 Implementación de Señales de Obligación en la Planta de Agua Potable BAYAS	95
Tabla 60 Implementación de Señales de Prohibición en la Planta de Agua Potable BAYAS	97
Tabla 61 Implementación de Señales de Evacuación en la Planta de Agua Potable BAYAS	100
Tabla 62 Implementación de Paneles de las diferentes Áreas de la Planta de Agua Potable BAYAS	102
Tabla 63 Implementación de equipos de seguridad colectiva para la Planta da Agua potable BAYAS	105
Tabla 64 Implementación de equipos de protección personal para la Junta de Agua Potable BAYAS	106
Tabla 65 Cronograma del Plan de Capacitación para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS	112
Tabla 66 Descripción de la Capacitación N°1 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS	113
Tabla 67 Descripción de la Capacitación N°2 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS	114
Tabla 68 Descripción de la Capacitación N°3 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS	115
Tabla 69 Descripción de la Capacitación N°4 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS	116
Tabla 70 Información de Trabajadores que Laboran en la Planta de Agua potable BAYAS	117
Tabla 71 Análisis de la pregunta 1 de las evaluaciones Iniciales y finales	118
Tabla 72 Análisis de la pregunta 2 de las evaluaciones Iniciales y finales	118
Tabla 73 Análisis de la pregunta 3 de las evaluaciones Iniciales y finales	119
Tabla 74 Análisis de la pregunta 4 de las evaluaciones Iniciales y finales	119
Tabla 75 Análisis de la pregunta 5 de las evaluaciones Iniciales y finales	120
Tabla 76 Análisis de la pregunta 6 de las evaluaciones Iniciales y finales	120
Tabla 77 Análisis de la pregunta 7 de las evaluaciones Iniciales y finales	121
Tabla 78 Análisis de la pregunta 8 de las evaluaciones Iniciales y finales	121
Tabla 79 Análisis de la pregunta 9 de las evaluaciones Iniciales y finales	122
Tabla 80 Análisis de la pregunta 10 de las evaluaciones Iniciales y finales	122
Tabla 81 Análisis de la pregunta 11 de las evaluaciones Iniciales y finales	123
Tabla 82 Análisis de la pregunta 12 de las evaluaciones Iniciales y finales	123
Tabla 83 Análisis de la pregunta 13 de las evaluaciones Iniciales y finales	124
Tabla 84 Análisis de la pregunta 14 de las evaluaciones Iniciales y finales	124
Tabla 85 Análisis de la pregunta 15 de las evaluaciones Iniciales y finales	125
Tabla 86 Comprobación de Auditorias a los Empleados de la Planta de Agua Potable BAYAS	129
Tabla 87 Análisis de resultados de riesgos Físico en la Planta de Agua Potable BAYAS	133



Tabla 88 Análisis de resultados de riesgos Químicos en la Planta de Agua Potable BAYAS	134
Tabla 89 Análisis de Resultados de Riesgos Mecánicos en la Planta de Agua Potable BAYAS	135
Tabla 90 Análisis de resultados de Ergonómicos en la Planta de Agua Potable BAYAS	136
Tabla 91 Análisis de Resultados de la Implementación de los Paneles de Señalización Industrial, Paneles de las diferentes Áreas, Equipos de Protección Colectivas y Equipos de Protección Personal en la Planta de Agua Potable BAYAS	138
Tabla 92 Resultados de las Evaluaciones Iniciales y Finales del Plan de Capacitación de Seguridad e Higiene Industrial al Personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS	140

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio
Institucional

Esther Fernanda Calderón Domínguez en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "**Identificación y evaluación de riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos en la Junta de Agua Potable Regional Bayas (Azogues)**", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de noviembre de 2018



Esther Fernanda Calderón Domínguez

C.I: 0104729603

Cláusula de Propiedad Intelectual

Esther Fernanda Calderón Domínguez, autora del trabajo de titulación "**Identificación y evaluación de riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos en la Junta de Agua Potable Regional Bayas (Azogues)**", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 06 de noviembre de 2018



Esther Fernanda Calderón Domínguez

C.I: 0104729603



AGRADECIMIENTOS

“El camino se ha hecho largo, pero con perseverancia, resistencia y pasión se puede llegar a cumplir lo que uno se propone”.

Le agradezco infinitamente a Dios por su divina misericordia de haberme dado la vida y esas ganas de superarme cada día.

Estere agradecida eternamente con mi Madre que siempre me ha brindado el apoyo, que me ha sabido brindar su mano en momentos de debilidad, espero que siempre este orgullosa de mi y más aun con este sueño que estoy cumpliendo.

Agradezco infinitamente a mi padre por haberme brindado su confianza y haber depositado en mí todo su sacrificio para que yo hoy me encuentre en esta situación de ser una persona profesional.

En esta trayectoria he encontrado grandes personas que me han sabido brindar su apoyo, su cariño y confianza principalmente a mis amigos incondicionales Daniel y David que han estado ahí en los momentos más difíciles de mi vida, siempre les estaré agradecida.

Le estoy eternamente agradecida a todo el personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS, ya que fue un pilar fundamental para que se realizara este trabajo, principalmente al Ing. Edgar Gallegos por siempre brindarme todo su apoyo.

Finalmente agradezco a mis Profesores que me han sabido encaminar en todo el trayecto estudiantil universitario y a la Ing. Juanita Cabrera y a la Ing. Daniela Albuja por haberme ayudado en realizar todo este trabajo de forma satisfactoria.



DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado a todas las personas que han depositado su confianza en mí, a todas las personas que me apoyaron a cumplir mis sueños, que si bien es cierto he tenido caídas en la vida pero he sabido levantarme, a todas esas personas que me supieron brindar su apoyo para nunca desfallecer, a todas ellas va dedicado este estudio, que con mi esfuerzo y dedicación he podido sacarlo adelante. Dedico este trabajo principalmente a toda mi familia por que ha sido pilar fundamental para poder lograr el mismo, a mi padre, hermano pero en especial dedico todo este trabajo a mi madre la **Lcda. Ruth Domínguez** ya que a ella le debo mi vida y ella es la que me da fuerzas para siempre seguir adelante.



INTRODUCCIÓN

La Seguridad e Higiene Industrial es una disciplina encaminada a velar por la salud de todos los trabajadores de una empresa, según la OIT (Organización Internacional del Trabajo) cada año mueren 2,3 millones de personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el Trabajo, cada año se producen más de 317 millones de accidentes laborales a nivel mundial (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2017), mientras que en el Ecuador se ha suscitado 23.327 notificaciones de accidentes laborales según el IESS y en la provincia de Cañar en el año 2017 se reportaron 591 casos de accidentes de trabajo según estudios estadísticos (IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2017), desde el año 2010 se ha incrementado el índice de accidentes laborales en el País debido a que el IESS a través del Seguro de RIESGOS DE TRABAJO ha determinado que es obligatorio reportar todo accidente y enfermedad laboral, aunque en la actualidad este número no es del todo real debido a que no se reportan todos los accidentes si la empresa no cuenta con un Reglamento Interno Oficial y por este motivo varios empresarios no han tomado conciencia en que se debe implementar normas de seguridad e higiene industrial en toda empresa, sino se toman medidas a tiempo de este tema en cada empresa puede llegar a incrementar la cantidad de personas accidentadas en cada puesto de trabajo e incluso puede haber un incremento significativo de muertes crónicas en el sector empresarial.

En el Ecuador las pequeñas y medianas industrias e incluso grandes Plantas Industriales no cuentan con ningún tipo de medida de seguridad industrial, por este motivo los trabajadores están expuestos a sufrir cualquier tipo de enfermedad profesional o accidente laboral, muchas actividades que se realizan cotidianamente por los trabajadores presentan varios riesgos, que si no son controlados a tiempo pueden ocasionar accidentes letales en una empresa. Para poder disminuir este número significativo de accidentes laborales y enfermedad profesionales tanto a nivel provincial (Cañar) como a nivel nacional es necesario hacer una identificación y evaluación de riesgos en cada empresa y con estos resultados hacer implementaciones de equipos de protección colectiva e individual en donde se realizó el estudio.



La Junta de Agua Potable Regional Bayas en la actualidad no cuenta con ningún sistema o normativa de seguridad e higiene industrial, esta planta realiza el tratamiento de potabilización de agua que abastece a toda la comunidad de Bayas, nunca se ha realizado una identificación de riesgos y prevención de accidentes, además no cuenta con ningún tipo de señalización industrial, equipo de protección personal ni colectivo, y por esta razón se han suscitado algunas enfermedades profesionales y algunos accidentes laborales a lo largo de los años que tiene funcionamiento esta empresa, el ambiente laboral no es el adecuado, no se ha realizado análisis de costos con respecto a normas de seguridad e higiene industrial y ningún tipo de capacitación para los empleados, los mismos que están expuesto a químicos altamente tóxicos a los que diariamente tiene que interactuar y al no existir ninguna fuente de señalización o alerta exponen al mismo a tener accidentes graves o incluso la muerte.

La finalidad que tiene este Trabajo de Titulación es el de identificar y evaluar los riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos en la Junta de Agua Potable Bayas y con los resultados de este estudio hacer implementaciones de mapa de riesgos, equipos de protección colectiva, equipos de protección personal, señalización industrial y una guía de seguridad e higiene industrial y capacitar a los trabajadores la planta de Agua Potable Bayas acerca de este tema, para prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, y con esto contribuir a mejorar las condiciones de trabajo y se va a cumplir con la Normativa Nacional con respecto a seguridad ocupacional.

Objetivo General.

Identificar y Evaluar Riesgos Físicos, Químicos, Mecánicos y Ergonómicos en la Junta de Agua Potable Bayas (Azogues).

Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la planta con la identificación de los riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos, mediante la elaboración de un mapa de riesgos.
- Elaborar una Guía de Seguridad que constará de Normas básicas de seguridad e higiene industrial basadas en Normativa de Seguridad Ecuatoriana (Decreto 2393), el mismo deberá ser autorizado por la directiva de la planta.



- Elaborar propuestas de implementación de señalización industrial y equipos de protección personal EPPs, según lo requiera la planta.
- Realizar un plan de capacitación de seguridad e higiene industrial para todos los trabajadores, la capacitación se basara en el manejo adecuado de reactivos, en el uso adecuado de la utilización de los EPPs y de la señalización industrial.

Metodología

La investigación que se realizó es de carácter documental basado en bibliografía existente con respecto a este tema y en el campo que se aplico es descriptivo, para determinar el estado actual de la seguridad e higiene industrial en la Junta de Agua Potable Regional Bayas, específicamente en la planta donde se realiza el proceso de potabilización del agua, la identificación y evaluación de los riesgos se realizó con ayuda de los trabajadores que laboran en la planta, concretamente cuatro trabajadores que realizan estos procesos.

Los riesgos físicos fueron evaluados con equipos específicos determinados para cada riesgo como el luxómetro, sonómetro y termómetro, los riesgos químicos se evaluaron a los tres reactivos involucrados en el proceso, obteniendo información de las hojas de seguridad otorgadas por cada uno de los distribuidores de estos productos químicos, los riesgos mecánicos se evaluaron mediante los métodos de INSHT y W. Fine y finalmente se evaluó los riesgos ergonómicos mediante un equipo específico de Dióxido de Carbono y el método REBA. Estas evaluaciones están determinadas por métodos permitidos en la Matriz de Riesgos Laborales por puesto de Trabajo elaborado por el Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador.

Mediante los resultados obtenidos en esta evaluación se realizó un mapa de riesgos completo de la planta y una guía de seguridad e higiene industrial para los trabajadores, se realizó una propuesta de implementación de señalización industrial, equipos de protección colectiva y personal necesario para el trabajo que se realiza en este proceso de potabilización de agua y un plan de capacitación de seguridad e higiene industrial que implica estas evaluaciones de riesgos.



CAPÍTULO I

Información General de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

Introducción

Juntas administradoras de agua potable. “Las juntas administradoras de agua potable son organizaciones comunitarias, sin fines de lucro, que tiene la finalidad de prestar el servicio público de agua potable. Su accionar se fundamenta en criterios de eficiencia económica, sostenibilidad de recurso hídrico, calidad en la prestación de los servicios y equidad en el reparto del agua”. (ASAMBLEA NACIONAL REPUBLICA DEL ECUADOR, 2014)

“En el cantón donde el gobierno autónomo descentralizado municipal preste el servicio de manera directa o a través de una empresa pública de agua potable y esta cubra los servicios que por ley le corresponden, en toda su jurisdicción, no podrán constituirse juntas administradoras de agua potable y saneamiento.” (ASAMBLEA NACIONAL REPUBLICA DEL ECUADOR, 2014)

Artículo 4.- La Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Regional (JAAPySR) de “Bayas”, es corresponsable en la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua de las cuales capta el recurso hídrico para la dotación del servicio. (JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS, 2017)

Artículo 5.- La Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Regional (JAAPySR) de “Bayas”, deberá en lo referente a la titularidad de la autorización del uso del agua condición necesaria para la prestación del servicio, proceder conforme lo establece la ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. (JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS, 2017)

La Junta de Agua Potable Regional Bayas, fue constituida el 7 de febrero de 1990 por el IEOS, organismo rector en agua potable y saneamiento en ese entonces. (JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS, 2017)

MISIÓN

Proporcionar agua limpia y de calidad, administrada responsable y eficientemente, garantizando el patrimonio de la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Regional Bayas a sus habitantes, en la administración, control, regulación y gestión del



agua (recurso estratégico de uso público), bajo los principios de: universalidad, igualdad, calidad, obligatoriedad, jerarquía, accesibilidad, planificación, regularidad, continuidad, solidaridad, participación, cooperación, transparencia y evaluación, con observancia en la Constitución y la Ley, lo que redundará en el desarrollo sostenido, sustentable e integral de la región.

VISIÓN

Garantizar el abasto de los servicios públicos básicos del agua potable y de saneamiento ambiental a los habitantes de Bayas y los sectores beneficiarios, así como a las posteriores generaciones, preservando el entorno ecológico y tecnificando los servicios a nuestros consumidores, con un fundamento en un Estatuto que regule la estructura y el óptimo funcionamiento de la Junta, como un modelo de gestión organizacional comunitaria, eficiente, transparente de autosuficiencia y auto sostenibilidad en el tiempo y espacio.

Comunidades que brinda sus servicios la Junta

La Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Regional Bayas brinda sus servicios a las comunidades de: Leg Abuga, Leg tabacay, Señor de las Flores, Corazón de María, General Veintimilla, Oriente Alto, Oriente Bajo, Zhirincay y Juguil-Abuga – Ingapirca, jurisdicción de la parroquia Bayas, cantón Azogues, provincia del Cañar. (JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS, 2017)

Fuentes y/o Manantiales de agua que se realiza el tratamiento

El uso y aprovechamiento del agua proveniente de las fuentes y/o manantiales tributarios: Mahuarca; Chagracazhca; Santa Ana-Llaucay; Gulahuayco # 1, 2 y 3; Señora Guañuna # 1 y 2; Innominada; Minas # 1, 2, 3 y 4, cuyas coordenadas y altitud constan en el cuadro ilustrativo que se describe a continuación; mismo que alimentan los canales.

Tabla 1 Fuentes y/o Manantiales de agua que se realiza el tratamiento

Nombre de fuentes	Altitud	Longitud. O	Longitud. S
Mahuarca	2830	78°49'54''	02°42'44''
Chagracazhca	2851	78°48'53''	02°43'02''
Sta Ana-Llaucay	3260	78°47'19''	02°41'58''



Vertientes de Pilzhum			
Gulahuayco # 1	3627	78°46'47''	02°38'06''
Gulahuayco # 2	3627	78°46'47''	02°38'06''
Gulahuayco # 3	3628	78°46'47''	02°38'17''
Sra. Guañuna # 1	3638	78°46'45''	02°38'22''
Sra. Guañuna # 2	3633	78°46'46''	02°38'24''
Innominada	3627	78°46'46''	02°38'35''
Minas # 1	3610	78°46'45''	02°38'39''
Minas # 2	3569	78°46'38''	02°38'46''
Minas # 3	3575	78°46'33''	02°38'50''
Minas # 4	3531	78°46'32''	02°38'02''

Fuente: (JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS, 2017)

Objetivos

Los principales objetivos que cumple la Junta de Agua Potable y Saneamiento Regional Bayas son los siguientes:

- a) Prestar eficientemente el servicio de agua potable en beneficio de las personas naturales jurídicas, domiciliadas en los sectores que integran la Junta en forma equitativa, continua, regular y efectiva, bajo estándares de calidad, sujetándose a las políticas y directrices impartidas por el Estado, a través de la Autoridad única del agua;
- b) Proponer y ejecutar planes de protección y recuperación de los recursos naturales, páramos, humedales, bosques y vegetación, al igual que la conservación y protección de las fuentes del recurso hídrico que alimentan al sistema en coordinación con las instituciones públicas y privadas, basados en las disposiciones y regulaciones impartidas por la autoridad única del agua y de la entidad responsable del medio ambiente, para garantizar a los consumidores, miembros de la Junta, cantidad y calidad del agua.
- c) Empezar o fortalecer la participación ejecutiva de los consumidores, miembros de la Junta, en las actividades de construcción, operación, administración y mantenimiento de la infraestructura del sistema;
- d) Establecer disposiciones para fomentar, capacitar, controlar y sancionar a los consumidores del recurso hídrico, de manera que este sea destinado exclusivamente en el consumo humano;



La administración, operación y el mantenimiento de la infraestructura del sistema comunitario, tiene como objetivo la prestación eficiente del servicio de agua potable, bajo los principios de universalidad, igualdad, calidad, obligatoriedad, jerarquía, accesibilidad, planificación, regularidad, continuidad y solidaridad. Con este propósito, la Junta podrá establecer alianzas con organizaciones comunitarias, GADs Parroquiales y Municipales, ONGs, entidades educativas, a través de Instrumentos jurídicos en los que se respeta la autonomía de la Junta. (JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS, 2017)

Estructura Orgánica de la Junta

La Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Regional Bayas (J.A.A.P. y R.S.B.) dispone de la siguiente estructura jerárquica:

- a) La Asamblea General de Consumidores;
- b) El Directorio; y,
- c) El personal administrativo y contratado.

El directorio está integrado por 12 miembros, cuyas denominaciones son: Presidente, Secretario, Tesorero, y un representante por cada uno de los sectores de jurisdicción de la Junta:

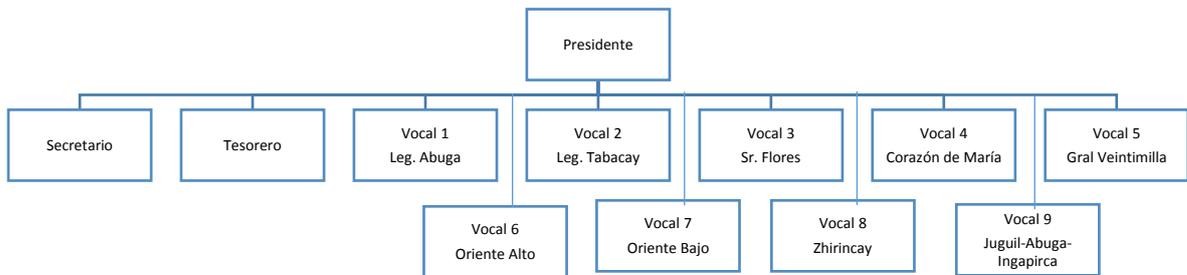


Ilustración 1 Estructura Orgánica de la Junta Fuente: Autor

Tabla 2 Personal Administrativo de la Junta de BAYAS

Nombre	Función
Lcdo. Moisés Buestán C.	Presidente
Ing. Héctor García A.	Tesorero
Lcdo. Luis Zuña G.	Secretario
Dr. Paúl Buestán C.	Asesor Jurídico
Ing. Edgar Gallegos R.	Administrador

Tabla 3 Empleados Actuales que operan en la Planta de Agua potable BAYAS

Nombre	Área de Trabajo
Juan Carlos Vega	Planta y Zonas externas
Manuel Gualpa	Planta y Zonas externas
Robins Sornoza	Planta y Zonas externas
Xavier Mejía	Planta y Zonas externas

Ubicación

La Junta de Agua Potable y Saneamiento Regional Bayas está ubicada en la provincia del Cañar, en la ciudad de Azogues, comunidad de Bayas, la planta se encuentra en Maguarcay, mientras que las oficinas están localizadas en el centro de la comunidad de Bayas a 3 Km de distancia de la planta.



Ilustración 2 Ubicación de la Planta de Potabilización de Agua BAYAS

Fuente: <https://www.google.com/maps/place/Virgen+de+La+Nube+en+El+Abuga/@-2.7215924,-78.8460178,14z/data=!4m5!3m4!1s0x91cd72adc1ac808f:0x6371ca23aa46c469!8m2!3d-2.7215978!4d-78.8285083>

Descripción del proceso de tratamiento de Agua Potable

Coagulación

En la coagulación se agregan sustancias químicas cargadas positivamente en el agua, desplazando los iones negativos y reduciendo el tamaño de carga, el más usado es el Sulfato de Aluminio que produce un incremento de tamaño del flóculo y la rápida aglomeración del material suspendido no sedimentable (arcilla, sílice, hierro, limo y sólidos orgánicos e inorgánicos). (INTA Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013)



Decantación

La decantación permite la eliminación de los flóculos mediante sedimentación con ayuda de un polímero que realizara la separación según las densidades de los flóculos y el agua, dejando al más denso (flóculos) en la parte inferior o retenido por los decantadores. (INTA Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2013)

Filtración.

Se trata de hacer pasar el agua que todavía contiene materias en suspensión a través de un medio filtrante que retiene estas partículas sólidas. El medio filtrante que más se utiliza es la arena y otra capa de grava, por lo tanto el tamaño de este lecho debe ser el indicado para la correcta filtración.

La filtración se divide en dos etapas en la filtración rápida que consiste en hacer pasar el agua por el lecho filtrante en seguida que se termine el proceso de decantación, y la filtración lenta que consta en dejar en reposo el agua por un mayor lapso de tiempo después de la filtración lenta con un lecho filtrante más grande. (Romero, 2011)

Desinfección.

Esta etapa es la que da la confiabilidad para que el agua sea de consumo humano liberándola a la misma de agentes patógenos.

Las sustancias químicas más usadas son: cloro, el dióxido de cloro y el ozono. El cloro se usa en distintas presentaciones y las más usada es el hipoclorito de sodio o calcio que sirven principalmente para:

- Oxidar sustancias inorgánicas (nitrito, hierro, magnesio, etc.) que son los causantes de la corrosión.
- Agente microbicida eliminando las algas, bacterias, virus y hongos presentes en el agua.
- Mejorar los procesos de coagulación y floculación, si se añade al principio del proceso debido a que ayuda a la formación de flóculos. (Romero, 2011)

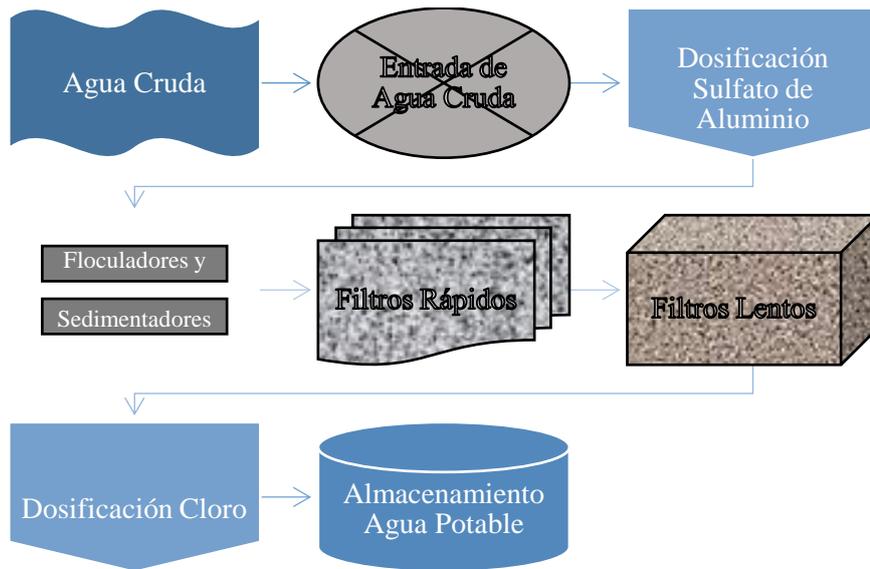


Ilustración 3 Proceso de Tratamiento de Agua Potable Fuente: Autor

Análisis de muestras en el Laboratorio Químico

Los análisis se realiza con principalmente con un Colorímetro.

Turbiedad.

Mide la dispersión de la luz en el agua en presencia de partículas coloidales o agentes patógenos. En el Ecuador el límite máximo permitido en el agua potable es de 5 UNT Unidades Nefalométricas de Turbiedad. (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, 2014)

Color.

En presencia de algunos metales como manganeso, hierro, cromo y cobre o de materia orgánica como plancton, turba entre otros le pueden dar una coloración al agua, pues esta debe ser transparente. En el Ecuador el Límite máximo permitido en el agua potable es de 15 Unidades de Color aparente (Pt-Co). (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, 2014)

pH.

Hace referencia a la concentración de iones hidrógeno. El pH es uno de los principales parámetros a controlar para una buena calidad del agua este debe estar entre 6,5 como mínimo y 8,5 como máximo. (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, 2014)



Cloro Residual.

Es la cantidad de Cloro restante que queda después de haber hecho la desinfección, este es necesario para garantizar que los microorganismos extraños se encuentren dentro de los límites permitidos, caso contrario puede ser perjudicial para el consumo humano. En el Ecuador el límite máximo permitido en el agua potable es de 0,3 a 1,5 mg/l. (Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN, 2014)

Actividades Extras que realiza la Junta

Excavaciones

Debido a que la junta debe dar mantenimiento a las tuberías, canales, canaletas, etc., los trabajadores deben realizar excavaciones manuales con martillos eléctricos, amoladoras, pico y pala entre otras herramientas.

Poda de Áreas Verdes

Se realiza la poda directamente con la podadora manual y machete de las áreas verdes, que consiste básicamente en cortar el césped y las ramas de los árboles que obstaculizan el paso.



CAPÍTULO II

Generalidades para el estudio en la Junta de Agua Potable BAYAS

Seguridad e Higiene Industrial

La seguridad del trabajo se basa en que todos los empleados de una industria, fábrica, empresa, junta, etc., laboren en un ambiente seguro, es decir, que no estén expuestos a sufrir accidentes de cualquier índole y si no se puede evitar algún riesgo este sea alertado y manejado de forma correcta para que no haya accidentes. (Verdugo Pillaga, 2013)

Toda empresa por más pequeña que sea debe estar provista con materiales de seguridad industrial, y los empleados deben estar capacitados o por lo menos tener un conocimiento básico de que significa y para qué sirve todos estos implementos de seguridad.

La higiene industrial se refiere a que el lugar de trabajo debe estar limpio y ordenado para que esté libre de contaminaciones microbiológicas y que a su vez todas las maquinas, herramientas y materiales se encuentran ordenados y son inspeccionados cada cierto tiempo para verificar que se encuentran en buen estado, se puede evitar accidentes a futuro.

La seguridad industrial se enfoca a prevenir accidentes laborales en una empresa, mientras que la higiene industria está enfocada a prevenir enfermedades profesionales.

Los empleados deben conocer los riesgos a ellos que están expuestos diariamente para evitar cualquier tipo de accidente, por lo tanto la empresa, debe incorporar medidas de seguridad e higiene industrial, ya que si ocurre cualquier tipo de accidente, el IESS a través del Seguro de RIESGOS DE TRABAJO deberá hacerse cargo de los gastos médicos y de compensación, pero la Empresa debe hacerse responsable con todos los gastos extras como daños a la propiedad y costos misceláneos sin asegurar, esto podría desfinanciar a la empresa y restarle prestigio.

Si se realiza un estudio de los riesgos a los que están sometidos los empleados de una empresa y se trata de forma adecuado, es decir, se hace un enfoque en disminuir el riesgo, se pueden evitar accidentes a futuro o hacer que el accidente sea de menor intensidad.



Definiciones Básicas a la Introducción de la Seguridad e Higiene del Trabajo

Salud. “Estado de bienestar Físico, Mental y Social”. (Cortés Díaz, 2012)

Peligro. “Es todo aquello que puede producir un daño o un deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas.” (Cortés Díaz, 2012)

Daño. “Es la consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual, colectiva de las personas”. (Cortés Díaz, 2012)

Riesgo. “Es la proximidad de un daño”, es la probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo por ello cuantificarse. (Cortés Díaz, 2012)

Prevención. “Técnica de actuación sobre los peligros con el fin de suprimirlos y evitar sus consecuencias perjudiciales. Engloban el término de Protección”. (Cortés Díaz, 2012)

Protección. “Es técnica de actuación sobre las consecuencias perjudiciales que un peligro puede producir sobre un individuo, colectividad o su entorno, provocando daños”. (Cortés Díaz, 2012)

Seguridad del Trabajo. “Técnica no médica de prevención cuya finalidad se centra en la lucha contra los accidentes de trabajo, evitando y controlando sus consecuencias.” (Cortés Díaz, 2012)

Higiene del trabajo. “Es la disciplina encargada de identificar, evaluar y controlar los contaminantes de origen laboral”. (Cortés Díaz, 2012)

Mapas de riesgo. “Se entiende por mapa de riesgos el documento que contiene información sobre los riesgos laborales existentes en la empresa. Permite identificar los peligros y localizar y valorar los riesgos existentes, así como conocer el grado de exposición a que están sometidos los diferentes grupos de trabajadores afectados por ellos”. (Cortés Díaz, 2012)

Medicina del trabajo. “Conjunto de disciplinas sanitarias que tiene como finalidad promover y mantener la salud de las personas que desarrollan un trabajo en relación con posibles siniestros”. (Cortés Díaz, 2012)

Guía de Seguridad e Higiene industrial. Es un manual con información de seguridad e higiene industrial acerca del estudio realizado a toda la Junta, que se entrega a todo el personal de la Junta.

Conceptos Importantes englobados en el Estudio

Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo

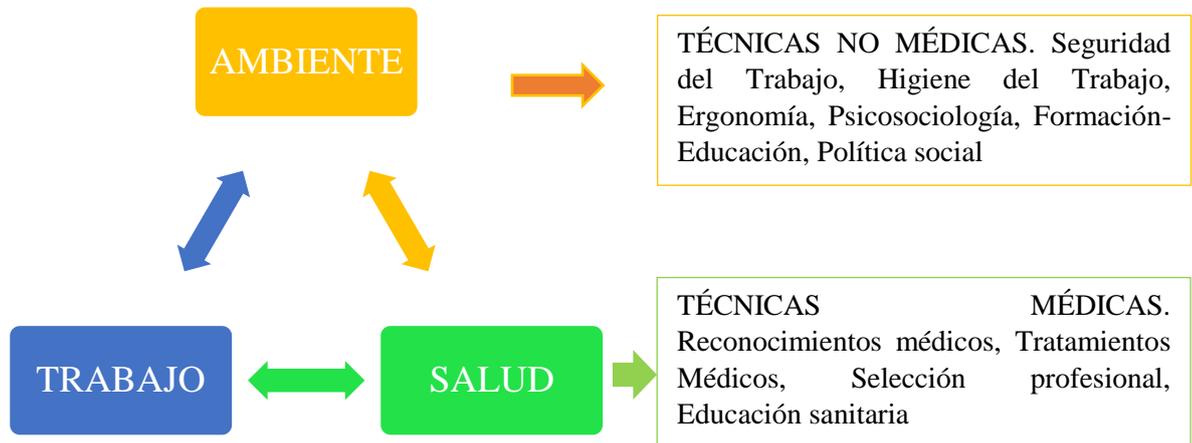


Ilustración 4 Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo Fuente: (Cortés Díaz, 2012)

Accidente de trabajo

“Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo, el que se produjere durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa”. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2004)

Incidente laboral

“Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios” (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2004)

Enfermedad laboral

“Una enfermedad contraída como resultado a la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2004)



“Patología médica o traumática crónica provocada por factores ambientales físicos, químicos o biológicos”. (Cortés Díaz, 2012)

Causas de los Accidentes

“*Condiciones Inseguras.* Comprende el conjunto de circunstancias o condiciones materiales que pueden ser origen de accidente”. (Cortés Díaz, 2012)

Acto Inseguro. “Comprende el conjunto de actuaciones humanas que puede ser origen de accidente”. (Cortés Díaz, 2012)

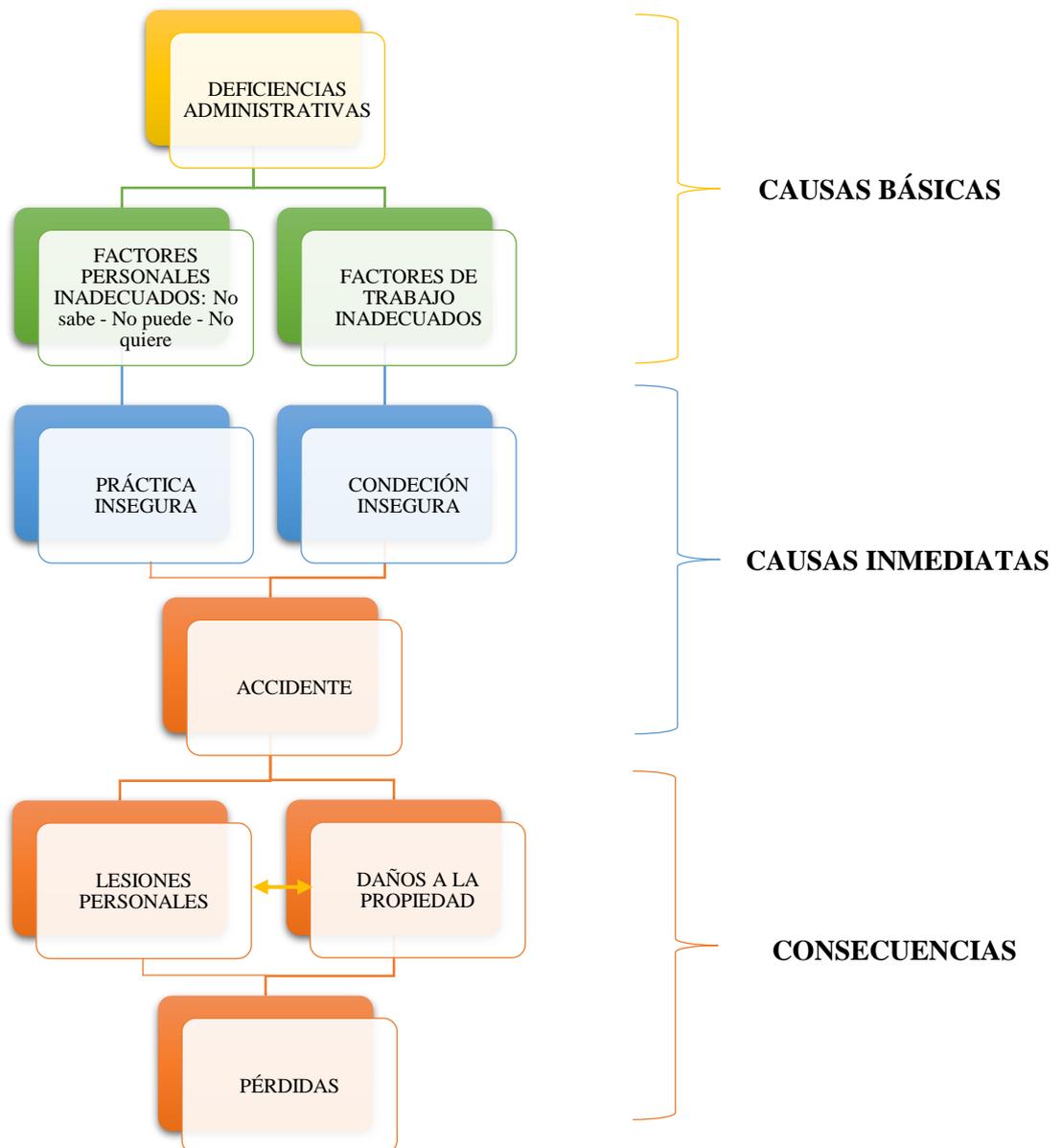


Ilustración 5 Causas de accidentes Fuente: (Cortés Díaz, 2012)

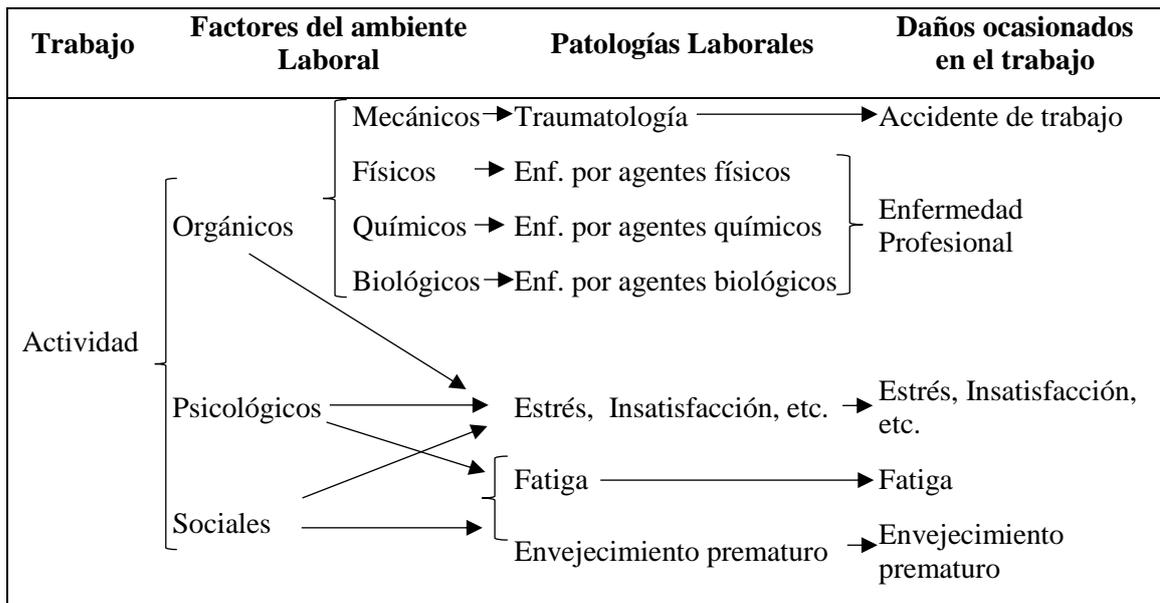


Riesgo de trabajo

“Riesgo de trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se considera riesgo del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.” (DIRECCIÓN NACIONAL DE ASESORÍA JURÍDICA DE LA PGE , 2013)

Tabla 4 Incidencia de los factores de riesgos de trabajo



Fuente: (Cortés Díaz, 2012)

Tabla 5 Definición y Clases de Riesgos Laborales

TIPO DE RIESGOS	DEFINICIÓN	CLASES
Físico	Factores que son percibidos en el ambiente laboral con los sentidos. (Berlana, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Temperaturas extremas ✓ Ruido ✓ Iluminación ✓ Vibraciones ✓ Radiaciones Ionizantes ✓ Radiaciones no ionizantes
Químico	Factores que se ingieren, inhalan, absorben por los empleados al estar en contacto directo o indirecto con sustancias químicas. (Bueno, 2014 -	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Polvos orgánicos ✓ Polvos inorgánicos ✓ Gases y vapores ✓ Humos



	2015)	✓ Rocíos
Ergonómico	Factores que entorpecen el accionar cotidiano, debido a que son actividades que no son realizadas de forma correcta. (Prevalia, S.L.U , 2013)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Posiciones forzadas ✓ Sobre esfuerzos ✓ Ubicación inadecuada del puesto de trabajo
Mecánico	Factores producidos por elementos con los que laboran o están en contacto los empleados. (Marquez Barrera, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Atrapamientos con maquinaria ✓ Partículas y objetos proyectados ✓ Herramientas corto punzantes ✓ Caídas de altura o al mismo nivel
Biológico	Factores en los que se está en contacto con fluidos con virus, hongos o bacterias. (Fakhri, 2011)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Virus ✓ Hongos ✓ Bacterias ✓ Vectores
Psicosocial	Factores que afectan las condiciones psíquicas (Moreno Jiménez, 2011)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estrés ✓ Fatiga ✓ Monotonía ✓ Relaciones interpersonales.

Fuente: Autor

Tabla 6 Definición de cada Clase de Riesgo

CLASE DE RIESGO	DEFINICIÓN
Temperaturas Extremas	Temperaturas extremadamente altas o bajas producidas por algún tipo de equipo o sustancia que trabaje con estas temperaturas y por lo general es transmitida a las personas que trabajan alejadamente a los mismos. (Berlana, 2010)
Ruido	Hace referencia a todo sonido molesto que percibe el oído que por lo general son ruidos con intensidades elevadas que afectan directamente el tímpano. Una de las principales consecuencias de este riesgo es una sordera temporal o permanente. (Berlana, 2010)
Iluminación	Luminosidad adecuada en un lugar específico, que facilita la visibilidad para realizar determinado trabajo, cierto lugar debe contar alumbramiento adecuado, este puede ser luz natural o artificial. La luz natural variara conforme varíen las horas del día.



	<p>La luz artificial se clasifica en luz amarilla (Incandescente), luz blanca (Fluorescente) principalmente.</p> <p>Para trabajos en cuartos cerrados se recomienda la luz blanca ya que facilita la visibilidad y mantiene una temperatura estable.</p> <p>Una de las principales consecuencias de este riesgo es una pérdida de la vista e irritación de los ojos. (Berlana, 2010)</p>
Vibraciones	<p>Movimiento oscilatorio que por lo general es creada por distintos equipos que al sujetarlos por personas se transmite estos movimientos al personal que lo opera. Este podrá transmitir a algunas zonas de cuerpo como las manos y brazos o a todo el cuerpo según se sujete el equipo. (Berlana, 2010)</p>
Radiaciones Ionizantes	<p>Se trata de radiaciones con longitud de onda mínimo pero que transmiten una mayor energía alterando los electrones de la materia. Esta radiación puede ser rayos X, rayos gamma, partículas α y β. (Berlana, 2010)</p>
Radiaciones no Ionizantes	<p>Se trata de radiaciones con longitud de onda mayor a las anteriores, transmiten poca energía por lo que no alteran los electrones de la materia. Esta radiación puede ser radiofrecuencia, ondas de televisor, luz solar entre muchas otras. (Berlana, 2010)</p>
Polvos orgánicos	<p>Partículas minúsculas de reactivo orgánico que por lo general son residuos de estos materiales o se encuentran en esta presentación, estas polvos pueden estar suspendidos en el aire y pueden ser absorbidos por la piel, ingeridos o inhalados por personal que los manipula o personas que se encuentran en lugares aledaños. (Bueno, 2014 - 2015)</p>
Polvos Inorgánicos	<p>Partículas de reactivos químicos inorgánicos, pueden ser residuos de estos materiales o se encuentran en esta presentación, estos polvos pueden estar suspendidos en el aire y pueden ser absorbidos por la piel, ingeridos o inhalados por personal que los manipula o personas que se encuentran en lugares aledaños. (Bueno, 2014 - 2015)</p>
Gases y vapores	<p>Ciertos productos químicos pueden emitir gases o vapores y estos pueden ser tóxicos. (Bueno, 2014 - 2015)</p>
Humos	<p>Se producen cuando se produce una combustión y pueden ser perjudiciales para la salud si en estos hay presencia de sustancias tóxicas.</p>
Rocíos	<p>Partículas pequeñas en forma de gota de ciertos sustancias químicas que se encuentran en forma líquida, generalmente producidas por un aspersor, se debe tener la precaución que no se tenga contacto directo</p>

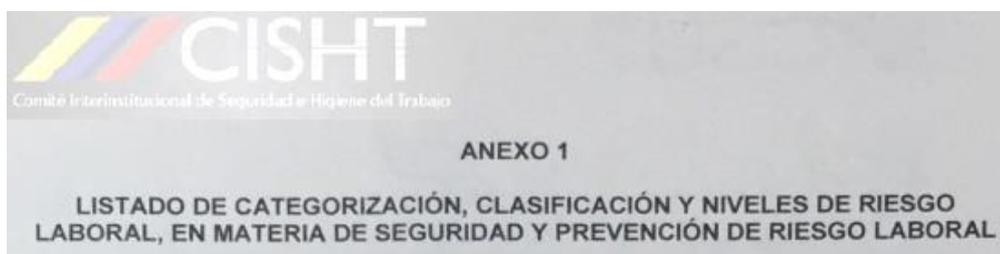


	con la piel este roció. (Bueno, 2014 - 2015)
Posiciones forzadas	Varios tipos de maquinaria, equipos o herramientas hacen que el operario se coloque en diferentes posiciones para manejarlos, o en cualquier actividad se puede producir posiciones incómodas para los trabajadores como arrodillarse, doblarse, extender extremidades, etc. por tiempos prolongados. (Prevalia, S.L.U , 2013)
Sobreesfuerzo	Levantar pesos que los trabajadores no puedan soportar y más aún si es por mucho tiempo. (Prevalia, S.L.U , 2013)
Ubicación inadecuada del puesto de trabajo	Puestos laborales en donde el persona no encaja o no puede realizarlos de forma adecuada. (Prevalia, S.L.U , 2013)
Atrapamiento o aplastamiento con maquinaria	Maquinaria con engranajes o piezas que pueden atrapar al personal que lo opera o pueden tener ciertas piezas que puede aplastar extremidades del cuerpo. (Marquez Barrera, 2012)
Partículas y objetos proyectados	En varios trabajos como taladrar, romper, limar, etc. puede haber desprendimiento de partículas de diferentes tamaños y estos pueden impactar al empleado. (Marquez Barrera, 2012)
Herramientas Corto Punzantes	Al laborar con este tipo de herramientas se está propenso a cortes leves o amputaciones, si no se las emplea de forma correcta. (Marquez Barrera, 2012)
Caídas de altura o al mismo nivel	Según la altura, desniveles, pisos resbaladizos, y varias causas más se pueden producir caídas, que pueden ser de riesgo menor o llegar a ocasionar la muerte en zonas laborales. (Marquez Barrera, 2012)
Virus, Hongos y Bacterias	Son microorganismos que se pueden estar presentes en el ambiente, en materiales o sustancias que se manipulan en el trabajo, estas pueden provocar enfermedades infectocontagiosas por lo que se recomienda tener una correcta limpieza en el lugar de trabajo y aseo personal si se manipula material contaminado. (Fakhri, 2011)
Vectores	Animales pequeños que portan enfermedades y pueden contaminar el ambiente y lugar de trabajo tales como: ratas, ratones, cucarachas, etc. (Fakhri, 2011)
Estrés	Acumulación de trabajo, problemas y varios acontecimientos más pueden producir estrés. (Moreno Jiménez, 2011)
Fatiga	Cansancio por trabajos muy prologados o repetitivos, se produce también por realizar mucho esfuerzo físico o mental. (Moreno Jiménez, 2011)

Monotonía	Realizar las mismas labores por varias veces en tiempos repetitivos, haciendo que se cree un fastidio por estas actividades, por lo que se recomienda realizar distintas actividades en diferentes tiempos. (Moreno Jiménez, 2011)
Relaciones Interpersonales	Pueden afectar ciertos conflictos familiares en el trabajo. (Moreno Jiménez, 2011)

Fuente: Autor

Lista de categorización, clasificación y niveles de riesgo laboral, en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales



ANEXO 1

LISTADO DE CATEGORIZACIÓN, CLASIFICACIÓN Y NIVELES DE RIESGO LABORAL, EN MATERIA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGO LABORAL

CODIGO	NIVEL	NOMENCLATURA	ACTIVIDAD ECONOMICA	NIVEL DE RIESGO LABORAL
E	1	Sección	DISTRIBUCIÓN DE AGUA, ALCANTARILLADO, GESTIÓN DE DESECHOS Y ACTIVIDADES DE SANEAMIENTO	RIESGO LABORAL MEDIO
E360	3	Grupo	CAPTACIÓN, TRATAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA	RIESGO LABORAL MEDIO

Ilustración 6 Lista de Categorización, clasificación y niveles de riesgo laboral para la Junta de Agua Potable BAYAS
Fuente: (Comite Internacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, 2018)

Evaluación de Riesgos

Los Riesgos Físicos, Químicos, Mecánicos y Ergonómicos fueron evaluados con la Matriz de Riesgos Laborales por Puesto de Trabajo obtenido del Ministerio de Relaciones Laborales, el cual está basado en Identificar y Evaluar todos los Riesgos Mecánicos, Físicos, Químicos, Biológicos, Ergonómico y Psicosociales presentes en cualquier tipo de Trabajo que se realiza en el Ecuador, es una guía para dar la valoración con varios métodos y normativas de cada uno de los Riesgos. (MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES, 2018)

Evaluación de Riesgos método INSHT

La evaluación de riesgos es una parte fundamental de Seguridad e Higiene industrial en una Empresa, debido a que es el punto de partida para tomar acciones preventivas, ya que con toda la información recolectada se podrán tomar decisiones vitales para la



empresa en cuanto a la reducción de riesgos y accidentes laborales. Con la evaluación de riesgos se puede lograr:

- Verificar que peligros presenta el lugar de trabajo, para poder obtener los riesgos presentes en cada peligro y con esto poder tomar decisiones que protejan al trabajador.
- Se tomaran decisiones de los equipos, sustancias, maquinaria y herramientas adecuadas y seguros para los trabajadores, caso contrario se evitara el trabajo con los mismos o se capacitara al personal para evitar accidentes.
- Las medidas preventivas tomadas deben ser las más pertinentes, para garantizar la protección de cada empleado y estas deben ser comprobadas. (INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011)

Fases de Evaluación de Riesgos

Las etapas de evaluación de riesgos son:

- 1) Identificación de los Peligros
- 2) Identificación de los trabajadores expuestos a los riesgos que entrañan los elementos peligrosos
- 3) Evaluar cualitativa y cuantitativamente los riesgos existentes.
- 4) Analizar si el riesgo puede ser eliminado, y en caso de que no pueda serlo decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo.

Gestión de Riesgos

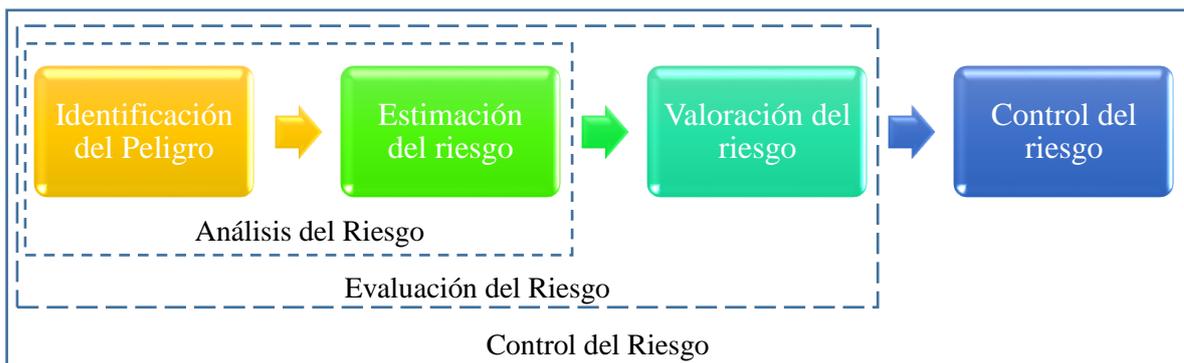


Ilustración 7 Gestión de Riesgos Fuente: (Cortés Díaz, 2012)



Evaluación General de Riesgos

Clasificación de las actividades de trabajo

Se debe tener toda la información como:

- Tareas a realizar (duración y frecuencia)
- Lugares donde se realiza
- Personas que realizan la tarea
- Formación que han recibido
- Procedimientos escritos de trabajo
- Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados
- Herramientas manuales
- Organización del trabajo
- Tamaño, forma y peso de los materiales que maneja.
- Sustancias y productos utilizados
- Medidas de control existentes
- Datos relativos a actuación en prevención de riesgos laborales, etc. (Cortés Díaz, 2012)

Análisis de riesgo

Se utiliza una lista en la que se identifiquen los peligros existentes:

- Golpes y cortes
- Espacio inadecuado
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Incendios y explosiones
- Sustancias que puede inhalarse
- Ambiente térmico adecuado
- Condiciones de iluminación inadecuadas, etc. (Cortés Díaz, 2012)



Tabla 7 Parámetros de calificación Evaluación de Riesgos Laborales INSHT

PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL DAÑO	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS
Alta (A): Siempre o casi siempre	Extremadamente Dañino (ED): Amputaciones, intoxicaciones, lesiones muy graves, enfermedades crónicas graves, etc.
Media (M): Algunas veces	Dañino (D): Quemaduras, sordera, dermatitis, fracturas leves, etc.
Baja (B): Raras veces	Ligeramente Dañino (LD): Cortes, molestias, dolor de cabeza, irritaciones de los ojos por polvo, discomfort, etc.

Fuente: (Cortés Díaz, 2012)

Tabla 8 Valoración del Riesgo Evaluación de Riesgos Laborales INSHT

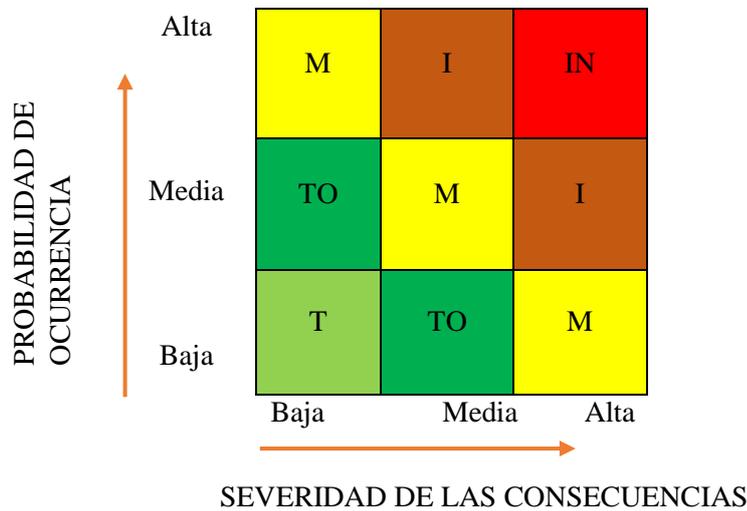


Tabla 9 Acciones que hay que realizar para controlar el Riesgo Evaluación de Riesgos Laborales INSHT

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la



	probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: (Cortés Díaz, 2012)

Evaluación de riesgos por el método de FINE, William T.

Este método analiza cada riesgo en base a tres elementos que miden su peligrosidad:

$$G.P. = C \times E \times P$$

- **Consecuencias (C):** Resultado más probable de un accidente potencial.
- **Exposición al riesgo (E):** Frecuencia con la que ocurre la situación del riesgo
- **Probabilidad (P):** Probabilidad de que la secuencia de accidentes se complete.
- **Grado de peligrosidad (G.P.):** Es el producto de estos elementos que mide la peligrosidad de una actividad o cierto espacio de trabajo. (Ribeiro, 2002)

Tabla 10 Valoración Método W. Fine

CONSECUENCIAS		PROBABILID.	EXPOSICIÓN	CONDICIONES PELIGROSAS
1. Accidentes leves	10. Accidentes graves	1. Muy baja	1. Raramente	1. Producto peligroso
25. Accidente mortal	50. Accidentes mortales	3. Baja	3. Ocasionalmente	2. Equipos de Protección inadecuado
		6. Media	6. Frecuentemente	3. Lugar de trabajo Peligroso
		10. Alta	10. Continuamente	4. Lugar de trabajo Inadecuado
GRADO DE PELIGROSIDAD				5. Falta de protección
> 200	85 – 200	< 85	Situación poco peligrosa	6. Equipo o maquinaria no apropiados
Corrección inmediata	Actuación urgente			7. Otros

Fuente: Autor



Evaluación de Riesgos Ergonómicos

Método REBA

El método REBA **Evaluación Rápida de Todo el Cuerpo** (Rapid Entire Body Assessment) que ha sido desarrollado para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo.

El método REBA es más general, no se enfoca solo a las extremidades como lo hace el método RULA. Es nuevo sistema de análisis que incluye factores de carga postural dinámicos y estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman "la gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo. (Nogareda Cuixart, 2001)



Evaluación del Método REBA

Tabla 11 Puntuaciones Grupo A Método REBA

GRUPO A								
Tronco			Cuello			Piernas		
Punt.	Movimiento	Corrección	Punt.	Movimiento	Corrección	Punt.	Posición	Corrección
1	Erguido	Añadir: +1 Si hay torsión o inclinación lateral	1	0°-20° Flexión	Añadir: +1 Si hay torsión o inclinación lateral	1	Soporte bilateral, andando o sentado	Añadir: +1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°
2	0°-20° Flexión 0°-20° Extensión					2	20° Flexión o Extensión	2
3	20°-60° Flexión > 20° Extensión							
4	< 60° Flexión							

Ilustración 8 Valoración TRONCO Método REBA
Fuente: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf

Ilustración 9 Valoración CUELLO Método REBA
Fuente: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf

Ilustración 10 Valoración PIERNAS Método REBA
Fuente: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf



Tabla 12 Puntuaciones Grupo B Método REBA

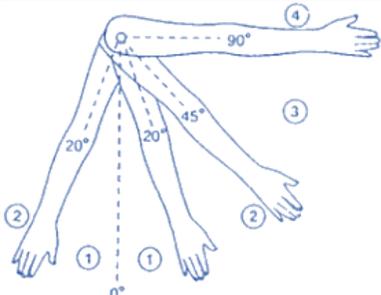
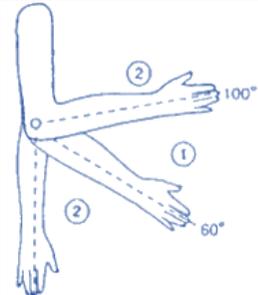
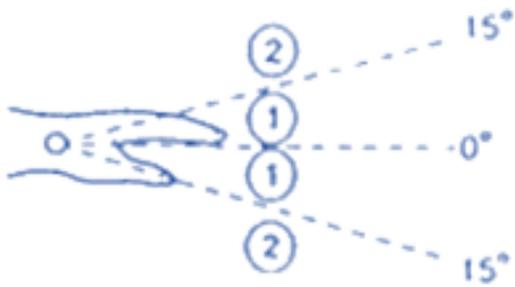
GRUPO B							
Brazos			Antebrazos		Muñecas		
Punt.	Posición	Corrección	Punt.	Movimiento	Punt.	Movimiento	Corrección
1	0°-20° Flexión/Extensión	Añadir: +1 si hay abducción o rotación +1 elevación de hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	1	60°-100° Flexión	1	0°-15° Flexión/Extensión	Añadir: +1 Si hay torsión o inclinación lateral
2	> 20° Extensión 21°-45° Flexión		2	< 60° Flexión > 100° Flexión	2	>15 ° Flexión/Extensión	
3	46°-90° Flexión						
4	> 90° Flexión						
 <p><i>Ilustración 11 Valoración del BRAZO Fuente 4</i> http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf</p>			 <p><i>Ilustración 12 Valoración del ANTEBRAZO Fuente 5</i> http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf</p>		 <p><i>Ilustración 13 Valoración del MUÑECAS Fuente 6</i> http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf</p>		



Tabla 13 TABLA A Método REBA

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
Tronco	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 14 Carga / Fuerza Método REBA

0	Inferior a 5Kg
1	Entre 5-10Kg
2	10Kg
+1	Instauración rápida o brusca

Tabla 15 TABLA B Método REBA

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
Brazo	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Tabla 16 Valoración de Agarre Método REBA

0	Bueno	Buen agarre y fuerza de agarre
1	Regular	Agarre aceptable
2	Malo	Agarre posible pero no aceptable
3	Inaceptable	Incomodo sin agarre manual / Aceptable usando otras partes del cuerpo



Tabla 17 TABLA C Método REBA

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18 Puntuación adicional por Actividades Extra Método REBA

+1	Una o más partes del cuerpo estáticas (aguantar más de 1min)
+1	Movimientos repetitivos, (repetición mayor a 4 veces/min)
+1	Cambios postura importante o posturas inestables.

Tabla 19 Puntuación Final Método REBA

Puntuación Final	Nivel Acción	Nivel de Riesgo	Acción
1	0	Inaceptable	Ninguna acción
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la acción
4-7	2	Medio	Necesidad de acción
8-10	3	Alto	Necesita acción pronta
11-15	4	Muy Alto	Acción Inmediata

CAPÍTULO III

Identificación y Evaluación de Riesgos de la Planta de Potabilización de Agua Regional BAYAS

Esquemas de la Planta de Potabilización de agua BAYAS

Seccionamiento de toda la Planta según los planos Oficiales de la Junta de Agua Potable BAYAS

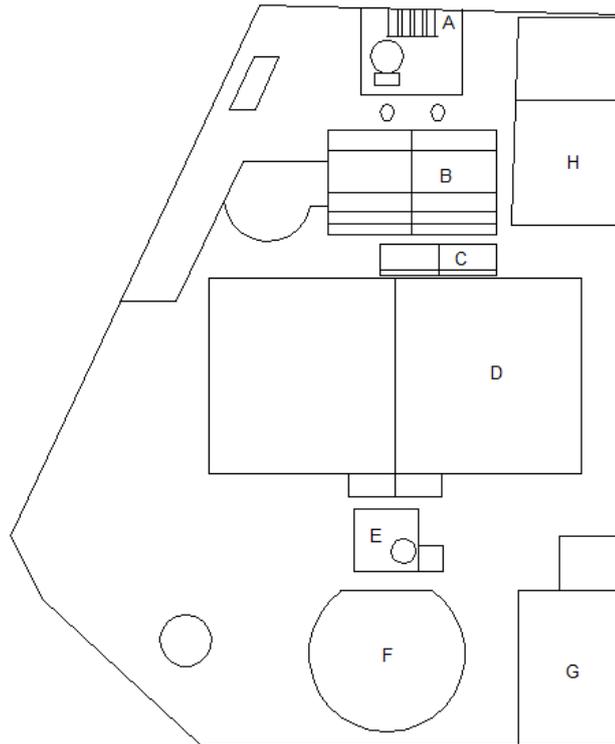
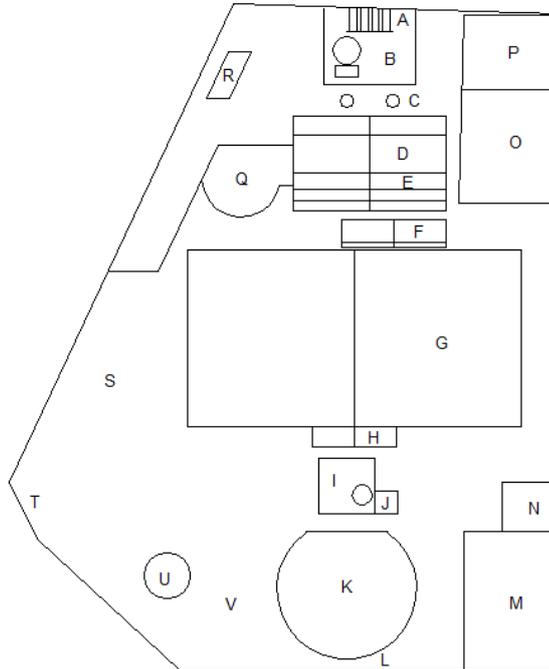


Ilustración 14 Seccionamiento de toda la Planta según los planos proporcionados por la Junta Fuente: Autor

Tabla 20 Seccionamiento de toda la Planta según los planos Oficiales de la Junta de Agua Potable BAYAS

ESPACIOS PROPUESTOS	Entrada de agua	A
	Floculación y filtración	B
	Guardiania	C
	Filtrado lento	D
	Cloración	E
	Almacenamiento y distribución	F
	Bodega 1	G
	Bodega 2	H

Seccionamiento de la Planta de Potabilización BAYAS para la Evaluación de Riesgos



*Ilustración 15 Seccionamiento de la Planta de Potabilización BAYAS para la Evaluación de Riesgos
Fuente: Autor*

Tabla 21 Seccionamiento de la Planta de Potabilización BAYAS para la Evaluación de Riesgos

ÁREA	ESPACIO
A	Entrada de agua cruda (4 llaves)
B	Coagulación
C	Adición de polímero
D	Floculadores y sedimentadores
E	Filtros rápidos
F	Vertederos de filtros rápidos (4)
G	Filtros lentos
H	Vertederos de filtros lentos (2)
I	Cloración
J	Bombas
K	Almacenamiento agua tratada
L	Llaves de distribución (3)
M	Bodega
N	Baño
O	Laboratorio químico
P	Cuarto de vigilancia y vestidores
Q	Llaves de purga (3)
R	Llaves de revertimiento de agua cruda
S	Parqueadero
T	Puerta de acceso a la planta
U	Pileta
V	Áreas verdes
W	Oficinas de la junta

Ubicación de todos los Tanques en la Planta de Potabilización BAYAS

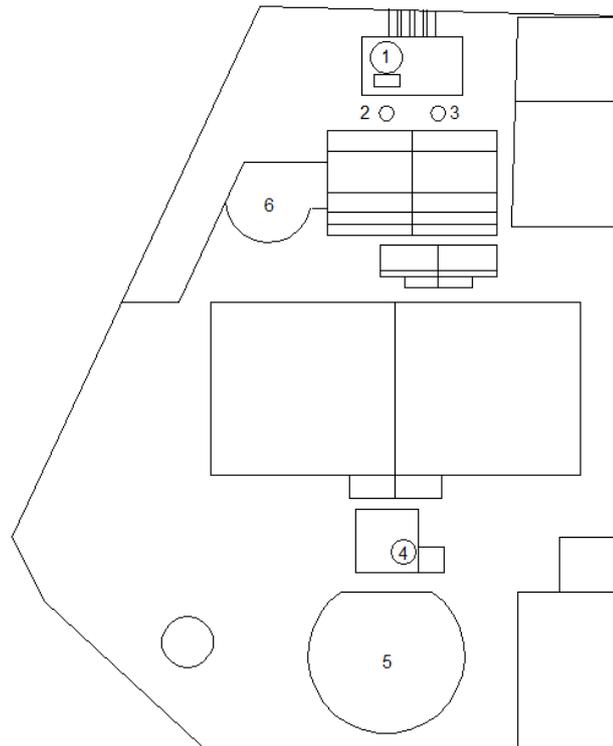


Ilustración 16 Tanques en la Planta de Potabilización BAYAS

Fuente: Autor

Tabla 22 Tanques en la Planta de Potabilización BAYAS

TANQUES	Sulfato de aluminio	1
	Polímero	2
	Polímero	3
	Hipoclorito de calcio	4
	Almacenamiento de agua tratada	5
	Llaves de purga	6

Descripción del Proceso de Potabilización de Agua en la Junta Bayas



RECOLECCION DE AGUA CRUDA

- Capacidad 15L/s
- (Chanin Nuevo, Chanin Viejo, Chagrazca y Mahuarca)
- Toma de muestra para análisis químico



CUAGULACIÓN

- Adición del Sulfato de Aluminio (25Kg) Capacidad del Tanque 1100L.,
- Vertedero de Sulfato, depende de la turbiedad el n° de vueltas (3 vueltas)



DECANTACIÓN

- Adición de polímero (25 mL en cada tanque) 2 Tanque (55 Gal)
- Floculación (14 floculadores)
- Sedimentación
- Purga de los floculadores y sedimentadores



FILTRACIÓN

- Filtros con grava y arena
- Filtración rápida trabaja con 4 vertederos
- Toma de muestra para análisis químico
- Filtración Lenta trabaja con 2 vertederos (1 en mantenimiento)



CLORACIÓN

- Se adiciona 4 Kg de Hipoclorito de calcio en un tanque de 250L
- La dosificación se realiza al ojo, depende de la abertura de la llave



ALMACENAMIENTO

- Capacidad del tanque 200 m³
- Toma de muestra para análisis químico



ABASTECIMIENTO

- Abastece a toda la comunidad de Bayas
- 3 Llaves (Leg Tabacay, Conducción Nueva y Conducción Antigua)

Ilustración 17 Descripción del Proceso de Potabilización de Agua en la Junta Bayas Fuente: Autor



Clasificación de las Actividades de Trabajo

Tabla 23 Principales actividades en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS (PRIMER TURNO)

N°	TAREA	DURACIÓN	FRECUENCIA
1	Revisión de la capacidad del tanque 1.	5 min	Cada 8 horas
2	Llenado del tanque 1 con 25Kg de Sulfato de Aluminio y agua potable hasta llenarlo por completo (Capacidad del tanque 1100 L).	45 min	Cada 20 horas
3	Revisión de la capacidad de los tanques 2 y 3.	5 min	Cada 8 horas
4	Llenado de los tanques 2 y 3 con 25 mL de Polímero y agua potable hasta llenarlo por completo (Capacidad de cada tanque 55 Gal).	10 min	Cada 8 horas
5	Revisión de la capacidad del tanque 4.	5 min	Cada 8 horas
6	Llenado del tanque 4 con 4 Kg de Hipoclorito de calcio y agua potable hasta llenarlo por completo (Capacidad del tanque 250 L).	10 min	Cada 8 horas
7	Verificación del tanque 5. (Agua Tratada)	5 min	Cada 8 horas
8	Purgar los Floculadores y Sedimentadores	60 min	Cada 24 horas
9	Lavado de los Filtros, cepillado de las paredes	60 min	Cada 4 horas
10	Toma de muestra del Agua cruda. Muestra 1	5 min	Cada 12 horas
11	Toma de muestra del Agua Filtrada (Filtración Rápida) Muestra 2	5 min	Cada 12 horas
12	Toma de muestra del Agua Tratada Muestra 3	5 min	Cada 12 horas
13	Análisis químico de la Muestra 1 (Turbiedad, Color y pH)	5 min	Cada 12 horas
14	Análisis químico de la Muestra 2 (Turbiedad, Color y pH)	5 min	Cada 12 horas
15	Análisis químico de la Muestra 3 (Cloro, Turbiedad, Color y pH)	5 min	Cada 12 horas
16	Traslado Planta – Oficina	8 min	Cada 8 horas
17	Asuntos varios (Oficina)	60 min	Cada 8 horas
18	Traslado Oficina – Planta	8 min	Cada 8 horas
19	Revisión de todos los Tanques	30 min	Cada 8 horas

Tabla 24 Actividades Extras en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS

N°	TAREA	DURACIÓN	FRECUENCIA
1	Mantenimiento de las áreas verdes de la Planta (poda)	120 min	1 vez por mes
2	Limpieza de todas las instalaciones de la Planta	60 min	Cada 48 horas
3	Limpieza de Filtros Lentos	120 min	1 vez cada 2 meses
4	Limpieza de pileta	30 min	2 veces al año
5	Carga de 30 sacos de Sulfato de Aluminio (Puerta de entrada a Bodega 1)	60 min	1 vez cada 2 meses



6	Carga de 2 Tarros de hipoclorito de calcio (Puerta de entrada a Bodega 1)	10 min	1 vez cada 3 meses
7	Vigilar las cámaras de la instalación 4	5 min	Cada 12 horas
8	Corte de ramas de arboles	30 min	1 vez cada 2 meses

Tabla 25 Actividades Extras Fuera de la Planta (Oficina de la Junta BAYAS) Depende del daño y cuando los clientes lo requieran

N°	TAREA	DURACIÓN
1	Reparación de tuberías	60 min
2	Nuevos derechos o instalaciones	120 min
3	Limpieza de canaletas y captaciones	480 min
4	Poda de áreas verdes de los Tanques de reserva Sr. Flores	120 min
5	Trabajos dirigiendo retroexcavadoras	120 min

Tabla 26 Actividades Extras Fuera de la Planta de Potabilización de Agua BAYAS (Cerro)

N°	TAREA	DURACIÓN	FRECUENCIA
1	Mantenimiento del canal	120 min	2 veces por semana
2	Lavado del tanque (desarenado)	60 min	2 veces por semana
3	Limpieza de rejillas y canales	120 min	2 veces por semana

Tabla 27 Información General de los Trabajadores de la Junta de Agua Potable BAYAS

N°	NOMBRES	TIEMPO DE TRABAJO	EDAD	DISCAPACIDAD
1	Manuel Gualpa	3 años	26	No presenta
2	Juan Carlos Vega	5,5 años	30	No presenta
3	Robín Sornoza	4 años	30	No presenta
4	Xavier Mejía	5 años	28	No presenta

Especificación del trabajo en de la Junta de Agua Potable BAYAS

- ✓ Cada empleado trabaja 8 horas al día, 5 días a la semana.
- ✓ En la Planta de tratamiento se trabaja de domingo a domingo en turnos rotativos.
- ✓ Los empleados van rotando cada mes de la oficina a la planta.
- ✓ Al día se realizan 2 turnos de 8 horas para trabajar en la planta y en la oficina.

Tabla 28 Turnos de los Trabajadores de la Junta de agua Potable BAYAS

Turno al día	Horario
1	06:00 – 14:00
2	14:00 – 22:00



Tabla 29 Herramientas manuales que utilizan los trabajadores en de la Junta de Agua Potable BAYAS

N°	HERRAMIENTA	USO
1	Amoladora	Cortar madera dentro como fuera de la planta
1	Taladro	Trabajos varios dentro como fuera de la planta
1	Podadora	Podar áreas verdes dentro como fuera de la planta
1	Pico	Cavar dentro como fuera de la planta
1	Pala	Cavar dentro como fuera de la planta
1	Martillo eléctrico (Hidráulico)	Romper pavimento fuera de la planta
1	Machete	Cortar ramas de árboles dentro de la Planta
1	Cierra	Cortar madera dentro de la Planta

Tabla 30 Principales Análisis Químicos en el Laboratorio de la Junta de Agua Potable BAYAS

N°	NOMBRE	TOMADO DE	ANÁLISIS QUÍMICO
Muestra 1	Agua Cruda	Entrada de la Zona B	Turbiedad Color pH
Muestra 2	Agua decantada	Zona F	Turbiedad Color pH
Muestra 3	Agua Tratada	Tanque 5	Turbiedad Color pH Cloro

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EN LA PLANTA DE POTABILIZACIÓN DE AGUA BAYAS

Evaluación de Riesgos Físicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 31 Identificación de Riesgos Físicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

N° H	N° M	Riesgos Físicos	Aplica en la Planta	Forma de medición	Valor de referencia
4	0	Temperaturas extremas	No	----	----
4	0	Ruido	Verificación	Luxómetro (lux)	Art 56 (D.E. 2393)
4	0	Iluminación	Verificación	Sonómetro (dB)	Art 55 (D.E. 2393)
4	0	Vibraciones	No	----	----
4	0	Radiaciones Ionizantes	No	----	----
4	0	Radiaciones no	No	----	----

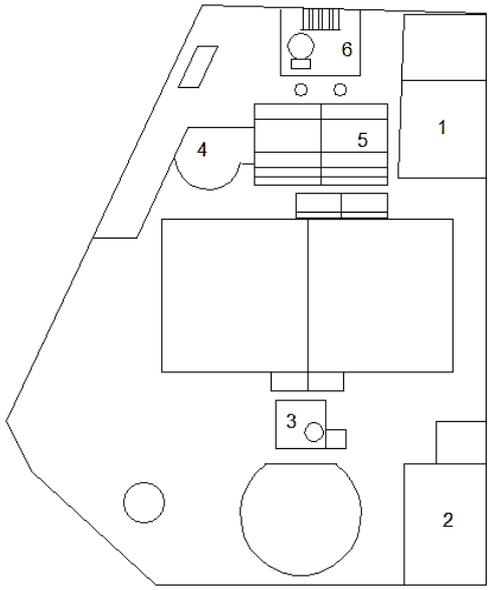
		ionizantes			
4	0	Temperatura ambiente	Verificación	Termómetro (°C)	Art 54 (D.E. 2393)
4	0	Presiones anormales	No	----	----

Fuente: Autor, basada en la Matriz de Riesgos Laborales por Puesto de Trabajo obtenido del Ministerio de Relaciones Laborales (MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES, 2018)

Evaluación del Ruido en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS

Se realizó la medición de este riesgo físico (Ruido), para verificar que el ambiente laboral cumpla con la comodidad y sea saludable para los trabajadores, verificando este parámetro en seis puntos específicos, que son lugares en donde se encuentran con mayor frecuencia los trabajadores. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

Tabla 32 Ubicación de Puntos de medición del Ruido y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS

Ubicación de Puntos	Equipo Usado	Especificaciones del Equipo
 <p><i>Ilustración 18 Puntos donde se hizo la Medición del Ruido en la Planta de Agua Potable BAYAS</i> Fuente: Autor</p>	 <p><i>Ilustración 19 Digital Sound Level Meter Usado</i> Fuente: Autor</p>	<p>Nombre: Digital Sound Level Meter Modelo: SL-814 manual Rango: 40dB – 130dB Precisión: ± 2dB (bajo condición de referencia) Rango de frecuencia: 31.5 Hz ~ 8.5 kHz Linealidad / Rango dinámico: 30dB LCD digital: 45 x 35 mm con 4 dígitos Resolución: 0.1dB Pantalla: 0.5 secretaria Velocidad de muestreo: 2 veces / segundo (OAKTREE PRODUCTS, INC., 2016)</p>

Fuente: Autor

Tabla 33 Fotografías de la Medición del Ruido en los Diferentes puntos de la Planta de Agua Potable BAYAS

Fotografías de las Mediciones del RUIDO		
 <p><i>Ilustración 20 Medición del Ruido Punto 1 Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 21 Medición del Ruido Punto 2 Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 22 Medición del Ruido Punto 3 Fuente: Autor</i></p>
 <p><i>Ilustración 23 Medición del Ruido Punto 4 Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 24 Medición del Ruido Punto 5 Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 25 Medición del Ruido Punto 6 Fuente: Autor</i></p>

Fuente: Autor

Tabla 34 Mediciones del Ruido en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar

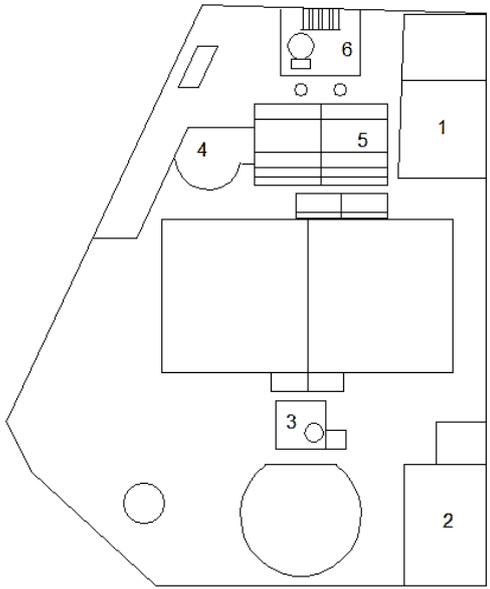
Punto	Valores permitidos	Valor Máximo Medido	Aprobación	Acción
1	≥ 85 dB	42,8 dB	✓	Ninguna
2	≥ 85 dB	41,3 dB	✓	Ninguna
3	≥ 85 dB	50,7 dB	✓	Ninguna
4	≥ 85 dB	73,3 dB	✓	Ninguna
5	≥ 85 dB	47,8 dB	✓	Ninguna
6	≥ 85 dB	66,9 dB	✓	Ninguna

Fuente: Autor, basada en el Decreto Ejecutivo 2393 (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

Evaluación de la Iluminación en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS

Se realizó la medición de este riesgo físico (Iluminación), para verificar que el ambiente laboral cumpla con la comodidad y sea saludable para los trabajadores, verificando este parámetro en seis puntos específicos, que son lugares en donde se encuentran con mayor frecuencia los trabajadores. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

Tabla 35 Ubicación de Puntos de medición de la Iluminación y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS

Ubicación de Puntos	Equipo Usado	Especificaciones del Equipo
 <p data-bbox="268 945 758 1041"><i>Ilustración 26 Puntos donde se hizo la Medición de la Iluminación en la Planta de Agua Potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>	 <p data-bbox="805 689 1061 784"><i>Ilustración 27 Luxómetro digital MASTECH Usado Fuente: Autor</i></p>	<p data-bbox="1093 336 1396 1030"> Nombre: Luxómetro digital MASTECH Modelo: MS6610 Sensor Óptico : Silicio con filtro de diodo 150 cm (aprox) Rangos: 0 ~ 2000 Lux ±5%, 2000 ~ 19990 Lux ±5%, 20000 ~ 50000 Lux ±5% Alimentación: 6F22 (9 V) X 1 Temperatura de trabajo: 0°C hasta 40°C Humedad relativa: Hasta 80% (Domo Electra Instalaciones S.L, 2018) </p>

Fuente: Autor

Tabla 36 Fotografías de la Medición de la Iluminación en los Diferentes puntos de la Planta de Agua Potable BAYAS

Fotografías		
 <p data-bbox="263 1601 590 1668"><i>Ilustración 28 Medición de la Iluminación Punto 1 Fuente: Autor</i></p>	 <p data-bbox="630 1601 965 1668"><i>Ilustración 29 Medición de la Iluminación Punto 2 Fuente: Autor</i></p>	 <p data-bbox="1013 1601 1348 1668"><i>Ilustración 30 Medición de la Iluminación Punto 3 Fuente: Autor</i></p>



Fuente: Autor

Tabla 37 Mediciones de la Iluminación en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar

Punto	Tipo de Iluminación	Hora	Valores Mínimos permitidos	Valores Medidos	Aprobación	Acción
1	Artificial y Natural	07:08	200 luxes	575 luxes	✓	Ninguna
	Artificial	21:09	200 luxes	428 luxes	✓	Ninguna
2	Artificial y Natural	07:28	200 luxes	532 luxes	✓	Ninguna
	Artificial	21:24	100 luxes	396 luxes	✓	Ninguna
3	Artificial y Natural	08:03	100 luxes	528 luxes	✓	Ninguna
	Artificial	21:39	200 luxes	418 luxes	✓	Ninguna
4	Natural	08:18	20 luxes	256 luxes	✓	Ninguna
5	Artificial	08:45	100 luxes	978 luxes	✓	Ninguna
6	Natural	09:10	20 luxes	1165 luxes	✓	Ninguna
	Artificial	21:56	100 luxes	355 luxes	✓	Ninguna

Fuente: Autor, basada en el Decreto Ejecutivo 2393 (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

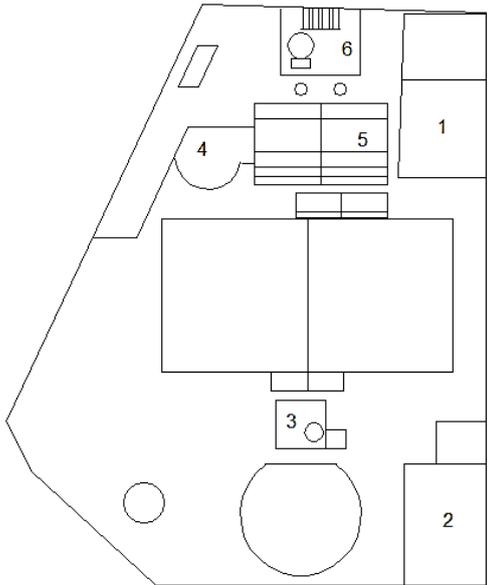
En los puntos que no se realizó la medición nocturna, fue porque no se hace ninguna actividad en este horario en esa zona en específico.

No se tomó ninguna acción debido a que todas las mediciones están en los rangos permitidos, lo que significa que no hay riesgos físicos de iluminación.

Evaluación de la Temperatura Ambiente en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS

Se realizó la medición de este riesgo físico (Temperatura Ambiente), para verificar que el ambiente laboral cumpla con la comodidad y sea saludable para los trabajadores, verificando este parámetro en seis puntos específicos, que son lugares en donde se encuentran con mayor frecuencia los trabajadores, con parámetros permitidos de la INSHT. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

Tabla 38 Ubicación de Puntos de medición de la Temperatura, Humedad Relativa y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS

Ubicación de Puntos	Equipo Usado	Especificaciones del Equipo
 <p><i>Ilustración 34 Puntos donde se hizo la Medición de la Temperatura y Humedad Relativa en la Planta de Agua Potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 35 HOBO Temperature/RH Logger Usado Fuente Autor</i></p>	<p>Nombre: HOBO Temperature/RH Logger Modelo: MX2301 Rango: -40 to 70°C (-40 to 158°F) Exactitud: ±0.25°C de -40 a 0°C (±0.45 de -40 a 32°F) Resolución: 0.04°C (0.072°F) Descarga/configuración: Vía Bluetooth (alcance de hasta 30m) Deriva: 0.04°C (0.072°F) por año Precisión: +/- 0.2C° y +/- 2.5% RH (ONSET, 2018)</p>

Fuente: Autor

Tabla 39 Mediciones de la Temperatura y Humedad Relativa en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar

Punto	Hora	Temperatura permitida °C	Temperatura Medida °F	Temperatura en °C	HR %	Aprob.	Acción
1	07:02	14 - 25 °C	60,66	15,92	53,67	✓	Ninguna
	21:05	14 - 25 °C	58,91	14,95	85,45	✓	Ninguna
2	07:23	14 - 25 °C	61,21	16,22	52,78	✓	Ninguna



	21:15	14 - 25 °C	56,71	13,72	84,51	x	EPPs y abrigo
3	07:55	14 - 25 °C	63,58	17,54	51,32	✓	Ninguna
	21:21	14 - 25 °C	56,47	13,59	85,71	x	EPPs y abrigo
4	08:12	14 - 25 °C	64,68	18,15	47,20	✓	Ninguna
	21:29	14 - 25 °C	54,82	12,68	87,92	x	EPPs y abrigo
5	08:38	14 - 25 °C	63,53	17,52	52,54	✓	Ninguna
	21:37	14 - 25 °C	54,07	12,26	86,28	x	EPPs y abrigo
6	09:04	14 - 25 °C	60,68	15,93	45,33	✓	Ninguna
	21:48	14 - 25 °C	53,09	11,72	84,76	x	EPPs y abrigo

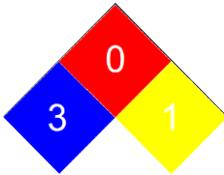
Fuente: Autor, el rango de temperatura se basó en datos de la INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

La temperatura es relativa depende de la temporada, según estudios climatológicos la temperatura en horarios vespertinos fluctúa entre 8 °C a 11 °C y una HR de %55 y en horarios nocturnos fluctúa entre 10 °C a 13 °C y una HR de %85, aunque estos datos pueden variar mucho según la temporada invernal. (MNS El Tiempo, 2018)



Evaluación de Riesgos Químicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 40 Identificación de los Riesgos químicos con los Reactivos usados en la Potabilización de Agua en la Junta de BAYAS

N° H	N° M	Reactivo	Rombo de Seguridad	Especificaciones	Composición	Límite del %	Institución que rige el Limite	Exposición (TLV)
4	0	Hipoclorito de Calcio	 <p><i>Ilustración 36 Rombo de Seguridad del Hipoclorito de Calcio</i> Fuente: Autor</p>	<p>Nivel de Riesgo: 3 Muy Peligroso Inflamabilidad: 0 No se Inflama Reactividad: 1 Poco peligroso Riesgo Especifico: Ninguno Otras Especificaciones: Oxidante, Toxico si se inhala, Corrosivo, peligro para los ojos y la piel, toxina pulmonar (ARCH CHEMICALS INC., 2006)</p>	Hipoclorito de calcio	60 - 80	ARCH – ROEG*	1 mg/m ³
							NIOSH - IDLH	37 – 48 mg/m ³ basada en la concentración IDLH del cloro
					Cloruro de sodio	10 - 20	----	----
					Clorato de calcio	0 - 5	----	----
					Cloruro de calcio	0 - 5	----	----
					Hidróxido de calcio	0 - 4	ACGIH	5 mg/m ³
							OSHA Z1	5 mg/m ³ Fracción Respirable
							OSHA Z1	15 mg/m ³ Polvo total
					Carbonato de calcio	0 - 5	ACGIH	10 mg/m ³ El valor esta para la materia de partículas que no contiene ningún asbesto y del <1% silicona cristalina
							OSHA Z1	15 mg/m ³ Polvo total
OSHA Z1	5 mg/m ³ Fracción Respirable							
Agua	5.5 - 10	----	----					



4	0	Sulfato de Aluminio	<p><i>Ilustración 37 Rombo de Seguridad del Sulfato de Aluminio Fuente: Autor</i></p>	<p>Nivel de Riesgo: 1 Poco Peligroso Inflamabilidad: 0 No se Inflama Reactividad: 0 Sin riesgo Riesgo Especifico: Ninguno Otras Especificaciones: Sustancia poco Corrosiva (QUIMPAC ECUADOR S.A., 2016)</p>	Alúmina	17		2 mg/m ³
4	0	Polímero catiónico	<p><i>Ilustración 38 Rombo de Seguridad del Polímero Catiónico Fuente: Autor</i></p>	<p>Nivel de Riesgo: 1 Poco Peligroso Inflamabilidad: 0 No se Inflama Reactividad: 0 Sin riesgo Riesgo Especifico: Ninguno Otras Especificaciones: Sustancia resbalosa si se adiciona agua. (LIPESA, 2013)</p>	Ácido Sulfámico	≤ 2.5	----	----
					Ácido Adipico	≤ 2.5	----	----

Fuente: (ARCH CHEMICALS INC., 2006), (QUIMPAC ECUADOR S.A., 2016), (LIPESA, 2013)



Tabla 41 Análisis de la manipulación de los Reactivos que emplea la Junta de BAYAS y acciones a tomar

Reactivo Químico	Manipulación Actual	EPPs Necesarios (Hojas de Seguridad)	Acción	Responsable
Hipoclorito de Calcio	No se usa ningún tipo de EPPs para su manipulación Contacto directo con las manos al pesar El reactivo se disuelve en una cafetera. La mezcla en el tanque es con un palo Almacenado en recipiente original, desordenado en la bodega.	 <p><i>Ilustración 39 EPPs necesarios para manipular el Hipoclorito de Calcio</i> Fuente: Autor</p>	Proporcionar al personal de los EPPs. Concientizar al personal. Controlar su uso. Sanción por el no cumplimiento	Ing. Edgar Gallegos
Sulfato de Aluminio	No se usa ningún tipo de EPPs para su manipulación Los sacos de reactivo que se encuentran en la bodega se cargan hacia el tanque 1en el hombro. Se abren los sacos cerca del tanque y se colocan completos en el mismo, inhalando todo el polvo que desprende el químico. Almacenado en los sacos originales sobre una mesa, desordenados en la bodega	 <p><i>Ilustración 40 EPPs necesarios para manipular el Sulfato de Aluminio</i> Fuente: Autor</p>	Proporcionar al personal de los EPPs. Concientizar al personal. Controlar su uso. Sanción por el no cumplimiento	Ing. Edgar Gallegos
Polímero Catiónico	No se usa ningún tipo de EPPs para su manipulación. Se toma la cantidad de polímero con un recipiente medidor y se coloca directamente en el tanque. Almacenado en un recipiente plástico sobre sillas en el Laboratorio.	 <p><i>Ilustración 41 EPPs necesarios para manipular el Polímero Catiónico</i> Fuente: Autor</p>	Proporcionar al personal de los EPPs. Concientizar al personal. Controlar su uso. Sanción por el no cumplimiento	Ing. Edgar Gallegos

Fuente: Autor



Tabla 42 Análisis de Almacenamiento de los Reactivos que emplea la Junta de BAYAS

Reactivo Químico	Parámetros de Almacenamiento	Cumplimiento	Comprobación
Hipoclorito de Calcio	Mantenerse herméticamente cerrado en contenedores originales. Almacenar en áreas fresca, seca y bien ventilada. Almacenar lejos de productos inflamables o combustibles. Mantener el empaque del producto limpio y libre de toda contaminación	Cumple con todos los parámetros	
Sulfato de Aluminio	Almacene en lugares ventilados, frescos y secos, Lejos de fuente de calor e ignición Separado de materiales incompatibles. Arrumes altos, máximo 4 metros en bodegas cubiertas. No coloque los sacos directamente sobre pisos húmedos. Use pallets. Evite polvos contaminantes.	Cumple con todos los parámetros	
Polímero Catiónico	Almacene en lugar Fresco y seco (0-35°C). Vida útil 24 meses No fumar en sitios de almacenamiento.	Cumple con todos los parámetros	

Fuente: Autor



Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 43 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Principales actividades en la Planta de Potabilización de Agua Bayas (PRIMER TURNO)

Nº	ZONA	ACTIVIDAD	RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	B	Revisión de la capacidad del tanque 1.	Caída a distinto nivel		■		■				■			
			Choque con objetos inmóviles	■			■			■				
2	M – B	Llenado del tanque 1 con 25Kg de Sulfato de Aluminio y agua potable hasta llenarlo por completo (Capacidad del tanque 1100 L).	Contacto o exposición con químicos peligrosos		■			■					■	
			Esfuerzo excesivo		■		■				■			
			Choque con objetos inmóviles		■		■				■			
			Caídas al mismo nivel	■			■			■				
			Caídas a distinto nivel		■			■			■			
3	C	Revisión de la capacidad de los tanques 2 y 3.	Caída a distinto nivel	■			■			■				
			Caída al mismo nivel	■			■			■				
4	O – C	Llenado de los tanques 2 y 3 con 25 mL de Polímero y agua potable hasta llenarlo por completo (Capacidad de cada tanque 55 Gal).	Choque con objetos inmóviles	■			■			■				
			Contacto o exposición con químicos	■			■			■				



			peligrosos											
			Caída al mismo nivel											
			Caída a distinto nivel											
5	I	Revisión de la capacidad del tanque 4.	Caída a distinto nivel											
			Escaleras inadecuadas											
6	M – I	Llenado del tanque 4 con 4 Kg de Hipoclorito de calcio y agua potable hasta llenarlo por completo (Capacidad del tanque 250 L).	Caída a distinto nivel											
			Sustancia que puede inhalarse											
			Contacto o exposición con químicos peligrosos											
			Escaleras inadecuadas											
7	K	Verificación del tanque 5. (Agua Tratada)	Caída a distinto nivel											
8	Q	Purgar los Floculadores y Sedimentadores	Caída a distinto nivel											
			Esfuerzos excesivos											
9	E	Lavado de los Filtros, cepillado de las paredes	Caída a distinto nivel											
			Caída al mismo nivel											
10	B	Toma de muestra del Agua cruda. Muestra 1	Caída a distinto nivel											
			Riesgo biológico											



11	F	Toma de muestra del Agua Filtrada (Filtración Rápida) Muestra 2	Choque con objetos inmóviles		Yellow		Green				Green				
			Caída al mismo nivel	Green			Green			Light Green					
12	I	Toma de muestra del Agua Tratada Muestra 3	Caída a distinto nivel		Yellow			Yellow			Green				
13	O	Análisis químico de la Muestra 1 (Turbiedad, Color y pH)	Contacto o exposición con químicos peligrosos	Green			Green				Light Green				
			Golpes y Cortes	Green			Green			Light Green					
		Análisis químico de la Muestra 2 (Turbiedad, Color y pH)	Contacto o exposición con químicos peligrosos	Green			Green				Light Green				
			Golpes y Cortes	Green			Green				Light Green				
		Análisis químico de la Muestra 3 (Cloro, Turbiedad, Color y pH)	Contacto o exposición con químicos peligrosos		Yellow		Green				Light Green				
			Golpes y Cortes	Green			Green				Light Green				
14	T – W	Traslado Planta – Oficina	Choques Automovilísticos	Green				Yellow			Light Green				
			Volcamiento vehicular	Green					Red		Green				
15	W	Asuntos varios (Oficina)	Varios												
16	W – T	Traslado Oficina – Planta	Choques Automovilísticos	Green				Yellow			Light Green				



			Volcamiento vehicular	Green					Red		Green			
17	1, 2, 3, 4 Y 5	Revisión de todos los Tanques	Caída a distinto nivel		Yellow			Yellow			Green			
			Caída al mismo nivel	Green			Green				Green			

Tabla 44 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Actividades Extras en la Planta

N°	ZONA	ACTIVIDAD	RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	V	Mantenimiento de las áreas verdes de la Planta (poda)	Caída a distinto nivel	Green			Green				Green			
			Golpes y Cortes		Yellow			Yellow					Yellow	
2	A a P	Limpieza de todas las instalaciones de la Planta	Caída a distinto nivel		Yellow			Yellow			Green			
			Caída al mismo nivel	Green			Green				Green			
3	G	Limpieza de Filtros Lentos	Caída a distinto nivel			Red		Yellow					Yellow	
			Escaleras inadecuadas	Green				Yellow				Green		
4	U	Limpieza de pileta	Caída a distinto nivel	Green			Green			Light Green				
5	T – M	Carga de 30 sacos de Sulfato de	Esfuerzos		Yellow			Yellow			Green			



		Aluminio (Puerta de entrada a Bodega 1)	excesivos		Yellow			Yellow			Green			
			Caída al mismo nivel	Green			Green			Light Green				
6	T – M	Carga de 2 Tarros de hipoclorito de calcio (Puerta de entrada a Bodega 1)	Esfuerzos excesivos	Green			Green			Light Green				
			Caída al mismo nivel	Green			Green			Light Green				
	P	Vigilar las cámaras de la instalación 4	Ninguno											
7	V	Corte de ramas de arboles	Golpes y Cortes		Yellow			Yellow			Green			
			Caída a distinto nivel	Green			Green			Light Green				

Tabla 45 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Actividades Extras Fuera de la Planta (Oficina) Depende del daño y cuando los clientes lo requieran

N°	ZONA	ACTIVIDAD	RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Fuera	Reparación de tuberías	Caída a distinto nivel		Yellow		Green					Green		
			Golpes y Cortes	Green			Green					Green		
2	Fuera	Nuevos derechos o instalaciones	Caída a distinto nivel		Yellow		Green					Green		
			Golpes y Cortes	Green			Green					Green		
3	Fuera	Limpeza de canaletas y captaciones	Caída a distinto nivel		Yellow		Green					Green		



			Golpes y Cortes										
4	Fuera	Poda de áreas verdes de los Tanques de reserva Sr. Flores	Golpes y Cortes										
5	Fuera	Trabajos dirigiendo retroexcavadoras	Golpes y Cortes										

Tabla 46 Evaluación de Riesgos Mecánicos Método INSHT en las Actividades Extras Fuera de la Planta (Cerro)

N°	ZONA	ACTIVIDAD	RIESGOS	PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
				B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
1	Cerro	Mantenimiento del canal	Caída a distinto nivel											
			Golpes y Cortes											
2	Cerro	Lavado del tanque (desarenado)	Caída a distinto nivel											
			Golpes y Cortes											
3	Cerro	Limpieza de rejillas y canales	Caída a distinto nivel											
			Golpes y Cortes											



Evaluación de Riesgos MÉTODO WILLIAN FINE

Tabla 47 Evaluación de Todos los Riesgos Mecánicos Método W. Fine

	TIPOS DE RIESGOS	VALORACIÓN												GP	R	CONDICIÓN PELIGROSA						
		CONSECUENCIA				PROBABILIDAD				EXPOSICIÓN						1	2	3	4	5	6	7
		1	10	25	50	1	3	6	10	1	3	6	10									
a)	Caídas a distinto nivel		x					x				x	600				x					
b)	Caídas al mismo nivel	x					x				x		9									
c)	Choques Automovilísticos			x			x				x		225									
d)	Choques contra objetos inmóviles	x					x				x		18					x				
e)	Contacto o exposición con químicos peligrosos		x				x					x	300		x	x						
f)	Escaleras inadecuadas	x						x			x		36				x	x				
g)	Esfuerzo excesivo		x				x				x		180						x			
h)	Golpes y Cortes		x				x				x		90			x						x
i)	Sustancias que pueden inhalarse		x					x				x	600		x	x						
j)	Vibraciones y ruido por martillo eléctrico		x						x		x		300			x						
k)	Volcamiento vehicular			x		x						x	225									x



Tabla 48 Causas y Prevención de los Riesgos Mecánicos Identificados en la Junta de Agua Potable BAYAS

	TIPOS DE RIESGOS	CAUSAS	PREVENCIÓN
a)	Caídas a distinto nivel	Infraestructura de la planta Falta de capacitación del personal Falta de Equipos de Protección Personal Piso inadecuado Piso mojado	Señalización adecuada Mantener el piso limpio y seco Capacitación al personal
b)	Caídas al mismo nivel	Piso mojado Irregularidades en el piso Descuido del personal	Señalización adecuada Mantener el piso limpio y seco Capacitación al personal
c)	Choques Automovilísticos	Distracción Llamadas urgentes desde la oficina	Capacitación al personal Manejar con precaución
d)	Choques contra objetos inmóviles	Distracción Infraestructura de la planta Falta de visualización Falta de señalización	Señalización adecuada Capacitación al personal
e)	Contacto o exposición con químicos peligrosos	Falta de señalización Falta de Equipos de Protección Personal Desconocimiento del personal	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados Señalización adecuada Capacitación al personal
f)	Escaleras inadecuadas	Infraestructura inadecuada de la planta	Señalización adecuada Mejoramiento de la infraestructura
g)	Esfuerzo excesivo	Falta de carretas o carretillas para transporta sacos de reactivos	Capacitación para levantamiento de cargas Adquisición de carretas o carretillas si la carga es muy pesada
h)	Golpes y Cortes	Falta de señalización Falta de Equipos de Protección Personal Uso de materiales corto punzantes	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados Señalización adecuada Capacitación al personal
i)	Sustancias que pueden inhalarse	Falta de señalización Falta de Equipos de Protección Personal Desconocimiento del personal	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados Señalización adecuada Capacitación al personal
j)	Vibraciones y ruido por martillo eléctrico	Se debe realizar el rompimiento del pavimento para hacer el cambio de tuberías.	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados. Capacitación al personal



			sobre el uso de este equipo. Manejar el equipo con cuidado y de forma correcta por personal autorizado.
k)	Volcamiento vehicular	Distracción Llamadas urgentes desde la oficina Carretera angosta	Capacitación al personal Manejar con precaución

Fuente: Autor

Evaluación de Riesgos Ergonómicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 49 Identificación de Riesgos Ergonómicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

N° H	N° M	Riesgos Ergonómicos	Aplica en la Planta	Forma de medición
4	0	Manipulación de cargas	No	----
4	0	Sobreesfuerzo	Verificación	REBA
4	0	Calidad de Aire interior	Verificación	IAQ (Concentración de CO ₂)
4	0	Confort térmico	No	----
4	0	Posiciones Forzadas	Verificación	REBA
4	0	Movimientos repetitivos	No	----
4	0	Puesto de trabajo con pantalla de visualización de datos	No	----

Fuente: Autor, basada en la Matriz de Riesgos Laborales por Puesto de Trabajo obtenido del Ministerio de Relaciones Laborales

Evaluación de la Calidad del Aire Interior en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS

Se realizó la medición de este riesgo ergonómico (Calidad de Aire Interior), para verificar que el ambiente laboral cumpla con la comodidad y sea saludable para los trabajadores y el aire sea fresco y limpio, verificando este parámetro en cuatro puntos específicos, que son lugares en donde podría haber mayor incidencia de contaminación. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

Tabla 50 Ubicación de Puntos de medición del CO2 y Equipo Usado en la Planta de Agua Potable BAYAS

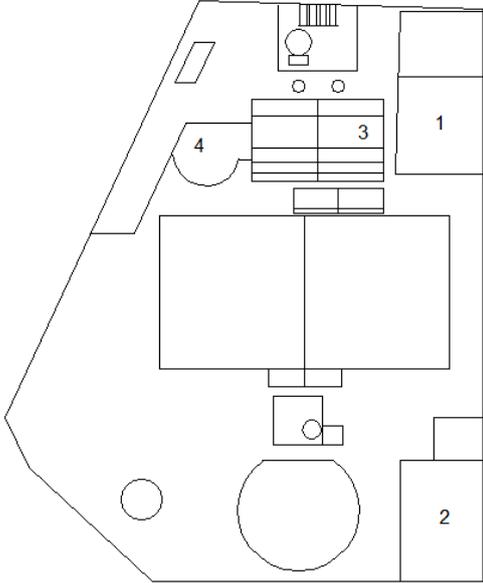
Ubicación de Puntos	Equipo Usado	Especificaciones del Equipo
 <p data-bbox="261 987 735 1070"><i>Ilustración 42 Puntos donde se hizo la Medición del CO2 en la Planta de Agua Potable BAYAS</i> Fuente: Autor</p>	 <p data-bbox="788 539 1059 622"><i>Ilustración 43 HOBO MX CO2 Logger Usado Fuente: Autor</i></p>	<p data-bbox="1090 338 1401 875">Nombre: HOBO MX CO2 Logger Modelo: MX1102 Rango: 0 a 5000ppm Exactitud: ±50 ppm ±5% 25°C (77°F). Tiempo de calentamiento: 15 seg. Calibración: Automático o manual a 400ppm Descarga/configuración: Vía Bluetooth (alcance de hasta 30m) (HOBO Data Logger, 2015 - 2017)</p>

Tabla 51 Mediciones del CO2 en la Planta de Agua Potable BAYAS y acciones a tomar

Punto	Valores permitidos	Valores Medidos	Aprobación	Acción
1	>5000 ppm	678 ppm	✓	Ninguna
2	>5000 ppm	678 ppm	✓	Ninguna
3	>5000 ppm	678 ppm	✓	Ninguna
4	>5000 ppm	678 ppm	✓	Ninguna

Fuente: (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

En todos los puntos los niveles de CO2 son el mismo, y estos están en rangos permitidos, por lo que no se tomó ninguna acción de corrección, ya que no se presenta ningún peligro en este ambiente laboral.

Evaluación de Posiciones Forzadas y Sobreesfuerzo en la Planta de Potabilización de Agua BAYAS

Se realizó el análisis de estos riesgos ergonómicos (Posiciones Forzadas y Sobreesfuerzos), para verificar que los trabajadores manipulen ciertas cargas correctamente, según este método que evalúa las extremidades superiores e inferiores al



momento de hacer fuerza o la posición cuando se manipulan estas cargas pesadas.
(INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS, 2012)

Análisis de los riesgos Ergonómicos por el Método REBA

Actividades a Analizar

1. Levantar los sacos de Sulfato de aluminio (25Kg)
2. Llevar los sacos de la Bodega al tanque 1
3. Vaciar el saco de reactivo en el tanque 1
4. Levantamiento de recipientes de Hipoclorito de calcio (45Kg)



Tabla 52 Valoración de los Riesgos Ergonómicos por el Método REBA en la Planta de Agua Potable BAYAS

Ac.	Fotografía	Grupo A						Grupo B						Tabla C	Actividad	Puntación Final
		T	C	P	Tabla A	Carga / Fuerza	Resultado A	B	A	M	Tabla B	Agarre	Resultado B			
1	 <p>Ilustración 44 Levantando los sacos de Sulfato de aluminio (25Kg) Fuente: Autor</p>	1	2	1	1	2	3	4	1	1	4	1	5	4	0	4
2	 <p>Ilustración 45 Llevando los sacos de la Bodega al tanque 1 Fuente: Autor</p>	1	2	1	1	2	3	4	1	1	4	0	4	3	0	3



3	 <p><i>Ilustración 46 Vaciando el saco de reactivo en el tanque 1 Fuente: Autor</i></p>	1	1	1	1	2	3	2	2	1	2	1	3	3	0	3
4	 <p><i>Ilustración 47 Levantamiento de recipientes de Hipoclorito de calcio Fuente: Autor</i></p>	1	1	2	2	2	4	1	2	1	1	0	1	1	1	2



Tabla 53 Medidas a Tomar según la Puntuación Final de la valoración del Método REBA en la Planta de Agua Potable BAYAS

Actividad	Puntuación Final	Nivel Acción	Nivel de Riesgo	Acción	Medidas a tomar
1	4	2	Medio	Necesidad de acción	Capacitar al personal sobre todo para un buen agarre del saco y una buena postura al levantar los sacos
2	3	1	Bajo	Puede ser necesaria la acción	Capacitar al personal en cómo debe transportar correctamente los sacos de reactivo
3	3	1	Bajo	Puede ser necesaria la acción	Capacitar al personal sobre todo en cómo deben sujetar los sacos al momento de vaciarlos al tanque
4	2	1	Bajo	Puede ser necesaria la acción	Ya que esta acción se hace esporádicamente se recomienda un capacitación de cómo se deben levantar correctamente estos recipientes

CAPÍTULO IV

Mapa de Riesgos de la Plata de Potabilización de Agua Regional BAYAS

Toda la información obtenida para la evaluación de riesgos acerca de la Junta de Agua Potable Regional Bayas, sirvió para la identificación de todos los peligros existentes en la misma y así poder realizar el mapa de riesgos que identifica gráficamente todos estos peligros y alertara al personal que labora en la planta y a las personas que lo visitan, haciendo que disminuyan los accidentes laborales.

Objetivos principales del Mapa de riesgos:

- Identificar, localizar el lugar exacto y evaluar todos los riesgos existentes en la Junta.
- Observar las condiciones de trabajo de los empleados y hacer de estas seguras.
- Gráficamente alertar a todas las personas acerca de todos los riesgos existentes en la Planta.

Mapa General de Riesgos de la Plata de Agua Potable BAYAS



Ilustración 48 Mapa de Riesgos General de la Planta de Agua Potable BAYAS Fuente: Autor



Mapa general de Riesgos (Vistas transversales)

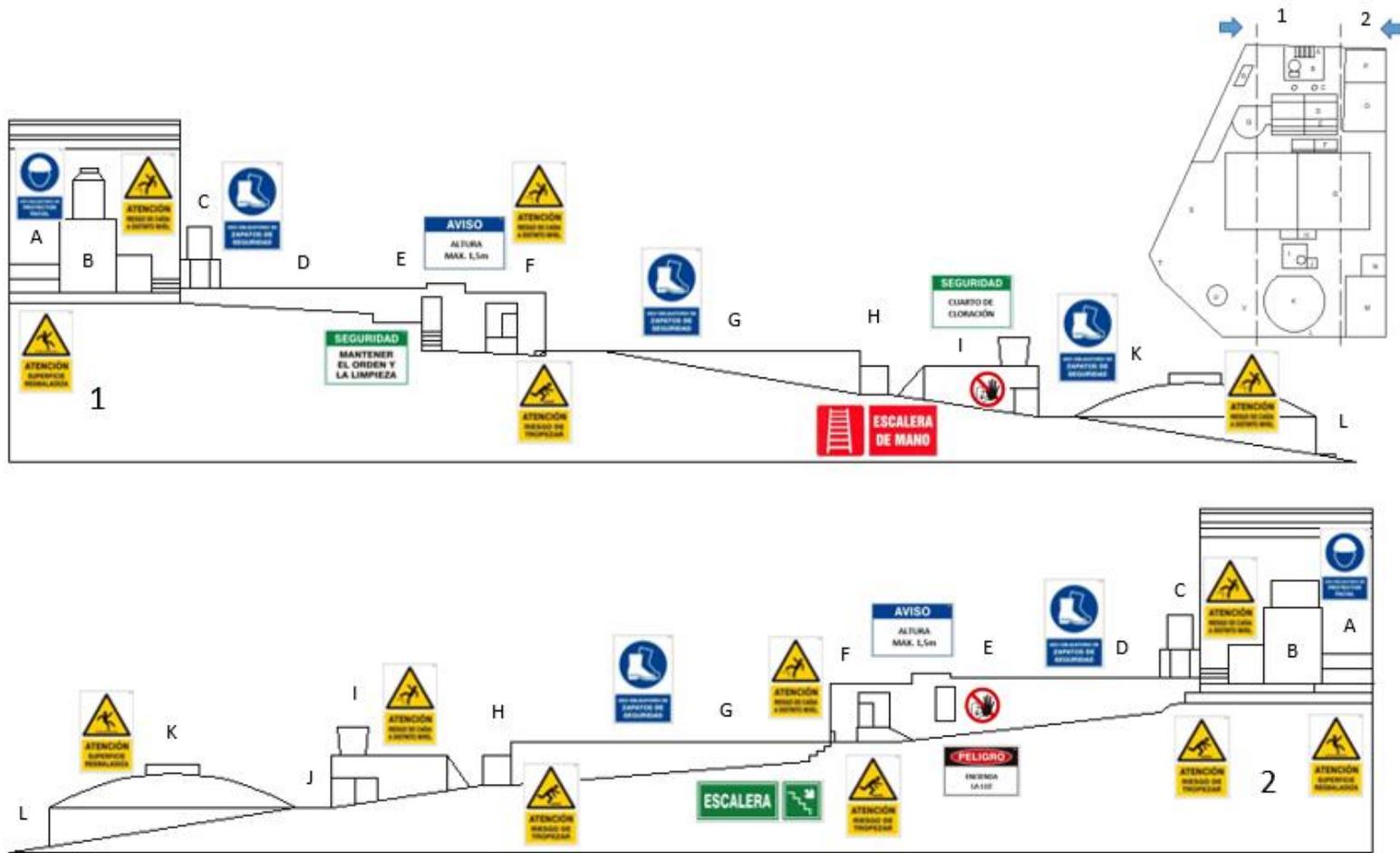


Ilustración 49 Mapa de Riesgos General (Vistas Transversales) de la Planta de Agua Potable BAYAS Fuente: Autor

Mapa de Riesgo por Seccionamiento de la Planta de Agua Potable BAYAS

Laboratorio Químico (O)

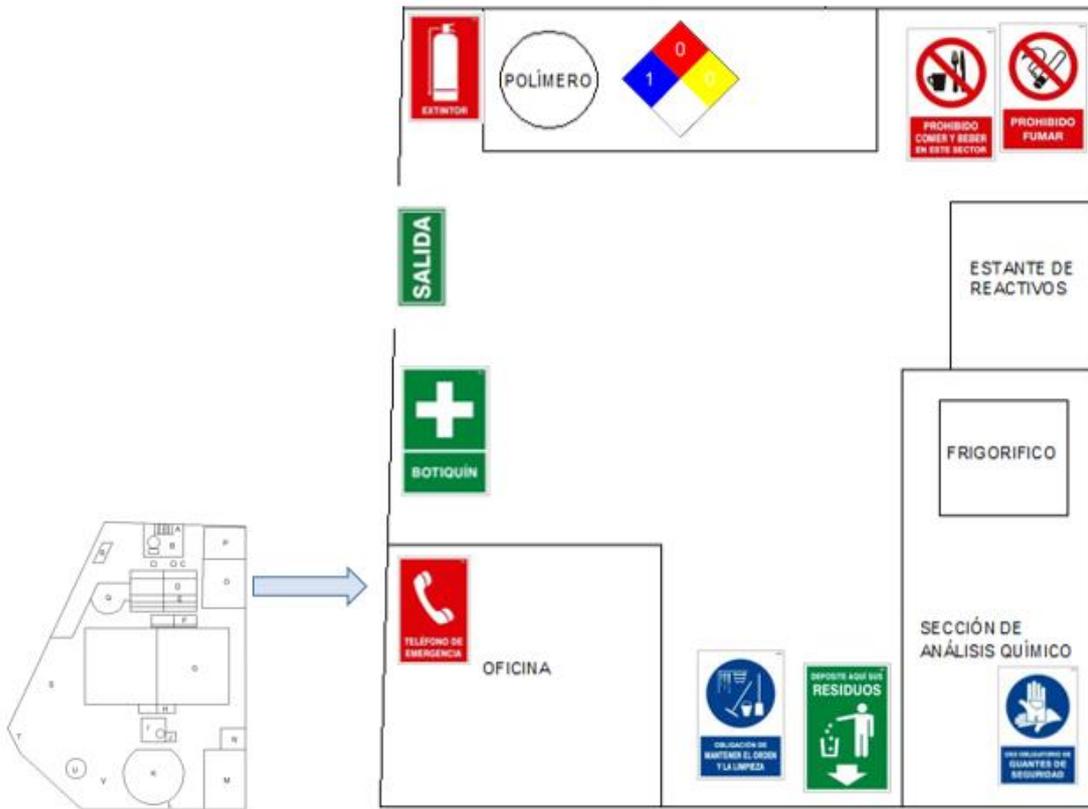


Ilustración 50 Mapa de Riesgos del Laboratorio Químico (O) Fuente: Autor

Cuarto de Vigilancia y Vestuarios (P)

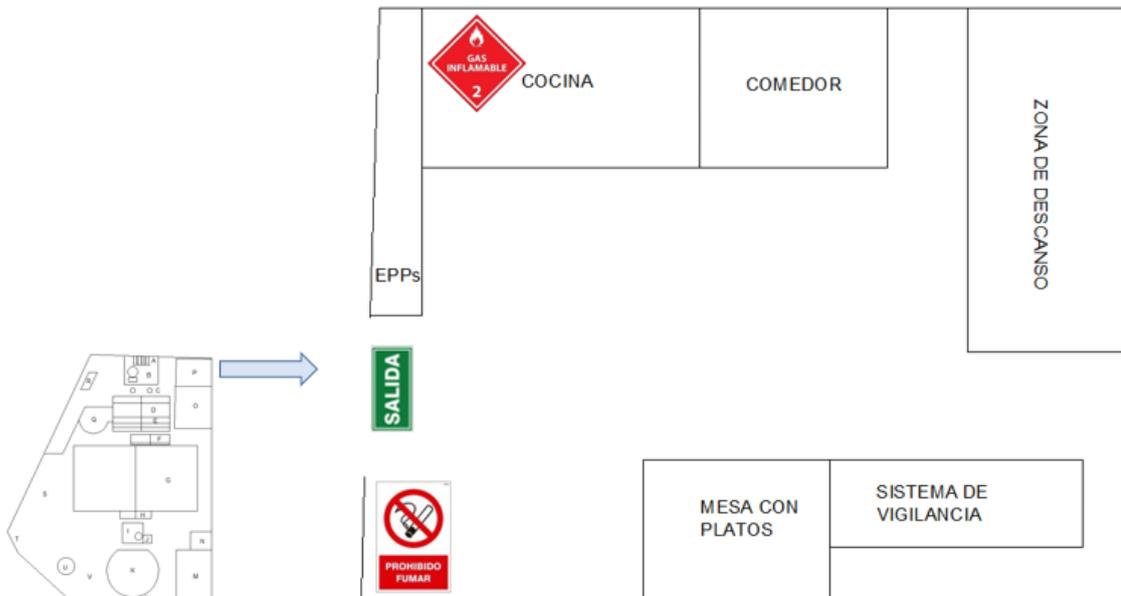


Ilustración 51 Mapa de Riesgos del Cuarto de Vigilancia y Vestuarios (P) Fuente: Autor

Bodega (M)

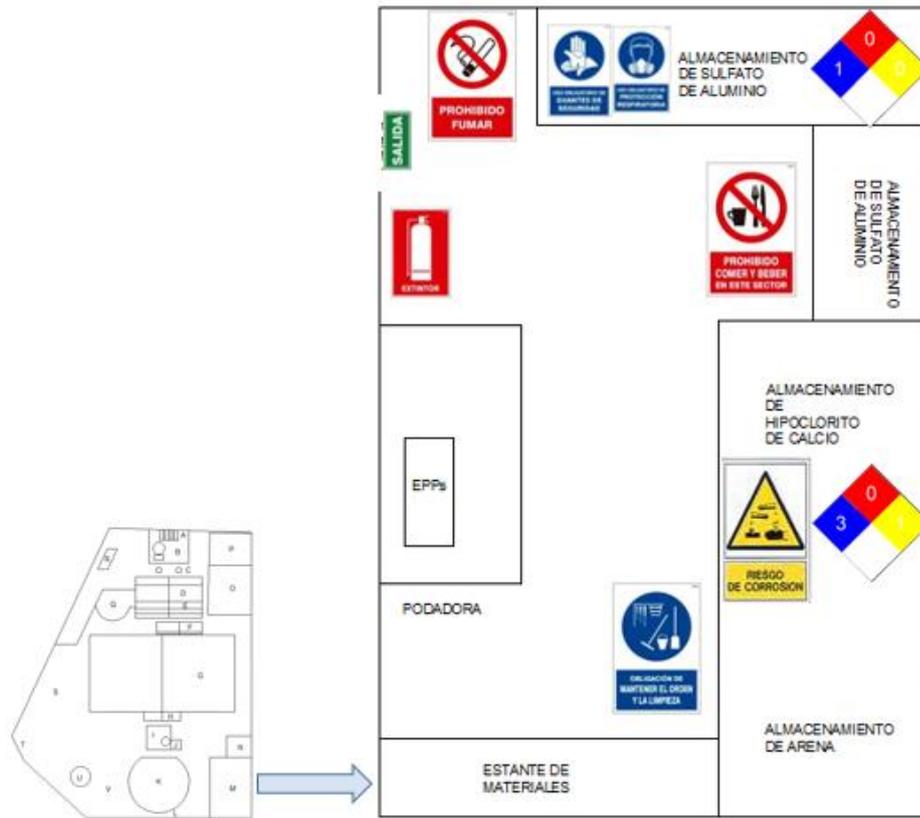


Ilustración 52 Mapa de Riesgos de la Bodega (M) Fuente: Autor

Cuarto de Cloración (I)

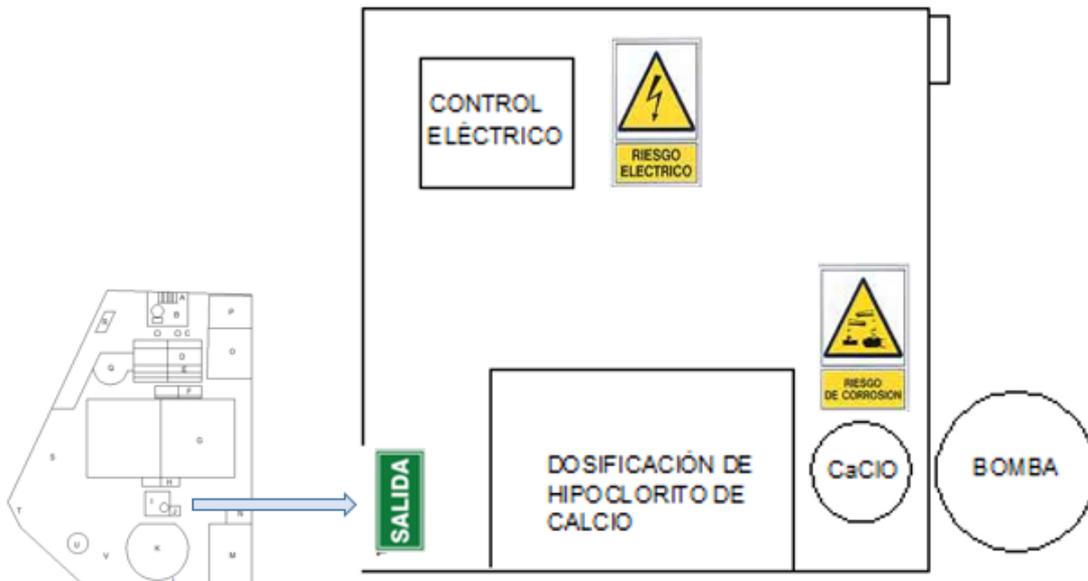


Ilustración 53 Mapa de Riesgos del Cuarto de Cloración (I) Fuente: Autor

Ruta de Evacuación de la Planta de Agua Potable BAYAS

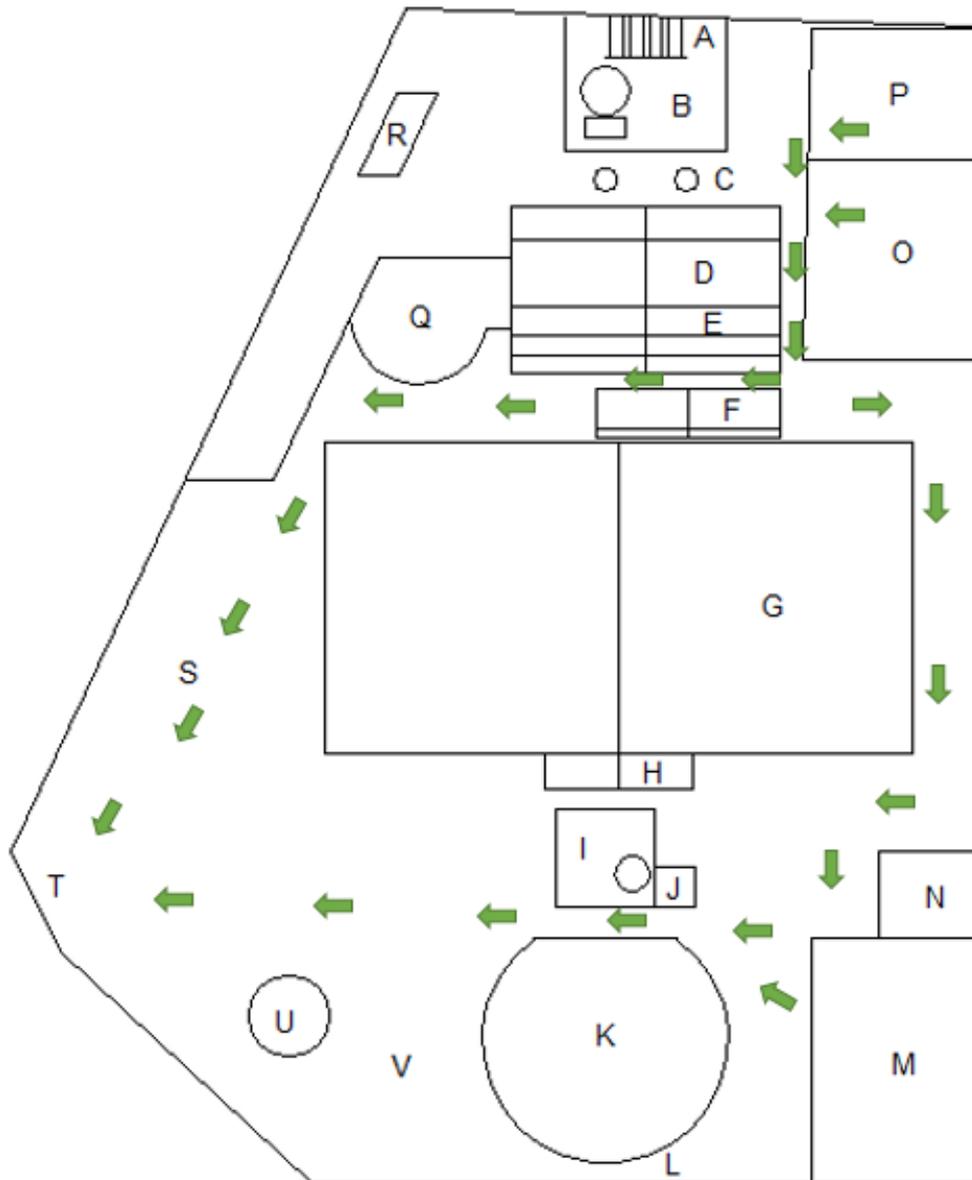


Ilustración 54 Ruta de Evacuación de la Planta de Agua Potable BAYAS

Fuente: Autor

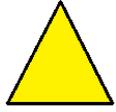
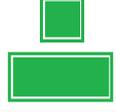
CAPÍTULO V

Propuesta de Implementación de Señalización Industrial y Equipos de Protección Personal para la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

Señalización Industrial

La señalización industrial en forma de panel es una de las técnicas que más facilita la prevención de riesgos, ya que con la identificación de riesgos y peligros existentes en cada zona de trabajo nos ayuda a visualizar y alertar cada uno de ellos, ya que estos pueden ser desconocidos para las personas que laboran o visitan ese lugar en específico.

Tabla 54 Clasificación Señalización Industrial

COLOR DE SEÑAL	COLOR DE CONTRASTE	SIGNIFICADO	FIGURA
Rojo	Blanco	Señal de PROHIBICIÓN	
		Peligro - Alarma	
		Equipos de lucha contra Incendio	
Amarillo	Negro	Señal de ADVERTENCIA	
Azul	Blanco	Señal de OBLIGACIÓN	
Verde	Blanco	Señal de SALVAMENTO O AUXILIO	

Fuente: (Cortés Díaz, 2012)

Tabla 55 Descripción del Rombo de Seguridad

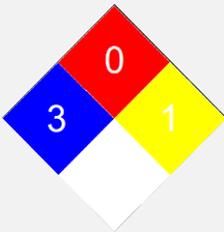
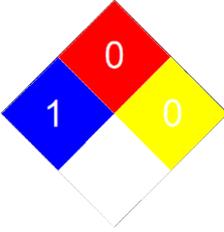
 <p><i>Ilustración 55 Rombo de Seguridad</i> Fuente: Autor</p>	<p>Nivel de Riesgo</p> <ol style="list-style-type: none"> Sin Riesgo Poco Peligroso Peligroso Muy Peligroso Mortal 	<p>Reactividad</p> <ol style="list-style-type: none"> Sin Riesgo Poco Peligroso Peligroso Muy Peligroso Mortal
	<p>Inflamabilidad</p> <ol style="list-style-type: none"> No se inflama Sobre los 93°C Debajo de 93°C Debajo de 37°C Debajo de 25°C 	<p>Riesgo Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> OX: Oxidante COR: Corrosivo W: No usar agua Etc.

Fuente: (LIDERAR ART, 2016)

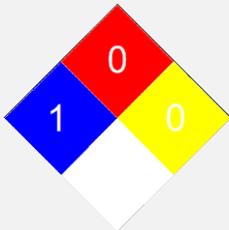


Implementación de Señalización Industrial en forma de panel para la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 56 Implementación de Señales Adicionales en la Planta de Agua Potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO	ANTES	DESPUÉS	ESPECIFICACIONES
Rombos de seguridad	M	Bodega (hipoclorito de calcio)	 <p><i>Ilustración 56 Rombo de Seguridad del Hipoclorito de Calcio Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 57 Bodega antes de colocar del Rombo de Seguridad del Hipoclorito de calcio Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 58 Bodega después de colocar del Rombo de Seguridad del Hipoclorito de calcio Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,5m. Referencia: Cerca del Hipoclorito almacenado. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>
	M	Bodega (Sulfato de Aluminio)	 <p><i>Ilustración 59 Rombo de Seguridad del Sulfato de Aluminio Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 60 Bodega antes de colocar del Rombo de Seguridad del Sulfato de Aluminio Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 61 Bodega después de colocar del Rombo de Seguridad del Sulfato de Aluminio Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 2,1m. Referencia: Cerca del Sulfato almacenado. Visibilidad: En la entrada (de frente).</p>



	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico (Polímero)</p>	 <p><i>Ilustración 62 Rombo de Seguridad del Polímero Catiónico Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 63 Laboratorio Químico antes de colocar del Rombo de Seguridad del Polímero Catiónico Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 64 Laboratorio Químico después de colocar del Rombo de Seguridad del Polímero Catiónico Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,3m. Referencia: Cerca del Polímero almacenado. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>
	<p>P</p>	<p>Cuarto de vigilancia y vestidores (Gas casero)</p>	 <p><i>Ilustración 65 Rombo de Gas Inflamable Fuente: https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-434695134-rombos-identificadores-materiales-peligrosos-40x40x05-_JM</i></p>	 <p><i>Ilustración 66 Cuarto de vigilancia y vestidores antes de colocar el Rombo de Gas Inflamable</i></p>	 <p><i>Ilustración 67 Cuarto de vigilancia y vestidores después de colocar el Rombo de Gas Inflamable</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,3m. Referencia: Cerca del Cindro de gas de la cocina. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>



<p>Altura máxima 1.5 m</p>	<p>F</p>	<p>Vertederos de Filtros rápidos</p>	<div data-bbox="824 587 987 692" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>AVISO</p> <p>ALTURA MAX. 1,5m</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 68 Panel de AVISO ALTURA MAX. 1,5m Fuente: Autor</i></p>	<div data-bbox="1115 188 1456 496" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 69 Pasillo de llegada al Laboratorio de los Vertederos de las Filtros Rápidos antes de colocar el Panel de AVISO ALTURA MAX. 1,5m</i></p>	<div data-bbox="1491 188 1832 496" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 70 Pasillo de llegada al Laboratorio de los Vertederos de las Filtros Rápidos después de colocar el Panel de AVISO ALTURA MAX. 1,5m</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,55m. Referencia: Parte superior da la entrada del pasaje Visibilidad: Directa (al frente)</p>
<p>Altura máxima 1.5 m</p>	<p>F</p>	<p>Vertederos de Filtros rápidos</p>	<p style="text-align: center;"><i>Ilustración 68 Panel de AVISO ALTURA MAX. 1,5m Fuente: Autor</i></p>	<div data-bbox="1115 687 1456 995" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 71 Pasillo cerca de la llaves de purga de los Vertederos de las Filtros Rápidos antes de colocar el Panel de AVISO ALTURA MAX. 1,5m</i></p>	<div data-bbox="1491 687 1832 995" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 72 Pasillo cerca de la llaves de purga de los Vertederos de las Filtros Rápidos después de colocar el Panel de AVISO ALTURA MAX. 1,5m</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,55m. Referencia: Parte superior da la entrada del pasaje Visibilidad: Directa (al frente)</p>



<p>Llaves de purga</p>	<p>Q</p>	<p>Llaves de purga</p>	<div data-bbox="824 284 990 395" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 73 Panel de SEGURIDAD LLAVES DE PURGA Fuente: Autor</i></p>	<div data-bbox="1115 188 1456 496" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 74 Tanque con las Llaves de Purga antes de colocar el panel de AVISO</i></p>	<div data-bbox="1491 188 1832 496" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 75 Tanque con las Llaves de Purga después de colocar el panel de AVISO</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,3m. Referencia: Cerca de la entrada de las llaves de purga Visibilidad: Directa (a la izquierda)</p>
<p>Encienda la luz antes de ingresar</p>	<p>E</p>	<p>Filtros rápidos</p>	<div data-bbox="824 770 990 882" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 76 Panel de PELIGRO ENCIENDA LA LUZ Fuente: Autor</i></p>	<div data-bbox="1124 639 1447 943" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 77 Pasillo de llegada al Laboratorio de los Floculadores y Sedimentadores antes de colocar el panel de PELIGRO Fuente: Autor</i></p>	<div data-bbox="1491 624 1832 927" data-label="Image"> </div> <p><i>Ilustración 78 Pasillo de llegada al Laboratorio de los Floculadores y Sedimentadores después de colocar el panel de PELIGRO Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1m. Referencia: Cerca de la entrada de las llaves de los filtros Visibilidad: Directa (a la izquierda)</p>



Tabla 57 Implementación de Señales de Advertencia en la Planta de Agua Potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO	ANTES	DESPUÉS	ESPECIFICACIONES
Riesgo de corrosión	M	Bodega		 <p>Ilustración 80 Bodega antes de colocar la Señal de Advertencia RIESGO DE CORROSIÓN Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 81 Bodega después de colocar la Señal de Advertencia RIESGO DE CORROSIÓN Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 0,8m. Referencia: Cerca del Hipoclorito almacenado. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>
Riesgo de corrosión	I	Cloración	<p>Ilustración 79 Señal de Advertencia RIESGO DE CORROSIÓN Fuente: http://bor.es/catalogo/sehi/senales-de-advertencia-de-peligro/</p>	 <p>Ilustración 82 Cuarto de Cloración antes de colocar la Señal de Advertencia RIESGO DE CORROSIÓN Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 83 Cuarto de Cloración después de colocar la Señal de Advertencia RIESGO DE CORROSIÓN Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 1,2m. Referencia: Cerca del dosificador del Hipoclorito. Visibilidad: En la entrada (al frente).</p>



<p>Riesgo eléctrico</p>	<p>I</p>	<p>Cloración</p>		 <p><i>Ilustración 85 Cuarto de Cloración antes de colocar la Señal de Advertencia RIESGO ELECTRICO Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 86 Cuarto de Cloración después de colocar la Señal de Advertencia RIESGO ELECTRICO Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Referencia: Cerca de los cables y la caja de fusibles. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>
<p>Riesgo eléctrico</p>	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico</p>	<p><i>Ilustración 84 Señal de Advertencia RIESGO ELECTRICO Fuente: http://bor.es/catalogo/sehi/senales-de-advertencia-de-peligro/</i></p>	 <p><i>Ilustración 87 Fuera del Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de Advertencia RIESGO ELECTRICO Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 88 Fuera del Laboratorio Químico después de colocar la Señal de Advertencia RIESGO ELECTRICO Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,8m. Referencia: Cerca de la caja de fusibles. Visibilidad: Directa (al frente)</p>



<p>Caída a distinto nivel</p>	<p>B</p>	<p>Coagulación</p>	 <p><i>Ilustración 89 Señal de ATENCIÓN RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL Fuente: http://www.argenswiss.com/catalogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 90 Área de Coagulación antes de colocar la Señal de ATENCIÓN RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 91 Área de Coagulación después de colocar la Señal de ATENCIÓN RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1m. Referencia: En el área de coagulación Visibilidad: Directa (al frente)</p>
<p>Caída a distinto nivel</p>	<p>H</p>	<p>Vertederos de filtros lentos</p>	 <p><i>Ilustración 92 Vertederos de Filtros Lentos antes de colocar la Señal de ATENCIÓN RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 93 Vertederos de Filtros Lentos después de colocar la Señal de ATENCIÓN RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,6m. Referencia: Cerca de los vertederos de los Filtros lentos. Visibilidad: Directa (al frente)</p>	



Tabla 58 Implementación de Señales de Información (Salvamento) en la Planta de Agua Potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO	ANTES	DESPUÉS	ESPECIFICACIONES
Botiquín	O	Laboratorio químico	 <p>Ilustración 94 Señal de SALVAMENTO BOTIQUÍN Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alogo-de-senales</p>	 <p>Ilustración 95 Laboratorio Químico (Oficina) antes de colocar la Señal de SALVAMENTO BOTIQUÍN Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 96 Laboratorio Químico (Oficina) después de colocar la Señal de SALVAMENTO BOTIQUÍN Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 1,6m. Referencia: Cerca del Botiquín y de la oficina. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>
Punto de encuentro	S	Parqueadero	 <p>Ilustración 97 Señal de SALVAMENTO PUNTO DE ENCUENTRO Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alogo-de-senales</p>	 <p>Ilustración 98 Parqueadero antes de colocar la Señal de SALVAMENTO PUNTO DE ENCUENTRO Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 99 Parqueadero antes de colocar la Señal de SALVAMENTO PUNTO DE ENCUENTRO Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Referencia: Cerca del Parqueadero Visibilidad: En la entrada de la planta (derecha).</p>



<p>Mantener el orden y la limpieza</p>	<p>E</p>	<p>Filtros rápidos</p>	 <p><i>Ilustración 100 Señal de INFORMACIÓN SEGURIDAD (MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA) Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 101 Filtros Lentos antes de colocar Señal de INFORMACIÓN SEGURIDAD (MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA) Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 102 Filtros Lentos después de colocar Señal de INFORMACIÓN SEGURIDAD (MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA) Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,9m. Referencia: En el Area de los Filtros Rápidos, cerca de la llaves de purga. Visibilidad: Directa (al frente).</p>
<p>Deposite aquí sus residuos</p>	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico</p>	 <p><i>Ilustración 103 Señal de INFORMACIÓN DEPOSITE AQUÍ SUS RESIDUOS Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 104 Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de INFORMACIÓN DEPOSITE AQUÍ SUS RESIDUOS Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 105 Laboratorio Químico después de colocar la Señal de INFORMACIÓN DEPOSITE AQUÍ SUS RESIDUOS Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,5m. Referencia: Cerca de los botes de basura, y del lavamanos. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>



<p>Extintor</p>	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico</p>	 <p><i>Ilustración 106 Señal de INFORMACIÓN EXTINTOR</i> Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alog-de-senales</p>	 <p><i>Ilustración 107 Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de INFORMACIÓN EXTINTOR</i> Fuente: Autor</p>	 <p><i>Ilustración 108 Laboratorio Químico después de colocar la Señal de INFORMACIÓN EXTINTOR</i> Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 2,1m. Referencia: Cerca del extintor y del polímero. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>
<p>Extintor</p>	<p>M</p>	<p>Bodega</p>	 <p><i>Ilustración 109 Bodega antes de colocar la Señal de INFORMACIÓN EXTINTOR</i> Fuente: Autor</p>	 <p><i>Ilustración 110 Bodega después de colocar la Señal de INFORMACIÓN EXTINTOR</i> Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 1,4m. Referencia: Cerca del extintor y de los reactivos químicos almacenados. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>	



<p>Teléfono de emergencia</p>	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico</p>	 <p><i>Ilustración 111 Señal de INFORMACIÓN TELEFONO DE EMERGENCIA Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alogode-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 112 Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de INFORMACIÓN TELEFONO DE EMERGENCIA Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 113 Laboratorio Químico después de colocar la Señal de INFORMACIÓN TELEFONO DE EMERGENCIA Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Referencia: Cerca de la oficina. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>
<p>Baño</p>	<p>N</p>	<p>Baño</p>	 <p><i>Ilustración 114 Señal de INFORMACIÓN BAÑO Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alogode-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 115 Baño antes de colocar la Señal de INFORMACIÓN BAÑO Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 116 Ilustración 112 Baño después de colocar la Señal de INFORMACIÓN BAÑO Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,6m. Referencia: Purta del baño. Visibilidad: Directa (de frente) si la puerta permanece cerrada.</p>



Tabla 59 Implementación de Señales de Obligación en la Planta de Agua Potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO	ANTES	DESPUÉS	ESPECIFICACIONES
Uso obligatorio de protección respiratoria	M	Bodega	 <p>Ilustración 117 Señal de USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA Fuente: http://www.argenswiss.com/cat-alogo-de-senales</p>	 <p>Ilustración 118 Bodega antes de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 119 Bodega después de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Referencia: Cerca de los reactivos químicos almacenados. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>
Uso obligatorio de guantes de seguridad	O	Laboratorio químico	 <p>Ilustración 120 Señal de USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD Fuente: http://www.argenswiss.com/cat-alogo-de-senales</p>	 <p>Ilustración 121 Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 122 Laboratorio Químico después de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 1,6m. Referencia: Cerca del polímero almacenado. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>



<p>Uso obligatorio de guantes de seguridad</p>	<p>M</p>	<p>Bodega</p>		 <p><i>Ilustración 123 Bodega antes de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 124 Bodega después de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Referencia: Cerca de los reactivos químicos almacenados. Visibilidad: En la entrada (izquierda).</p>
<p>Uso obligatorio de zapatos de seguridad</p>	<p>A - 1</p>	<p>Toda la planta de proceso Trabajos externos</p>	 <p><i>Ilustración 125 Señal de USO OBLIGATORIO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD Fuente: http://www.argenswiss.com/cat-alogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 126 Área de Coagulación antes de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 127 Área de Coagulación después de colocar la Señal de USO OBLIGATORIO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,8m. Referencia: En el área de coagulación. Visibilidad: Directa (al frente)</p>



<p>Obligación de mantener el orden y la limpieza</p>	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico</p>	 <p><i>Ilustración 128 Señal de OBLIGACIÓN DE MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA Fuente: http://www.argenswiss.com/cat-alogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 129 Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de OBLIGACIÓN DE MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 130 Laboratorio Químico después de colocar la Señal de OBLIGACIÓN DE MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,8m. Referencia: Cerca del lavamanos y de los botes de basura. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>
--	----------	----------------------------	--	--	--	--

Tabla 60 Implementación de Señales de Prohibición en la Planta de Agua Potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO	ANTES	DESPUÉS	ESPECIFICACIONES
<p>Prohibido fumar</p>	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico</p>	 <p><i>Ilustración 131 Señal de PROHIBIDO FUMAR Fuente: http://www.argenswiss.com/cat-alogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 132 Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de PROHIBIDO FUMAR Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 133 Laboratorio Químico después de colocar la Señal de PROHIBIDO FUMAR Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,8m. Referencia: En el area de análisis químico, cerca del lavamanos,. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>



<p>Prohibido fumar</p>	<p>M</p>	<p>Bodega</p>		 <p><i>Ilustración 134 Bodega antes de colocar la Señal de PROHIBIDO FUMAR Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 135 Bodega después de colocar la Señal de PROHIBIDO FUMAR Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,6m. Referencia: En el area de almacenamiento de materiales, cerca de reactivos químicos. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>
<p>Prohibido comer y beber en este sector</p>	<p>O</p>	<p>Laboratorio químico</p>	 <p><i>Ilustración 136 Señal de PROHIBIDO COMER Y BEBER EN ESTE SECTOR Fuente: http://www.argenswiss.com/cat/alogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 137 Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de PROHIBIDO COMER Y BEBER EN ESTE SECTOR Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 138 Laboratorio Químico después de colocar la Señal de PROHIBIDO COMER Y BEBER EN ESTE SECTOR Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,8m. Referencia: En el area de análisis químico, cerca del lavamanos., Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>



<p>Prohibido comer y beber en este sector</p>	<p>M</p>	<p>Bodega</p>		 <p><i>Ilustración 139 Bodega antes de colocar la Señal de PROHIBIDO COMER Y BEBER EN ESTE SECTOR Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 140 Bodega después de colocar la Señal de PROHIBIDO COMER Y BEBER EN ESTE SECTOR Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,6m. Referencia: En el area de almacenamiento de materiales, cerca de reactivos químicos. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>
<p>Garage prohibido estacionar</p>	<p>T</p>	<p>Puerta de acceso a la planta</p>	 <p><i>Ilustración 141 Señal de GARAGE PROHIBIDO ESTACIONAR Fuente: http://www.argenswiss.com/cat-alogo-de-senales</i></p>	 <p><i>Ilustración 142 Puerta de acceso a la Planta antes de colocar la Señal de GARAGE PROHIBIDO ESTACIONAR Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 143 Puerta de acceso a la Planta después de colocar la Señal de GARAGE PROHIBIDO ESTACIONAR Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Referencia: Puerta de la entrada de la Planta. Visibilidad: Directa (izquierda).</p>



Tabla 61 Implementación de Señales de Evacuación en la Planta de Agua Potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO	ANTES	DESPUÉS	ESPECIFICACIONES
Salida	O	Laboratorio químico	<p>Ilustración 144 Señal de EVACUACIÓN SALIDA Fuente: http://www.argenswiss.com/catalogo-de-senales</p>	<p>Ilustración 145 Puerta de Laboratorio Químico antes de colocar la Señal de EVACUACIÓN SALIDA Fuente: Autor</p>	<p>Ilustración 146 Puerta de Laboratorio Químico después de colocar la Señal de EVACUACIÓN SALIDA Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 2,4m. Referencia: Sobre la Puerta. Visibilidad: En la entrada (encima).</p>
Salida	T	Puerta de acceso a la planta		<p>Ilustración 147 Puerta de acceso a la Planta antes de colocar la Señal de EVACUACIÓN SALIDA Fuente: Autor</p>	<p>Ilustración 148 Puerta de acceso a la Planta después de colocar la Señal de EVACUACIÓN SALIDA Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 2m. Referencia: Puerta de acceso y salida de la Planta. Visibilidad: En la entrada (derecha).</p>



<p>Escalera de evacuación</p>	<p>G</p>	<p>Filtros lentos</p>	 <p>Ilustración 149 Señal de ESCALERA EVACUACIÓN Fuente: http://www.argenswiss.com/catalogo-de-senales</p>	 <p>Ilustración 150 Escaleras Cerca de los Filtros Lentos antes de colocar la Señal de ESCALERA EVACUACIÓN Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 151 Escaleras Cerca de los Filtros Lentos después de colocar la Señal de ESCALERA EVACUACIÓN Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 0,7m. Referencia: Escaleras cerca del los Filtros Lentos Visibilidad: Directa al bajar (derecha)</p>
<p>Ruta de evacuación</p>	<p>G F I</p>	<p>Filtros lentos Vertederos de filtros rápidos Cloración</p>	 <p>Ilustración 152 Señal de RUTA DE EVACUACIÓN Fuente: https://www.casamysers.com.mx/item/13100140</p>	 <p>Ilustración 153 Corredor Cerca de los Filtros Lentos antes de colocar la Señal de RUTA DE EVACUACIÓN Fuente: Autor</p>	 <p>Ilustración 154 Corredor Cerca de los Filtros Lentos después de colocar la Señal de RUTA DE EVACUACIÓN Fuente: Autor</p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Referencia: Cerca del los Filtros Lentos Visibilidad: Directa al bajar (izquierda)</p>

Implementación de Paneles en las Áreas de la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 62 Implementación de Paneles de las diferentes Áreas de la Planta de Agua Potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	PANEL	ESPECIFICACIONES
ENTRADA DE AGUA CRUDA (4 LLAVES)	A	 <p><i>Ilustración 155 Panel de ENTRADA DE AGUA CRUDA (4 LLAVES) Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,6m. Visibilidad: Directa (derecha)</p>
COAGULACIÓN	B	 <p><i>Ilustración 156 Panel de COAGULACIÓN Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,7m. Visibilidad: Directa (izquierda)</p>
FLOCULADORES Y SEDIMENTADORES	D	 <p><i>Ilustración 157 Panel de FLOCULADORES Y SEDIMENTADORES Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 0,2m. Visibilidad: Directa</p>
FILTROS RÁPIDOS	E	 <p><i>Ilustración 158 Panel de FILTROS RÁPIDOS Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1m. Visibilidad: Directa</p>

<p>FILTROS LENTOS</p>	<p>G</p>	 <p><i>Ilustración 159 Panel de FILTROS LENTOS Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 0,5m. Visibilidad: Directa</p>
<p>CLORACIÓN</p>	<p>I</p>	 <p><i>Ilustración 160 Panel de CLORACIÓN Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 1,8m. Visibilidad: Directa (encima de la puerta)</p>
<p>ALMACENAMIENTO AGUA TRATADA</p>	<p>K</p>	 <p><i>Ilustración 161 Panel de ALMACENAMIENTO AGUA TRATADA Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 0,8m. Visibilidad: Directa (derecha del tanque)</p>
<p>BODEGA</p>	<p>M</p>	 <p><i>Ilustración 162 Panel de BODEGA Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 2,4 m. Visibilidad: Directa (encima de la puerta)</p>



<p>LABORATORIO QUÍMICO</p>	<p>O</p>	 <p><i>Ilustración 163 Panel de LABORATORIO QUÍMICO Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 2,4m. Visibilidad: Directa (encima de la puerta)</p>
<p>CUARTO DE VIGILANCIA Y VESTIDORES</p>	<p>P</p>	 <p><i>Ilustración 164 Panel de CUARTO DE VIGILANCIA Y VESTIDORES Fuente: Autor</i></p>	<p>Distancia del suelo: 2m. Visibilidad: Directa (encima de la puerta)</p>

Implementación de equipos de protección colectiva para la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 63 Implementación de equipos de seguridad colectiva para la Planta da Agua potable BAYAS

NOMBRE	ÁREA	UNID	MATERIAL ADQUIRIDO	ESPECIFICACIONES
BOTIQUÍN	O y T	2	 <p><i>Ilustración 165 Botiquín e implementos adquiridos Fuente: Autor</i></p>	<p>Botiquin metalico de 40x40x15cm</p> <p>Materiales: Termómetro, linterna, bandas, gasas esteriles, bandas adhesivas, tijeras y pinzas, alcohol anticéptico, povidin, suero fisiologico, agua oxigenada, cintas adhesivas, yodo, jabon de ph neutro y alcohol en gel.</p>
EXTINTOR	M, O y T	3	 <p><i>Ilustración 166 Extintor adquirido Fuente: Autor</i></p>	<p>Extintor de Polvo Seco, tipo ABC.</p> <p>Capacidad: 10 Lb.</p> <p>Extintor con soporte metálico para colgarlo y soporte plástico para sostener la boquilla.</p> <p>El tamaño adecuado para todo el área de la planta y para todos los reactivos químicos cercanos.</p>



Implementación de equipos de protección personal para la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 64 Implementación de equipos de protección personal para la Junta de Agua Potable BAYAS

EPPs	Uso	Área	Especificaciones	Adquisición	Control
Casco amarillo	Cargar sacos de reactivo químico. Excavaciones en zonas externa a la Planta	M W	<ul style="list-style-type: none"> Material: Polietileno de alta densidad Presentación: Con ala frontal y banda frontal ajustable Diseño: Se pueda unir con otros elementos (orejeras, pantallas) Color: Amarillo para Obra publica Clase: G (General) reduce fuerza de impacto. Protección: Cabeza 	 <p>Ilustración 167 Casco adquirido Fuente: Autor</p>	El personal lo usa frecuentemente pero principalmente en excavaciones en zonas externa a la Planta.
Guantes de Nitrilo	Manipulación de Reactivos químicos (Hipoclorito de Calcio y Sulfato de aluminio)	M	<ul style="list-style-type: none"> Material: Impermeables recubiertos con nitrilo y absorción del sudor. Tipo: Resistentes a materiales corrosivos y otros productos químicos. Color: Azules o verdes que distinga el material (nitrilo) Longitud: No menor de 20 cm. Protección: Manos, muñecas y parte del brazo. 	 <p>Ilustración 168 Guantes de Nitrilo adquiridos Fuente: Autor</p>	Uso controlado para manipular el Hipoclorito de calcio y el Sulfato de aluminio.
Guantes desechable de Nitrilo	Análisis de muestra en el laboratorio y manipulación de polímero.	O	<ul style="list-style-type: none"> Material: Desechables de nitrilo. Color: Azules Talla: Grande para todos los trabajadores Protección: Manos y muñecas 	 <p>Ilustración 169 Caja de Guantes de nitrilo desechables adquirido Fuente: Autor</p>	Uso controlado para manipular el Polímero



<p>Guantes para excavación</p>	<p>Excavaciones con martillo eléctrico.</p>	<p>W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Cuero de alta resistencia • Tipo: Para operación de maquinaria(martillo eléctrico) • Color: Grises o cafés • Protección: Manos y muñecas 	 <p><i>Ilustración 170 Guantes de excavación adquirido Fuente: Autor</i></p>	<p>El personal lo usa frecuentemente solo en excavaciones en zonas externa a la Planta.</p>
<p>Mascarilla contra gases y polvos</p>	<p>Manipulación de Reactivos químicos (Hipoclorito de Calcio y Sulfato de aluminio)</p>	<p>M</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Silicona o caucho, filtro desechable y plástico. Filtros de repuesto. • Tipo: Filtra gases y vapores • Protección: Media cara (nariz y boca) 	 <p><i>Ilustración 171 Mascarilla contra gases y polvos adquirido Fuente: Autor</i></p>	<p>Uso controlado para manipular el hipoclorito de calcio y el sulfato de aluminio.</p>
<p>Mascarilla desechable</p>	<p>Análisis de muestra en el laboratorio y manipulación de polímero.</p>	<p>O</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Papel filtrante desechable • Color: Azules o blancas • Tipo: Ajustables a las orejas con elástico • Protección Nariz y boca. 	 <p><i>Ilustración 172 Mascarilla desechable adquirida Fuente: Autor</i></p>	<p>Uso controlado para manipular el polímero</p>



<p>Protección auditiva</p>	<p>Excavaciones con martillo eléctrico.</p>	<p>W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Polipropileno, metal y con almohadillas o cojinetes cambiables de poliuretano u otro material aislante de ruido, forradas. • Tipo: Nivel de atenuación de ruido no menor a 25 Decibelios • Ajustable a el casco • Protección: Audición 	 <p><i>Ilustración 173 Protección auditiva adquirida Fuente: Autor</i></p>	<p>El personal lo usa frecuentemente solo en excavaciones en zonas externa a la planta.</p>
<p>Calzado</p>	<p>En todas la actividades de la Planta. Trabajos fuera de la plata como limpieza de canales y canaletas</p>	<p>Planta W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Hule natural impermeable y lavable, suela antideslizante, plantilla removible y lavable. • Tipo: Caña alta de 35cm. • Color: Amarillo para obras públicas. • Protección: Pies y pantorrilla 	<p>Adquisición por parte del GAD</p>	<p>Uso controlado para realizar todas las actividades de la planta y fuera de ella.</p>
<p>Ropa de protección completa de jean</p>	<p>Manipulación de reactivos químicos (Sulfato de aluminio) Limpieza de filtros Podar Obras externas: Limpieza de canales y canaletas</p>	<p>V W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Tela de JEAN, recubrimiento interno en poliéster 2 piezas, chaqueta y pantalón de cintura elástica. • Color: Azul oscuro • Protección: Todo el cuerpo. 	<p>Adquisición por parte del GAD</p>	<p>Uso controlado para podar el césped, limpieza y casos de carga de varios sacos de sulfato en la planta y varias actividades fuera de la planta.</p>



<p>Chalecos reflectivos</p>	<p>Excavaciones en zonas externas a la planta, vías y carreteras.</p>	<p>W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Poliéster tejido o nylon, con bandas verticales y horizontales retroreflectivas de 2cm de ancho, cierre de velcro. • Color: Tomate neón, amarillo neón o verde neón. • Protección: Integra del trabajador co0ntra atropellamiento vehicular 	 <p><i>Ilustración 174 Chaleco reflectivo adquirido</i> Fuente: Autor</p>	<p>El personal lo usa frecuentemente en trabajos de carretera (excavaciones).</p>
<p>Gafas de protección para reactivos</p>	<p>Manipulación de Reactivos químicos (Hipoclorito de Calcio y Sulfato de aluminio) Análisis de muestras.</p>	<p>M O</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Policarbonato endurecido, lente óptico de una pieza • Color: Negro y transparente. • Tipo: Resistente a impactos, ralladuras y abrasión corrosivas • Protección: Ojos 	 <p><i>Ilustración 175 Gafas de protección para reactivos adquirida</i> Fuente: Autor</p>	<p>Uso controlado para manipular el hipoclorito de calcio, el sulfato de aluminio y el polímero</p>
<p>Gafas de protección oscuras</p>	<p>Destape de cañerías</p>	<p>W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Policarbonato endurecido, lente óptico de una pieza • Color: Negro y transparente oscuro. • Tipo: Resistente a impactos y ralladuras • Protección: Ojos 	 <p><i>Ilustración 176 Gafas de protección oscuras adquiridas</i> Fuente: Autor</p>	<p>El personal lo usa rara vez para destapar cañerías (excavaciones).</p>
<p>Ropa de protección contra la lluvia</p>	<p>Trabajos en toda la Plata en caso de lluvia</p>	<p>Planta W</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material: Tela de P.V.C, recubrimiento interno en poliéster. 2 piezas pantalón de cintura elástico y capucha completa con cordón ajustable. • Color: Amarillo • Protección: Todo el cuerpo contra la lluvia 	<p>Adquisición por parte del GAD</p>	<p>Uso controlado para realizar todas las actividades de la planta y fuera de ella si está lloviendo.</p>



CAPÍTULO IV

Plan de Capacitación de Seguridad e Higiene Industrial para el Personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

Para realizar el plan de capacitación de seguridad e higiene industrial primero se realizó la evaluación de riesgos de la Junta de Agua Potable Regional Bayas y una evaluación previa, para poder priorizar los temas que se necesitan impartir a los trabajadores, con el fin de que adquieran conocimientos básicos de la seguridad e higiene industrial y que tengan la capacidad de actuar correctamente ante cualquier suceso imprevisto en la planta con en zonas externas a la misma donde laboran a diario.

Objetivos

- Impartir y/o incrementar conocimientos básicos acerca de la seguridad e higiene industrial a los trabajadores de Junta de Agua Potable Regional Bayas.
- Concientizar al personal, enseñándoles los riesgos que presentan en su trabajo y que accidentes pueden sufrir si no actúan de forma correcta ante cualquier imprevisto.
- Instruir a todos los trabajadores de la Junta con conocimientos de primeros auxilios básicos, con personal capacitado de la Cruz Roja, estudiantes de medicina y auxiliares de enfermería.

Alcance

El principal alcance es para el personal que labora directamente en la planta de Potabilización de Agua Bayas (4 empleados), pero se dictó la capacitación para todos los empleados que laboran en la planta y en las oficinas de la Junta (7 personas).

Responsabilidades

De la Administración de la Junta.

Debe proporcionar las localidades de la Junta y materiales que estén a su alcance para poder dictaminar las capacitaciones.

Deberá solicitar de manera obligatoria a los trabajadores que asisten a las capacitaciones, coordinando el tiempo y lugar con el personal laboral y el personal que va a dictar la capacitación.



De los Trabajadores

Asistir a todas las capacitaciones, predispuestos a aprender.

Colaborar con lo que se les pide en la capacitación y prestar atención a todas las charlas.

De la estudiante de trabajo de titulación

Hacer que las charlas sean amenas y entendibles para el personal que asiste.

Aclarar todas las dudas que se les presente a los trabajadores.

Traer a personal capacitado en el campo de primeros auxilios para que impartan sus conocimientos.

Registro

Se tomó asistencia todos los días de la capacitación, para verificar que todos los trabajadores de interés estén presentes, caso contrario si el personal falta deberá presentar una justificación adecuada, ya que la Junta envió un memorándum a cada uno de los trabajadores para incentivar la asistencia del personal y si en últimas instancias el trabajador no asiste será sancionado, al igual que si no cumple con lo impartido en las capacitaciones.



Descripción del Plan de Capacitación para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 65 Cronograma del Plan de Capacitación para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS

TEMAS	N° de Horas	Fecha: 29/03/2018	Capacitación				Fecha: 07/06/2018
			Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	
			Jueves 10/05/2018	Viernes 11/05/2018	Sábado 12/05/2018	Sábado 02/06/2018	
Evaluación inicial	1	X					
Conceptos y normas básicas de seguridad e higiene industrial	3		X				
Uso adecuado de equipos de protección personal, correcta interpretación de la señalización industrial y manejo adecuado de reactivos	3			X			
Primeros auxilios (Personal Paramédico) Teórico	3				X		
Primeros auxilios (Personal Paramédico) Practico	3					X	
Evaluación final	1						X

*La capacitación se dictó de 09:00 a 12:00 a.m.

Descripción de cada Curso Impartido para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 66 Descripción de la Capacitación N°1 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS

<u>CAPACITACIÓN N°1</u>	
Tema	Conceptos y Normas Básicas de Seguridad e Higiene Industrial
Datos generales	Entidad: Junta de Agua Potable Regional Bayas Responsable: Fernanda Calderón estudiante de Titulación (Ing. Química) de la Universidad de Cuenca.
Problema priorizado	Los trabajadores necesitan saber todo lo que conlleva la seguridad e higiene industrial, como en conceptos simples y de forma legal, para que puedan saber sus derechos y obligaciones, ya que necesitan adquirir más conocimientos acerca de estos temas.
Público objetivo	Personal que labora en la planta y el personal que quiera asistir.
Modalidad	Charla presencial Presentaciones en Power Point Videos didácticos
Metodología	Exposición de la estudiante de titulación Preguntas del personal de la Junta Sugerencias Evaluación
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentos y principios básicos de la seguridad e higiene industrial ✓ Normativas legales de la seguridad e higiene industrial ✓ Tipos de riesgos a los que están expuestos ✓ Identificación de peligros
Duración del curso	3 horas
Lugar	Oficinas de la Junta (aula trasera)
Recursos	Recursos Humanos: Egresada en la carrera de Ingeniería Química. Recursos Materiales: Laptop, proyector, hojas de papel bon, esferos.
Evaluación	Identificación de peligros en la planta y zonas externas
Fotografías	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 177 Capacitación N°1 Exposición del Contenido Fuente: Autor</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 178 Capacitación N°1 Respondiendo preguntas Fuente: Autor</i></p> </div> </div>

Tabla 67 Descripción de la Capacitación N°2 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS

<u>CAPACITACIÓN N°2</u>	
Tema	Uso adecuado de equipos de protección personal (EPPs), correcta interpretación de la señalización industrial y manejo adecuado de reactivos
Datos generales	Entidad: Junta de Agua Potable Regional Bayas Responsable: Fernanda Calderón estudiante de Titulación (Ing. Química)
Problema priorizado	Falta de conocimiento de los equipos de protección personal que requieren Falta de conocimiento de señalización industrial ya que no cuentan con la misma No conocen los riesgos químicos a los que están expuestos al manipular los reactivos cotidianamente en el trabajo.
Público objetivo	Personal que labora en la planta personal que quiera asistir
Modalidad	Charla presencial Presentaciones en Power Point Videos didácticos
Metodología	Exposición de la estudiante de titulación Preguntas del personal de la Junta Sugerencias
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificación de los EPPs ✓ Uso correcto de los EPPs ✓ Identificación de la Señalización Industrial ✓ Interpretación de la Señalización Industrial ✓ Reconocimiento de reactivos usados ✓ Interpretación de las Hojas de seguridad Industrial
Duración del curso	3 Horas
Lugar	Planta de Potabilización de Agua Bayas
Recursos	Recursos Humanos: Egresada en la carrera de Ingeniería Química. Recursos Materiales: Laptop, proyector, pizarra, hojas de papel bon, esferos.
Evaluación	Sin evaluación final del curso
Fotografías	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 179 Capacitación N°2 Exposición del Contenido Fuente: Autor</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 180 Capacitación N°2 Respondiendo Preguntas Fuente: Autor</i></p> </div> </div>

Tabla 68 Descripción de la Capacitación N°3 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS

<u>CAPACITACIÓN N°3</u>	
Tema	Primeros Auxilios (Teórico)
Datos generales	Entidad: Junta de Agua Potable Regional Bayas Responsable: Fernanda Calderón estudiante de Titulación (Ing. Química) y Raúl Calderón auxiliar de enfermería y estudiante de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca.
Problema priorizado	Los trabajadores no saben cómo actuar en caso de incendio Los trabajadores no saben cómo actuar en caso de cualquier accidente
Público objetivo	Todo el personal de la Junta
Modalidad	Charla presencial Presentaciones en Power Point Videos didácticos
Metodología	Exposición de la estudiante de titulación y del auxiliar de enfermería Preguntas del personal de la Junta Sugerencias
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actuación en caso de incendio con los reactivos químicos ✓ Conceptos básicos de los primeros auxilios ✓ Formas de actuación en caso de que haya un accidentado ✓ Como actuar en caso de obstrucción de vías respiratorias ✓ Como actuar en caso de epilepsia ✓ Como actuar en caso de hemorragias ✓ Como actuar en caso de traumatismos ✓ Como actuar en caso de quemaduras ✓ Elementos necesarios y la finalidad de cada uno en un botiquín industrial
Duración del curso	3 horas
Lugar	Planta de Potabilización de Agua Bayas
Recursos	Recursos Humanos: Egresada en la carrera de Ingeniería Química. Recursos Materiales: Laptop, proyector, pizarra, hojas de papel bon, esferos.
Evaluación	Sin evaluación final del curso
Fotografías	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 181 Capacitación N°3 Exposición del Contenido por el personal invitado Fuente: Autor</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 182 Capacitación N°3 Respondiendo Preguntas el personal invitado Fuente: Autor</i></p> </div> </div>

Tabla 69 Descripción de la Capacitación N°4 para los Trabajadores de la Planta de Agua Potable BAYAS

<u>CAPACITACIÓN N°4</u>	
Tema	Primeros Auxilios (Practico)
Datos generales	Entidad: Junta de Agua Potable Regional Bayas Responsable: Christian Rodas A.P.H. Cruz Roja y estudiante de Medicina de la Universidad del Azuay.
Problema priorizado	Se adquirieron conocimientos básicos de primeros auxilios, pero se requiere de un estudio practico de este tema, para la actuación real de cualquier accidente o incendio
Público objetivo	Todo el personal de la Junta
Modalidad	Charla presencial Presentaciones en Power Point
Metodología	Exposición del A.P.H. Cruz Roja Preguntas del personal de la Junta Sugerencias
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conceptos básicos de los primeros auxilios ✓ Forma de actuación en caso de obstrucción de vías respiratorias ✓ Forma de actuación en caso de epilepsia ✓ Forma de actuación en caso de hemorragias ✓ Forma de actuación en caso de traumatismos ✓ Forma de actuación en caso de quemaduras ✓ Forma de actuación en caso de un paro cardiorrespiratorio
Duración del curso	3 horas
Lugar	Oficinas de la Junta (aula trasera)
Recursos	Recursos Humanos: Egresada en la carrera de Ingeniería Química. Recursos Materiales: Laptop, proyector, pizarra, hojas de papel bon, esferos.
Evaluación	Sin evaluación final del curso
Fotografías	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 183 Capacitación N°4 Exposición del Contenido por el personal invitado Fuente: Autor</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Ilustración 184 Capacitación N°4 Exposición Demostrativa del Contenido por el personal invitado Fuente: Autor</i></p> </div> </div>



Análisis de las evaluaciones iniciales y finales que se realizaron a los trabajadores que laboran en la Planta de Agua potable BAYAS

La evaluaciones iniciales se realizaron a los empleado que trabajan directamente en la planta en donde se realiza la potabilización de agua el 29/03/2018 para verificar su nivel de conocimiento de seguridad e higiene industrial y poder capacitarlos posteriormente un mes después, mientras que las evaluaciones finales se realizaron a los empleados el 07/06/2018 para verificar su nivel de conocimiento de seguridad e higiene industrial y así poder observar los resultados de las capacitaciones. ANEXO 1.

Una vez terminada la capacitación teórica se dejó un lapso de 20 días para realizar la capacitación práctica, una semana después de haber culminado por completo toda la capacitación se evaluó nuevamente a los empleados de la Planta

Las capacitaciones y las evaluaciones se realizaron conforme a la organización del Administrador y al tiempo disponible de los empleados.

Información de trabajadores que laboran en la Planta de Agua potable BAYAS según evaluaciones iniciales y finales

Tabla 70 Información de Trabajadores que Laboran en la Planta de Agua potable BAYAS

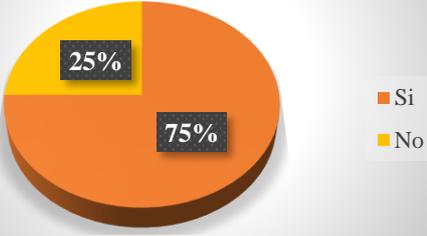
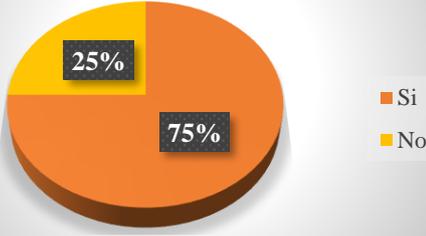
Nombres	Edad	Estado Civil	Años que laboran en la Junta	Discapacidad
Juan Carlos Vega	30	Casado	5,5	No presenta
Manuel Guallpa	26	Casado	3	No presenta
Robins Sornoza	30	Casado	4	No presenta
Xavier Mejía	28	Casado	5	No presenta



Análisis Estadístico de las Evaluaciones Iniciales y Finales

1. ¿Ud. ha recibido algún tipo de capacitación antes de ingresar a trabajar en la Junta de Agua Potable Regional “BAYAS”? Si su respuesta fue Si, especifique que tipo de capacitación

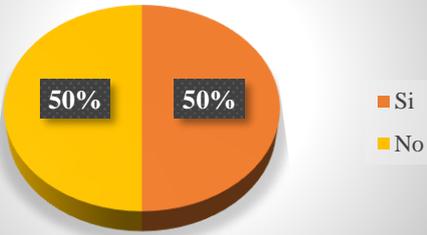
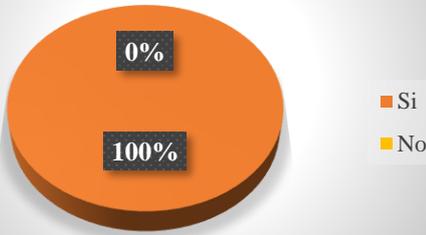
Tabla 71 Análisis de la pregunta 1 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p style="text-align: center;">Pregunta 1</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Si ■ No </p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 1</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Si ■ No </p>
<p>Las capacitaciones impartidas fueron relacionadas solo al proceso y al análisis químico de las muestras de agua.</p>	<p>No hubo variación de esta pregunta ya que fue cuando comenzaron a trabajar en la Junta.</p>
<p>No hubo variación debido a que la pregunta está dirigida a capacitaciones de cualquier índole al comenzar a trabajar en la Junta, pero en la actualidad se brindaron dos capacitaciones de seguridad industrial y dos primeros auxilios básicos.</p>	

Fuente: Autor

2. En caso de algún accidente de trabajo sabe Ud. ¿A quién dirigirse? Si su respuesta fue Si, especifique

Tabla 72 Análisis de la pregunta 2 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p style="text-align: center;">Pregunta 2</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Si ■ No </p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 2</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Si ■ No </p>
<p>La llamada en caso de accidente seria al Sr. Administrador o al 911</p>	<p>La llamada en caso de accidente seria al Sr. Administrador o al 911</p>
<p>En la evaluación inicial como en la final el personal sabe que ante cualquier accidente debe dirigirse al administrador de la Junta ya que él les proporcionara lo que requieran al momento, y en caso de ser un accidente grave en seguida llamar al 911.</p>	

Fuente: Autor



3. Durante su permanencia en la Junta de Agua Potable “BAYAS”, alguna vez ha sido incapacitado por alguna de las siguientes causas:

Tabla 73 Análisis de la pregunta 3 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 3</p>	<p>Pregunta 3</p>
<p>Los trabajadores han tenido enfermedades frecuentes como gripes, infecciones o dolores de forma general y se han curado con antibióticos.</p>	<p>No hay variación de los resultados hasta la fecha.</p>
<p>Se pudo verificar claramente que hasta la actualidad no se ha suscitado ningún tipo de enfermedad o accidente grave en la Junta, lo que demuestra que los trabajos si se han realizado cuidadosamente, pero por falta de conocimiento a futuro puede llegar a ocasionar graves problemas de salud, sino se siguen las medidas de seguridad e higiene necesarias.</p>	

Fuente: Autor

4. ¿Al ingresar a trabajar en la Junta que equipo de protección personal recibió Ud.?

Tabla 74 Análisis de la pregunta 4 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 4</p>	<p>Pregunta 4</p>
<p>Por lo general se les entrega un par de botas cada año, cascos y guantes que no se usan con frecuencia.</p>	<p>En la actualidad se entrega a todo el personal sus equipos de protección personal</p>
<p>La administración de la Junta siempre ha velado por la integridad de sus trabajadores y se les ha proporcionado algunos implementos de seguridad básicos que se creía pertinente, pero en la actualidad con el estudio realizado de los riesgos, se le entrego equipos de protección personal adecuados a cada uno.</p>	

Fuente: Autor



5. ¿El equipo de protección personal que recibió Ud. es para?

Tabla 75 Análisis de la pregunta 5 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 5</p> <p>■ Uso individual ■ Uso de varios trabajadores</p>	<p>Pregunta 5</p> <p>■ Uso individual ■ Uso de varios trabajadores</p>
<p>Por lo general el equipo impartido es de uso personal, solo algunos equipos se usan de forma colectiva.</p>	<p>Los equipos de protección personal son de uso exclusivo para cada empleado.</p>
<p>Los equipos de protección personal son de uso exclusivo para cada trabajador, debido a que estos varían en las tallas, y estos deben ser cuidados por cada uno.</p>	

Fuente: Autor

6. Conoce Ud. las funciones de cada uno de los equipos de protección personal?

Tabla 76 Análisis de la pregunta 6 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 6</p> <p>■ Correcto ■ Incorrecto</p>	<p>Pregunta 6</p> <p>■ Correcto ■ Incorrecto</p>
<p>Se tienen conocimientos generales de los equipos de protección personal, es decir se conoce de algunas finalidades o uso, pero se desconoce el verdadero funcionamiento de los mismos</p>	<p>Todos los trabajadores conocen o tienen alguna idea para que sirve cada equipo de protección personal, a excepción de algunos equipos que no está claro a que parte del cuerpo protege.</p>
<p>Si bien es cierto la mayoría de equipos de protección personal se sabe que parte del cuerpo protege como conocimiento básico, pero estos conocimientos se profundizaron más con la capacitación y se sabe en concreto que parte del cuerpo protege.</p>	

Fuente: Autor



7. En que trabajo emplea los equipo de protección personal?

Tabla 77 Análisis de la pregunta 7 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final																																																
<p style="text-align: center;">Pregunta 7</p> <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 7 Initial Evaluation</caption> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Correcto</th> <th>Incorrecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CASCO</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>GUAN...</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>MASC...</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>GAFAS</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>ROPA...</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>BOTAS</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>MASC...</td><td>1</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	Actividad	Correcto	Incorrecto	CASCO	1	3	GUAN...	2	2	MASC...	2	2	GAFAS	2	2	ROPA...	1	3	BOTAS	3	1	MASC...	1	3	<p style="text-align: center;">Pregunta 7</p> <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 7 Final Evaluation</caption> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Correcto</th> <th>Incorrecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CASCO</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>GUAN...</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>MASC...</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>GAFAS</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>ROPA...</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>BOTAS</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>MASC...</td><td>2</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	Actividad	Correcto	Incorrecto	CASCO	4	0	GUAN...	4	0	MASC...	4	0	GAFAS	4	0	ROPA...	4	0	BOTAS	4	0	MASC...	2	0
Actividad	Correcto	Incorrecto																																															
CASCO	1	3																																															
GUAN...	2	2																																															
MASC...	2	2																																															
GAFAS	2	2																																															
ROPA...	1	3																																															
BOTAS	3	1																																															
MASC...	1	3																																															
Actividad	Correcto	Incorrecto																																															
CASCO	4	0																																															
GUAN...	4	0																																															
MASC...	4	0																																															
GAFAS	4	0																																															
ROPA...	4	0																																															
BOTAS	4	0																																															
MASC...	2	0																																															
<p>No se tiene conocimientos concretos de en qué actividades se deben ocupar los equipos de protección personal.</p>	<p>Se tiene claro cuál es la finalidad o en donde se debe usar cada equipo de protección, excepto la máscara completa que no se especificó en la capacitación.</p>																																																
<p>De las actividades que realizan los trabajadores existen algunas específicas en donde se debe usar uno o varios equipos de protección personal para poder salvaguardar su integridad, y después de la capacitación los trabajadores ya saben concretamente donde usarlos y cómo lidiar con los mismos.</p>																																																	

Fuente: Autor

8. Indique el nombre de la siguiente señalización Industrial si la conoce

Tabla 78 Análisis de la pregunta 8 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final																																																																																				
<p style="text-align: center;">Pregunta 8</p> <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 8 Initial Evaluation</caption> <thead> <tr> <th>Señal</th> <th>Correcto</th> <th>Incorrecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SEÑA 1</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>SEÑA 2</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>SEÑA 3</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>SEÑA 4</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>SEÑA 5</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>SEÑA 6</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>SEÑA 7</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>SEÑA 8</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>SEÑA 9</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>SEÑA 10</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>SEÑA 11</td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>SEÑA 12</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>SEÑA 13</td><td>3</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Señal	Correcto	Incorrecto	SEÑA 1	0	4	SEÑA 2	0	4	SEÑA 3	1	3	SEÑA 4	2	2	SEÑA 5	1	3	SEÑA 6	3	1	SEÑA 7	2	2	SEÑA 8	2	2	SEÑA 9	3	1	SEÑA 10	2	2	SEÑA 11	1	3	SEÑA 12	3	1	SEÑA 13	3	1	<p style="text-align: center;">Pregunta 8</p> <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 8 Final Evaluation</caption> <thead> <tr> <th>Señal</th> <th>Correcto</th> <th>Incorrecto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SEÑA 1</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>SEÑA 2</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>SEÑA 3</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 4</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 5</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 6</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 7</td><td>3</td><td>1</td></tr> <tr><td>SEÑA 8</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 9</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 10</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 11</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 12</td><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>SEÑA 13</td><td>4</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	Señal	Correcto	Incorrecto	SEÑA 1	3	1	SEÑA 2	3	1	SEÑA 3	4	0	SEÑA 4	4	0	SEÑA 5	4	0	SEÑA 6	4	0	SEÑA 7	3	1	SEÑA 8	4	0	SEÑA 9	4	0	SEÑA 10	4	0	SEÑA 11	4	0	SEÑA 12	4	0	SEÑA 13	4	0
Señal	Correcto	Incorrecto																																																																																			
SEÑA 1	0	4																																																																																			
SEÑA 2	0	4																																																																																			
SEÑA 3	1	3																																																																																			
SEÑA 4	2	2																																																																																			
SEÑA 5	1	3																																																																																			
SEÑA 6	3	1																																																																																			
SEÑA 7	2	2																																																																																			
SEÑA 8	2	2																																																																																			
SEÑA 9	3	1																																																																																			
SEÑA 10	2	2																																																																																			
SEÑA 11	1	3																																																																																			
SEÑA 12	3	1																																																																																			
SEÑA 13	3	1																																																																																			
Señal	Correcto	Incorrecto																																																																																			
SEÑA 1	3	1																																																																																			
SEÑA 2	3	1																																																																																			
SEÑA 3	4	0																																																																																			
SEÑA 4	4	0																																																																																			
SEÑA 5	4	0																																																																																			
SEÑA 6	4	0																																																																																			
SEÑA 7	3	1																																																																																			
SEÑA 8	4	0																																																																																			
SEÑA 9	4	0																																																																																			
SEÑA 10	4	0																																																																																			
SEÑA 11	4	0																																																																																			
SEÑA 12	4	0																																																																																			
SEÑA 13	4	0																																																																																			
<p>En la mayoría de señalización mostrada se desconoce el nombre, por lo tanto su finalidad.</p>	<p>Según los resultados expuestos los empleados ya pueden reconocer la mayoría de Señalización Industrial y más aun la que está expuesta en la planta.</p>																																																																																				
<p>Algunas señales Industriales son de conocimiento básico, pero la gran mayoría necesita ser explicadas y ser visibles para su correcta interpretación, como fue el caso de los trabajadores que al visualizar físicamente estas señales pudieron distinguirlos e identificarlos</p>																																																																																					

Fuente: Autor



9. Como manipula Ud. los reactivos a diario?

Tabla 79 Análisis de la pregunta 9 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 9</p>	<p>Pregunta 9</p>
<p>Los reactivos son manipulados sin ningún tipo de protección, salvo un trabajador que solo usa guantes.</p>	<p>Se puede observar que la mayoría de empleados han tomado conciencia y después de la capacitación comenzaron a manipular correctamente los reactivos.</p>
<p>Al principio ningún empleado estaba consciente de los riesgos que presentan los reactivos químicos con los que trabajan, por eso los manipulaban sin ninguna protección, pero al explicarles a los peligros que se enfrenta, comenzaron a tomar conciencia usando los EPPs adecuados para cada reactivo.</p>	

Fuente: Autor

10. Conoce Ud. a que riesgos está expuesto al estar en contacto diario con los siguientes reactivos:

Tabla 80 Análisis de la pregunta 10 de las evaluaciones Iniciales y finales

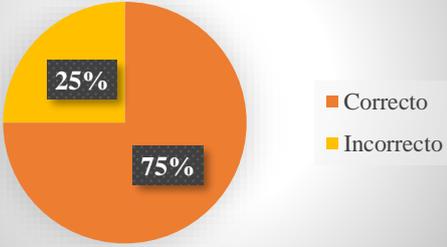
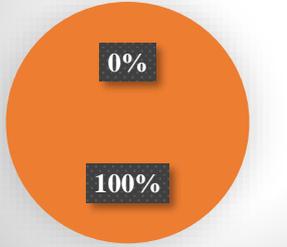
Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 10</p>	<p>Pregunta 10</p>
<p>Trabajan a diario con estos tres tipos de reactivos y no saben a qué están expuestos al manipularlos a diario.</p>	<p>Los empleados ya reconocen a que riesgos están expuestos diariamente al manipular estos reactivos, a excepción de un trabajador que no supo expresarlo.</p>
<p>Desconocimiento total de todos los riesgos que presentan estos reactivos químicos, pero al enseñarles que estos reactivos son peligrosos, en la actualidad pueden distinguir los principales riesgos que conlleva trabajar con estos químicos.</p>	

Fuente: Autor



11. Cómo actuaría Ud. en caso de incendio en la planta?

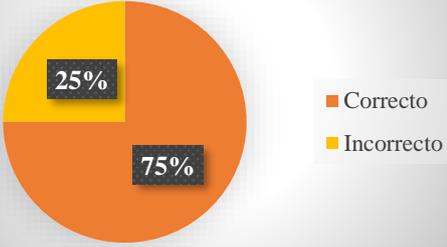
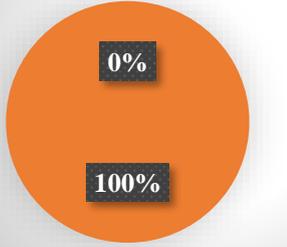
Tabla 81 Análisis de la pregunta 11 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p style="text-align: center;">Pregunta 11</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Correcto ■ Incorrecto </p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 11</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Correcto ■ Incorrecto </p>
<p>Se tiene conocimientos básicos en caso de incendio, pero no los apropiados</p>	<p>Todos los trabajadores ya saben cómo actuar de forma correcta en caso de Incendio, ya sea lo básico o una forma de actuación más concreta.</p>
<p>La capacitación de primeros auxilios para este punto fue muy provechosa debido a que si ocurre algún incendio los trabajadores están preparados y saben cómo actuar ante este inconveniente.</p>	

Fuente: Autor

12. Que haría Ud. en caso de un accidente de trabajo, como actuaría?

Tabla 82 Análisis de la pregunta 12 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p style="text-align: center;">Pregunta 12</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Correcto ■ Incorrecto </p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 12</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Correcto ■ Incorrecto </p>
<p>Se tiene conocimientos básicos en caso de accidente, pero no los apropiados</p>	<p>Todos los trabajadores ya saben cómo actuar de forma correcta en caso de cualquier accidente suscitado en la planta, ya sea lo básico o una forma de actuación más concreta.</p>
<p>Igual que el punto anterior la capacitación fue de gran ayuda para que los empleados sepan cómo actuar ante cualquier tipo de accidente y no solo eso sino que puedan ayudar a las víctimas si está al alcance de sus manos.</p>	

Fuente: Autor



13. Cuantas veces a la semana limpia y ordena todo sus puestos de trabajo

Tabla 83 Análisis de la pregunta 13 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 13</p>	<p>Pregunta 13</p>
<p>La limpieza en la planta por lo general se realiza dos veces por semana, pero no es la adecuada, debido a que no se ha organizado de forma correcta el aseo que se debe cumplir en la misma.</p>	<p>El porcentaje de orden y limpieza que realizan los empleados en la planta se mantuvo en dos veces por semana, pero un solo empleado incremento esta acción a 3 veces por semana.</p>
<p>La limpieza de la planta es algo que no se ha sabido llevar con regularidad, pero concientizando a los empleados que por falta de orden y limpieza puede haber accidentes o enfermedades, los trabajadores van tomando conciencia y por lo menos hacen que perdure el orden y limpian su zona de trabajo con más frecuencia.</p>	

Fuente: Autor

14. Al podar las áreas verdes que equipos de protección usa?

Tabla 84 Análisis de la pregunta 1 de las evaluaciones Iniciales y finales

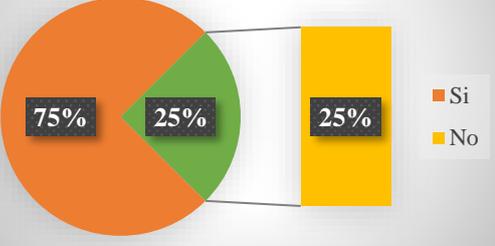
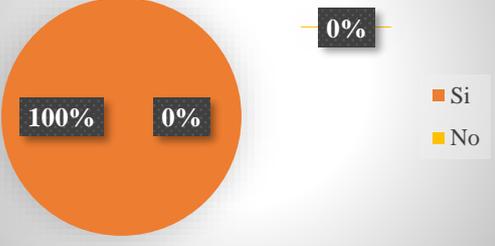
Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p>Pregunta 14</p>	<p>Pregunta 14</p>
<p>Para podar las áreas verdes solo se usa protección facial, ningún otro tipo de protección se usa para hacer esta actividad.</p>	<p>Para podar las áreas verdes ya se está comenzando a usar toda la protección adecuada para evitar accidentes</p>
<p>La poda es una actividad extra que realizan los trabajadores, pero que no fue realizada correctamente, es decir con las debidas precauciones, pero ya en la actualidad se sabe que se deben proteger todo el cuerpo para poder realizar esta actividad, caso contrario pueden sufrir accidentes graves.</p>	

Fuente: Autor



15. Considera Ud. que el trabajo que realiza para la Junta de Agua Potable “BAYAS” es peligroso o presenta algún riesgo para su salud o integridad física?

Tabla 85 Análisis de la pregunta 15 de las evaluaciones Iniciales y finales

Evaluación Inicial	Evaluación Final
<p style="text-align: center;">Pregunta 15</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Si ■ No </p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 15</p>  <p style="text-align: right;"> ■ Si ■ No </p>
<p>La mayoría de empleados esta consiente, que a diario están expuestos a varios riesgos y que pueden sufrir cualquier tipo de accidente, principalmente el contacto con los químicos y el trabajo de las excavaciones.</p>	<p>En la actualidad todos los empleados están conscientes de todos los riesgos que presenta laborar en la Junta.</p>
<p>Las excavaciones y la manipulación de reactivos químicos son los principales riesgos identificados por los trabajadores, y es verdad, se consideran los más peligrosos en sus actividades, pero ahora saben cada riesgo especifico que se presenta en todas sus actividades.</p>	

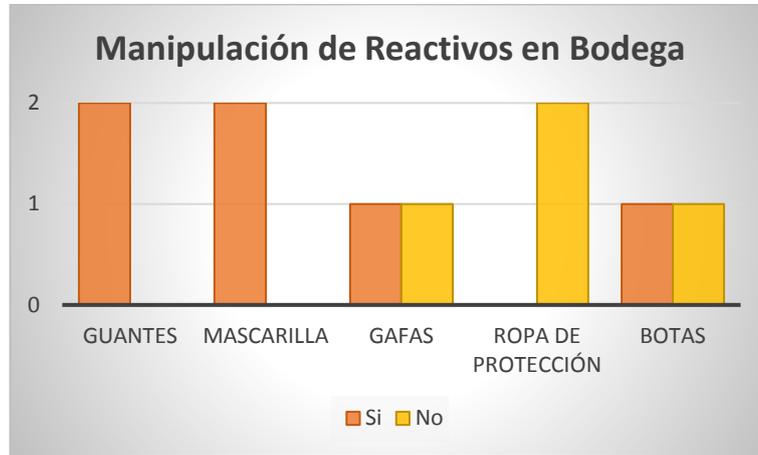
Fuente: Autor

Análisis de auditorías semanales de seguridad e higiene industrial

Con los resultados obtenidos de las evaluaciones finales se llegó a la conclusión de que los trabajadores han tomado conciencia y están más informados teóricamente de los principales riesgos que se presentan en la planta, para verificación de que están poniendo en práctica lo aprendido en las capacitaciones se realizaron dos auditorías (2 semana después de la capacitación) sin previo aviso del día y la hora para comprobación del cumplimiento de la utilización de los equipos de protección personal, equipos de protección colectiva y de la señalización industrial. ANEXO 2.

Análisis Estadístico de las Auditorías Semanales a los Trabajadores que Laboran en la Planta de Agua potable BAYAS

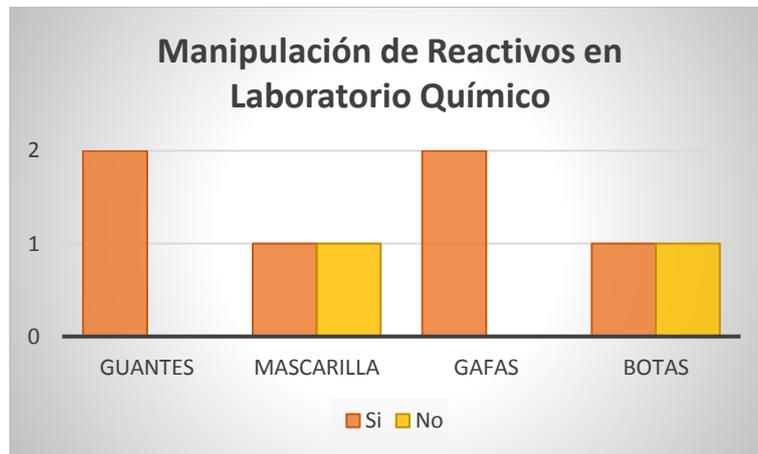
1. Manipulación de Reactivos en Bodega



Gráfica 1 Punto 1 Análisis de Auditorías en la Planta de Agua Potable BAYAS

Nota: Los equipos de protección son usados en gran mayoría para la manipulación del hipoclorito de calcio y el sulfato de aluminio, a excepción de la ropa de trabajo que no se registra su uso adecuado.

2. Manipulación de Reactivos en Laboratorio Químico



Gráfica 2 Punto 2 Análisis de Auditorías en la Planta de Agua Potable BAYAS

Nota: Los equipos de protección personal más usados son los guantes y gafas para manipulación del polímero, mientras que los otros EPPs, no son de uso regular.



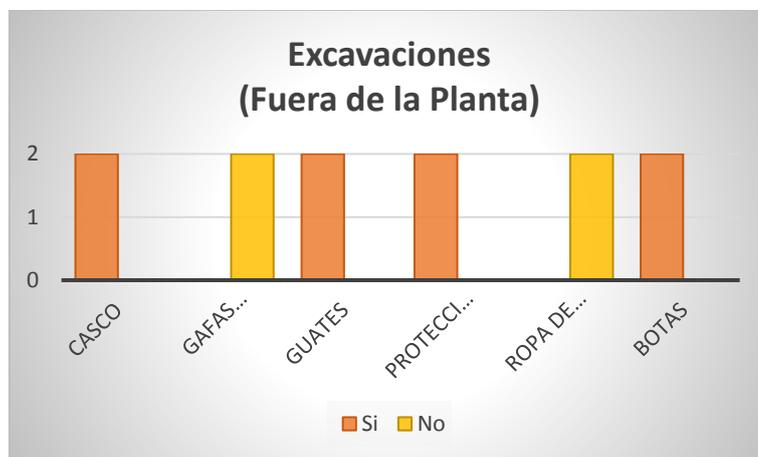
3. Actividades Extras



Gráfica 3 Punto 3 Análisis de Auditorias en la Planta de Agua Potable BAYAS

Nota: Los equipos de protección personal que se verifico certeramente su uso fue la ropa de protección y las botas para la limpieza y algunas actividades en específico, pero como no se hacen con regularidad otras actividades no se pudo comprobar su uso concreto.

4. Excavaciones (Fuera de la Planta)



Gráfica 4 Punto 4 Análisis de Auditorias en la Planta de Agua Potable BAYAS

Nota: Para las excavaciones ya que se usa principalmente el martillo eléctrico el uso de los EPPs es obligatorio, por lo que el uso es alto para la manipulación de este equipo.

5. Uso de Señalización Industrial



Gráfica 5 Punto 5 Análisis de Auditorías en la Planta de Agua Potable BAYAS

Nota: Las señalizaciones industriales son respetadas en gran medida en la planta, principalmente porque cada empleado conoce su finalidad, a excepción del cuarto de cloración que debería haber más control.

6. Limpieza de la planta



Gráfica 6 Punto 6 Análisis de Auditorías en la Planta de Agua Potable BAYAS

Nota: La Limpieza en general es notoria, aunque hay diferencia notoria entre cada trabajador, algunos son más rigurosos en este tema.

Tabla 86 Comprobación de Auditorías a los Empleados de la Planta de Agua Potable BAYAS

Fotografías del Uso de EPPs		
 <p><i>Ilustración 185 Manipulación actual del Hipoclorito de Calcio en la Planta de Agua potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 186 Manipulación actual del Polímero Catiónico en la Planta de Agua potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 187 Uso del dosificador de Hipoclorito de calcio en la Planta de Agua potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>
 <p><i>Ilustración 188 Análisis de muestras actual en la Planta de Agua potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 189 Mezcla actual del Hipoclorito de Calcio en la Planta de Agua potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>	 <p><i>Ilustración 190 Manipulación actual del Sulfato de Aluminio en la Planta de Agua potable BAYAS Fuente: Autor</i></p>

Fuente: Autor



CAPÍTULO VII

Guía de Seguridad e Higiene Industrial de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

La guía de seguridad e higiene industrial para la Junta de Agua Potable Regional Bayas está basado principalmente en todo el estudio que se realizó en este tema de trabajo de titulación indicando en el mismo los riesgos a los que se someten los empleados de la Planta de Agua Potable Bayas y con este estudio se realizó la guía enfocando varios puntos empleando el Decreto 2393 de la Constitución del Ecuador.

La guía se presenta de forma didáctica y de fácil entendimiento para que todos los empleados cuenten con la misma en caso que lo requieran, ya que la misma se encuentra impresa en las oficinas de la Junta y en la Plata donde se realiza la potabilización.

Capítulos de la guía de seguridad e higiene industrial para la Junta de Agua Potable Regional Bayas

La guía consta básicamente de los siguientes capítulos:

1. Información de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas

Toda esta información fue tomada del “ESTATUTO, REGLAMENTO INTERNO Y REGLAMENTO DE ELECCIONES QUE NORMA LA ADMINISTRACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y SANEAMIENTO REGIONAL BAYAS” que fue obsequiado a la estudiante por parte del Administrador de la Junta.

Se presenta en este capítulo la ubicación de la planta, personal administrativo de la Junta y a que están obligados los mismos conforme a la seguridad e higiene industrial, empleados que operan en la planta y a que están obligados los mismos conforme a la seguridad e higiene industrial, y una descripción breve de todo el proceso de potabilización que realizan en la planta.

2. Infraestructura de la planta

La imagen que se muestra es como se secciona a la planta para realizar la evaluación de riesgos, y se tomó información de los materiales de la infraestructura de planos proporcionados por el administrador.



3. Conceptos básicos de seguridad e higiene industrial

Se colocó los principales conceptos de interés para los empleados y que puedan revisarlos cuando lo requieran, tomados del Libro “SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO” técnicas de prevención y riesgos laborales de José M^a Cortez Díaz y algunas definiciones tomadas de diferentes normativas.

4. Causas y prevención de riesgos mecánicos

Se presenta en este capítulo los principales riesgos mecánicos que presenta la planta de Agua Potable BAYAS según el estudio de evaluación de riesgos INSHT y el Método W. Fine presentando las causas por las que pueden ocurrir los mismos y el método de prevención para disminuir o eliminar el riesgo a sufrir accidentes.

5. Correcta limpieza de la planta de Agua Potable Bayas

En este punto se muestra como debe mantenerse la limpieza y el orden en la planta y en las oficinas de la Junta, especificando con detalle cada actividad que se debe realizar. También hay un listado de todos los utensilios de limpieza que se requiera para una correcta higiene tanto del lugar del trabajo como personal.

6. Equipos de Protección Personal

Con el estudio previo realizado se realizó un listado de equipos de protección personal necesario para realizar todas las actividades Laborales en la Junta, el listado que se presenta en la guía muestra el equipo de protección, actividades en donde se debe usar, áreas de uso y especificaciones técnicas, para mayor entendimiento de cada uno de los empleados.

7. Señalización Industrial Visual

De igual forma según estudios previos se identificó la señalización industrial necesaria para la planta, colocando este listado de señales: adicionales, advertencia, información (salvamento e indicativo), obligación y prohibición que se encuentran expuestos en la planta, esto ayudará a identificar correctamente a los empleados cada señal.

8. Actuación ante Accidentes Laborales

Se presenta la forma correcta de actuar ante cualquier accidente y varios métodos de primeros auxilios básicos en caso de que se requiera si hay accidentados.



9. Actuación ante incendios

En caso de incendio en este punto se presenta la forma correcta de actuar ante este acontecimiento, que hacer en caso de quemaduras e indica cómo se debe usar el extintor de polvo seco que es el que se debe usar en la planta.

10. Botiquín de primeros auxilios

Un botiquín industrial debe estar provisto de diferentes elementos que son necesarios en caso que se requiera en actividades laborales y es lo que se enseña en este capítulo, es decir, cada elemento con que debe estar provisto el botiquín de la junta y su finalidad.

11. Mapa de riesgos de la planta

Con la evaluación de riesgos de la Junta se realizaron mapas de riesgo de la planta en donde se realiza el proceso de potabilización, este mapa consta de varias secciones de la planta y en diferentes vistas, lo que ayudara al personal laboral y visitas a identificar estos riesgos, También se presenta una ruta de evacuación de la planta en caso de accidentes o incendio.

12. Datos técnicos de los reactivos

Esta información fue tomada de las hojas de seguridad proporcionada por cada uno de los distribuidores de los reactivos químicos, estos fueron resumidos para mayor entendimiento y especifican los puntos básicos y pertinentes que se requiere conocer por los empleados.

La guía de seguridad e higiene industrial consta de 43 páginas con toda la información antes detallada, esta se presenta como ANEXO 6.



CAPÍTULO VIII

Análisis de Resultados

Capítulo III: Identificación y evaluación de riesgos de la planta de potabilización de Agua Regional BAYAS

Análisis de resultados de riesgos físico en la planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 87 Análisis de resultados de riesgos Físico en la Planta de Agua Potable BAYAS

Riesgos Físicos	Aplica en la Planta	Resultados
Ruido	No hay presencia según la verificación	En todos los puntos de la planta de potabilización de Agua BAYAS que se realizaron las mediciones del ruido con el sonómetro se verifico que el sonido era menor a 85dB, lo que indica que no hay riesgo de ruido.
Iluminación	No hay presencia según la verificación	En todos los puntos de la planta de potabilización de Agua BAYAS que se realizaron las mediciones de la iluminación con el luxómetro (día y noche) se verifico que la iluminación era menor a los parámetros establecido en el Decreto 2393, lo que indica que no hay riesgo de iluminación.
Temperatura ambiente	Poca presencia según la Verificación	En algunos puntos de la planta de potabilización de Agua BAYAS que se realizaron las mediciones de la temperatura con el termómetro principalmente en la noche, se verifico que la temperatura era menor a la establecida por el Decreto 2393, lo que indica que hay riesgo de temperatura ambiente bajo, pero este es mínimo, por lo que solo se hacen recomendaciones de que se abriguen correctamente al personal de turno nocturno en las capacitaciones.

Fuente: Autor

Análisis de resultados de riesgos químicos en la planta de Agua Potable BAYAS

Según inventarios ANEXO 5 realizados durante la identificación de los riesgos químicos en el laboratorio químico se verifico que hay varios reactivos que pero estos no son ocupados por los trabajadores, estos son usados por personas externas a la Junta como estudiantes practicantes o de vinculación para realizar diferentes análisis. Por lo



que la identificación de riesgos químicos solo se realizó con las sustancias que los trabajadores están en contacto diariamente.

Tabla 88 Análisis de resultados de riesgos Químicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

Reactivo Químico	Grado de Peligrosidad	Resultados
Hipoclorito de Calcio	Alto	Con la información obtenida de las hojas de seguridad proporcionada por el distribuidor de Hipoclorito de Calcio HTH (ARCH) a la Junta de Agua Potable BAYAS, se verifico que este reactivo químico es bastante peligroso para la salud y bastante corrosivo, afectando principalmente las vías respiratorias y la piel, más aun si se está en contacto diario con el mismo, uso obligatorio de EPPs adecuados, los mismos que son verificados por el Administrador de la Junta, tanto el uso por los trabajadores como la buena condición de los mismos.
Sulfato de Aluminio	Bajo	Con la información obtenida de las hojas de seguridad proporcionada por el distribuidor del Sulfato de Aluminio (Quimpac) a la Junta de Agua Potable BAYAS, se verifico que este reactivo químico es poco peligroso para la salud y es corrosivo, afectando principalmente las vías respiratorias y la piel, más aun si se está en contacto diario con el mismo, uso obligatorio de EPPs adecuados, los mismos que son verificados por el Administrador de la Junta, tanto el uso por los trabajadores como la buena condición de los mismos.
Polímero Catiónico	Bajo	Con la información obtenida de las hojas de seguridad proporcionada por el distribuidor del Polímero Catiónico (Lipesa) a la Junta de Agua Potable BAYAS, se verifico que este reactivo químico es poco peligroso para la salud, pero presenta riesgo de ser resbaloso al entrar en contacto con el agua y estar regado en el piso por lo que debe ser manipulado con cautela y no regarse en el piso y secar bien las áreas en donde se lo utiliza, uso obligatorio de EPPs adecuados los mismos que son verificados por el Administrador de la Junta, tanto el uso por los trabajadores como la buena condición de los mismos.

Fuente: Autor



Análisis de resultados de riesgos mecánicos en la planta de Agua Potable BAYAS

Según la evaluación que se realizó por el método de INSHT y el método de WILLIAM FINE los riesgos más significativos (ordenados de mayor a menor según el grado de peligrosidad) en la Junta de Agua Potable Regional Bayas son:

Tabla 89 Análisis de Resultados de Riesgos Mecánicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

	Riesgos	° Pelig	Controlado		Acción
			Si	No	
a)	Caídas a distinto nivel	600	X		Se usa la señalización adecuada Equipos de protección personal necesario Mantener el orden y limpieza
i)	Sustancias que pueden inhalarse	600	X		Se usa la señalización adecuada Equipos de protección personal necesario Capacitación al personal
e)	Contacto o exposición con químicos peligrosos	300	X		Se usa la señalización adecuada Equipos de protección personal necesario Capacitación al personal
j)	Vibraciones y ruido por martillo eléctrico	300	X		Equipos de protección personal necesario Capacitación al personal
c)	Choques Automovilísticos	225		X	No se controla del todo ya que por el traslado diario de la planta a las oficinas y viceversa siempre están propensos a tener este riesgo, pero se controla poco a poco concientizando al personal a que no se deben manejar con exceso de velocidad y que debe ser siempre con precaución
k)	Volcamiento vehicular	225		X	Al igual que el punto anterior solo se concientiza al personal, pero está en sus manos evitar este tipo de riesgo.



g)	Esfuerzo excesivo	180	X	El peso que cargan es soportable para su condición física, caso contrario la movilidad de cualquier objeto pesado se lo realiza con carretilla o en el carro de la Junta.
h)	Golpes y Cortes	90	X	Equipos de protección personal necesario Mantener el orden y limpieza Uso adecuado de herramientas y con precaución
f)	Escaleras inadecuadas	36	X	Debido a la infraestructura de la planta no se puede controlar, pero ya en un futuro se modificara la misma para seguridad de los empleados.
d)	Choques contra objetos inmóviles	18	X	Se usa la señalización adecuada Equipos de protección personal necesario Mantener el orden y limpieza
b)	Caídas al mismo nivel	9	X	Se usa la señalización adecuada Equipos de protección personal necesario Mantener el orden y limpieza

Fuente: Autor

No se podrá garantizar del todo que no habrá accidentes en la Junta de Agua Potable Regional Bayas, pero con las acciones tomadas y esperando que los trabajadores hayan tomado conciencia, se van disminuyendo poco a poco los riesgos de sufrir accidentes o su grado de peligrosidad.

Análisis de resultados de riesgos ergonómicos en la planta de Agua Potable BAYAS

Tabla 90 Análisis de resultados de Ergonómicos en la Planta de Agua Potable BAYAS

Riesgos Ergonómicos	Aplica en la Planta	Resultados
Calidad de aire interior	No hay riesgo según la verificación	En todos los puntos de la planta de Potabilización de Agua BAYAS que se realizaron las mediciones del CO ₂ con el equipo se verifico que el nivel de CO ₂ es



		menor a los parámetros establecido en el Decreto 2393 (menor a 5000ppm), lo que indica que no hay riesgo de mala calidad de aire interior.
Posiciones Forzadas	Poco riesgo según la verificación	En todas las actividades analizadas por el método REBA la mayor puntuación final es de cuatro que es de riesgo medio por lo que se capacito al personal para que se cargue de forma correcta los sacos de sulfato de aluminio y no tengan riesgos de lesión. Mientras que el resto de actividades evaluadas fue de riesgo bajo pero de igual forma se capacito al personal de cómo se manipula estas cargas correctamente.
Sobreesfuerzo		

Fuente: Autor

Capítulo IV: Mapa de riesgos de la planta de potabilización de Agua Regional BAYAS

Debido a la identificación y evaluación de riesgos se pudo realizar estos mapas que indican todos los riesgos que tiene la planta de Agua Potable Regional Bayas, estos mapas fueron impresos y son expuestos a la entrada de la planta para que todas las personas que ingresan a la planta estén informados de estos riesgos, al igual que están expuestos en la guía de seguridad industrial para mayor información del personal.

Los mapas indican los riesgos con los diferentes tipos de señalización industrial, y esto ayuda al personal y a visitas a identificar por donde deben circular y que materiales sustancias químicas, infraestructura está presente en las diferentes zonas de la planta.

Capítulo V: Propuesta de implementación de señalización industrial y equipos de protección personal para la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

Con la evaluación de riesgos se identificó que equipos de protección personal son los adecuados para cada trabajador de la Junta al igual que la señalización pertinente para la planta, tras varios meses de estudio se realizó dos listas una con los EPPs necesarios y otra con la señalización pertinente, los mismos fueron enviados a distintas Instituciones Comerciales para obtener cotizaciones y poder elegir de entre unas cuantas la mejor tanto en calidad como en precio.



Los equipos de protección personal fueron entregados ese mismo día, mientras que los Paneles de señalización fueron entregados el 04/07/2018 ya que debían ser impresos. ANEXO 3.

La entrega al personal y colocación de estos materiales se realizó el 07/07/2018 colocándolos en forma correcta por todo el personal, dejando ordenada y limpia toda la planta y oficina.

Tabla 91 Análisis de Resultados de la Implementación de los Paneles de Señalización Industrial, Paneles de las diferentes Áreas, Equipos de Protección Colectivas y Equipos de Protección Personal en la Planta de Agua Potable BAYAS

IMPLEMENTACIÓN	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
<p>Paneles de señalización industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Señales Adicionales ▪ Señales de Advertencia ▪ Señales de Información (Salvamento) ▪ Señales de Obligación ▪ Señales de Prohibición ▪ Señales de Evacuación 	<p>Todos estos paneles fueron colocados en lugares de estudio y con buena visibilidad para el personal de trabajo y visitantes.</p> <p>En las capacitaciones se impartió el significado y propósito de cada una, las mismas que se presentan en el mapa de riesgos de la planta.</p>
<p>Paneles de las diferentes áreas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada de agua cruda (4 llaves) ▪ Coagulación ▪ Floculadores y sedimentadores ▪ Filtros rápidos ▪ Filtros lentos ▪ Cloración ▪ Almacenamiento agua tratada ▪ Bodega ▪ Baño ▪ Laboratorio químico ▪ Cuarto de vigilancia y vestidores 	<p>Todos estos paneles fueron colocados en lugares aledaños al área de potabilización y con buena visibilidad para el personal de trabajo y visitantes.</p>
<p>Equipos de protección colectivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Extintor ▪ Botiquín 	<p>Estos equipos fueron colocados en áreas estratégicas de estudio, tanto en la planta como en la oficina para salvaguardar la integridad de todos los trabajadores de la Junta en caso de accidentes o incendios.</p>



<p>Equipos de protección personal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Casco ▪ Guantes de Nitrilo ▪ Guantes de Nitrilo desechables ▪ Guantes para excavación ▪ Mascarilla con filtro ▪ Mascarilla con filtro desechable ▪ Gafas de protección ▪ Gafas oscuras de protección ▪ Botas de caucho ▪ Ropa de Protección Jean ▪ Ropa de Protección contra lluvia 	<p>Según el estudio de los riesgos mecánicos se llegó a la conclusión que eran necesarios todos estos EPPs, los mismos que son verificados por el por el Administrador de la Junta, el uso correcto como la buena condición de los mismos, estos deben ser remplazados cada seis meses o cada año según el material del equipo.</p>
--	---	---

Fuente: Autor

Capítulo VI: Plan de capacitación de seguridad e higiene industrial para el personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

El plan de capacitación se realizó con el fin de concientizar a todo el personal de la planta y enseñar que es la seguridad e higiene industrial y toda la finalidad que conlleva la misma, todo este plan se realizó con éxito, y se cumplió varios objetivos planteados, y algunos no, pero se dio el primer paso para encaminar al personal a realizar de forma adecuado su trabajo y así evitar tener accidente de cualquier índole, o por lo menos disminuir este el grado de peligrosidad de cada riesgo que puede suscitar en la planta.

Análisis de los resultados obtenidos de la evaluación de esta Capacitación N°1 del plan de capacitación de seguridad e higiene industrial al personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

Se obtuvo un promedio de seis, que quiere decir que los conocimientos adquiridos les permitieron reconocer algunos peligros o la mayoría del todos los peligros presentes en cada lugar de su trabajo en conjunto, diferenciando el peligro del riesgo que era el principal objetivo.

Manuel Guallpa fue el trabajador que reconoció más peligros, ya que en la mayoría de imágenes mostradas identifico dos peligros.

Según los resultados obtenidos se puedo observar que el personal no pudo interpretar todos los peligros de las imágenes presentadas, debido a que interpretaron que solo deben identificar un peligro y no todos, pero al trabajar en conjunto se identificó la mayoría de peligros que presentan en sus diferentes lugares de trabajo. ANEXO 4.



Análisis de los resultados obtenidos de la evaluación de iniciales y finales del plan de capacitación de seguridad e higiene industrial al personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

Tabla 92 Resultados de las Evaluaciones Iniciales y Finales del Plan de Capacitación de Seguridad e Higiene Industrial al Personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

ÁREA	PREGUNTAS	RESULTADOS
Formación y capacitación	1 y 3	Los resultados de estas preguntas no varían, ya que son preguntas de información desde que entraron a trabajar en la Junta y especifica que no fueron capacitados hasta que se realizó este estudio y que han sufrido ciertas enfermedades pero que no se relacionaron al trabajo.
Uso de EPPs	4, 5, 6, 7 y 14	Los resultados de las evaluaciones iniciales variaron mucho con las finales, en un aspecto positivo, ya que la identificación y uso adecuado de los EPPs, se nota tanto a nivel de reconocimiento como el correcto uso de cada equipo.
Señalización	8	La mayoría de señalizaciones fue reconocida por los trabajadores, debido a que ya interactúan a diario con las mismas y saben cómo actuar ante cada señal.
Riesgos Químicos	9 y 10	Estas preguntas son de mayor interés, y las respuestas fueron muy gratificantes ya que al interactuar a diario con los reactivos químicos están expuestos a sufrir varios accidentes, pero se concientizo en que deben manipular correctamente estos reactivos.
Prevención de Incendios	11	Gracias a la ayuda del personal de la cruz roja se puede apreciar que el personal sabe actuar de forma correcta ante un incendio.
Prevención y Actuación en casa de accidentes	2, 12 y 15	Los resultados de estas preguntas son acertado, debido a que el trabajador actuara de forma correcta ante cualquier accidente laboral, e incluso podrá ayudara a algún compañero accidentado si fuera el caso, gracias a las capacitaciones impartidas.

Fuente: Autor

Análisis de los resultados obtenidos de las auditorías realizadas después del plan de capacitación de seguridad e higiene industrial al personal de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

Los resultados de las auditorias, aunque solo fueron por dos semanas, fueron de gran ayuda para la verificación del uso correcto de los equipos de protección personal, la señalización industrial y un chequeo de la limpieza y orden, teniendo en cuenta que esto fue pocos días después de las capacitaciones, se espera que perdure la constancia del uso correcto de estos implementos y que con las multas ayude a que el uso sea más frecuente.



Capítulo VII: Guía de Seguridad e Higiene Industrial de la Junta de Agua Potable Regional BAYAS

La guía de seguridad e higiene industrial fue entregada al personal administrativo el día 17/05/2018 y fue aprobada por el mismo el 31/06/2018, hay dos ejemplares impresos de la misma una en la oficina de la junta y otra en la planta y fue enviada al correo de todo el personal.

Esta guía sirve al personal administrativo como a todos los trabajadores de la Junta en ámbitos de seguridad industrial, ayuda a entender términos y conocer cómo deben laborar correctamente para salvaguardar su integridad en las actividades diarias que deben realizar. El personal debe estar en revisión constante de la misma para saber e instruirse de todo lo que conlleva la seguridad e higiene industrial acorde a su trabajo.

ANEXO 6.



CONCLUSIONES

Se realizó la identificación y la evaluación de todos los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la Junta de Agua Potable Regional Bayas, posteriormente se clasificaron y se priorizaron los riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos para poder realizar el estudio de las causas y obtener las precauciones que se deben tener para minorar o eliminar estos riesgos y así evitar accidentes o por lo menos disminuir su grado de peligrosidad.

El mapa de riesgos de la planta de potabilización de Agua Regional Bayas se realizó con todos los riesgos identificados, el mismo que está expuesto a la entrada de la planta y ayuda a todo el personal a identificar los mismos, e incluso ayuda a personas que visitan la planta, exponiendo los riesgos presentes y como deben actuar de forma adecuada para evitar accidentes.

Mediante la identificación de todas las actividades que hicieron a los trabajadores de la Planta de Potabilización de Agua Regional Bayas y según la evaluación de los riesgos se elaboró una lista completa de todos los equipos de protección personales y colectivos (Señalización industrial, extintor y botiquín) que requieren los empleados para evitar accidentes. Se realizó el estudio y se presentó al personal administrativo para la autorización de la compra, esta se realizó pero no en el tiempo previsto, se adquirió todos los materiales enlistados para la seguridad e higiene industrial de la Junta.

El plan de capacitación se realizó cumpliendo varios objetivos propuestos y el principal que se quería alcanzar fue que los trabajadores adquieran conocimientos en seguridad e higiene Industrial, esto se logró en gran parte y con la mayoría de empleados, pero no se pudo alcanzar todo lo deseado por la ausencia de un trabajador a una capacitación, pero se llegó a concientizar a los demás empleados en esta área y en la actualidad trabajan con más precaución y de forma correcta con los implementos que se les impartió, esto se comprobó con las auditorias que realiza el administrador semanalmente.

La guía de seguridad e higiene industrial fue elaborada con todo el estudio previamente expuesto, al igual que varios puntos están basados en Normativa de Seguridad



Ecuatoriana (Decreto 2393), y esta es de gran ayuda para todo el personal que labora en la planta ya que contiene información de Seguridad que puede ser de su interés para el trabajo que realizan, de igual forma el orden y la limpieza que debe llevarse en su lugar de trabajo facilitando todos estos procesos y tratando de salvaguardar su integridad. Esta guía fue analizada y autorizada por el personal administrativo de la Junta el día 31/05/2018.

Se observa que este estudio fue muy beneficioso para el personal administrativo, para todos los empleados de la Junta, para todas las personas que conforman la comunidad de Bayas y por supuesto para la estudiante de Titulación, ya que con todas las implementaciones y capacitaciones se logró un gran cambio actitudinal y profesional en cuanto a la seguridad e higiene industrial, ya que se contribuyó claramente a la eliminación total o parcial de los riesgos identificados, disminuyendo los accidentes laborales y enfermedades profesionales que han surgido en años posteriores, esto fue comprobado por evaluaciones y auditorias de los empleados de la Junta.

Para constancia del cumplimiento de todos los objetivos tratados en este trabajo de titulación se realizó una CARTA COMPROMISO (ANEXO 7) al iniciar este proyecto y una vez culminado todo el trabajo se realizó una RESOLUCIÓN DE LA CARTA COMPROMISO (ANEXO 8) para constancia de los hechos.



RECOMENDACIONES

Para estudios posteriores se podría realizar un Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Industrial aunque la Junta sea una microempresa, esto se logrará concientizando al personal administrativo y vocales que conforman la Junta de Agua Potable BAYAS para la implementación de este reglamento, debido a que en un futuro si la Junta sigue creciendo se deberá contratar más personal para el proceso de potabilización y trabajos en la oficina, ya que esta empresa tiene planes de crecer en un futuro cercano y así poder cumplir a cabalidad con las Normas Vigentes y el Decreto 2393 de la Constitución Ecuatoriana.

La Junta de Agua Potable Regional Bayas en meses posteriores va a sufrir ciertos cambios del proceso como en la infraestructura, se recomienda ciertos materiales de piso (antideslizantes) y algunas construcciones de escaleras fijas para evitar accidentes, una vez culminado este proceso de reconstrucción es recomendable hacer una nueva identificación de riesgos.

Debido a ciertos análisis mecánicos como los riesgos eléctricos, se recomienda que los cables de corriente eléctrica estén en canaletas o estén internamente en la infraestructura, al igual que si hay desechos químicos estos sean tratados con fundas adecuadas (rojas) y los desechos comunes con fundas negras.

Has la actualidad los trabajadores de la Junta no han sufrido ningún accidente significativo, pero es recomendable colocar un panel estadístico de accidentes, el cual indique los accidentes que puedan suscitarse y así indicar al público en general que la planta es un lugar de trabajo seguro.

Es recomendable también que el administrador realice inspecciones semanales por cierto periodo de tiempo y si hay cumplimiento estas inspecciones se realicen cada quince días, posteriormente cada mes, haciendo que las mismas sean progresivas según el cumplimiento de los empleados, debido a que no se cuenta con un Técnico en Seguridad en la Junta, para verificar el uso adecuado de los EPPs y seguimiento de Normas presentes en la guía.

Se recomienda que la Junta se registre en el Ministerio de Relaciones Laborales (auditorias cada 3 a 3 meses) y se solicite una Inspección por el IESS a través del seguro de Riesgos de Trabajo, para verificar y hacer más aportaciones a este trabajo.



Referencias

- ARCH CHEMICALS INC. (13 de 10 de 2006). *HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES*. Obtenido de NOMBRE DEL PRODUCTO: HTH® DRY CHLORINE GRANULAR:
[http://www.aniq.org.mx/pqta/pdf/HTH%20GRANULAR%20\(MSDS\).pdf](http://www.aniq.org.mx/pqta/pdf/HTH%20GRANULAR%20(MSDS).pdf)
- ASAMBLEA NACIONAL REPUBLICA DEL ECUADOR. (06 de agosto de 2014). *LEY ORGÁNICA DE RECURSOS*. Obtenido de Segundo Suplemento:
<https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/LEYD-E-RECURSOS-HIDRICOS-II-SUPLEMENTO-RO-305-6-08-204.pdf>
- Berlana, T. (2010). *Riesgos Físicos*. Obtenido de
<http://www.ibgm.med.uva.es/addon/files/fck/fisicos.pdf>
- Bueno, M. G. (2014 - 2015). *Riesgos Químicos*. Obtenido de
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-12-18-Tema%2016.%20Riesgos%20qu%C3%ADmicos.pdf>
- Comite Internacional de Seguridad e Higiene del Trabajo. (2018). *RESOLUCIÓN No.2018-001*. Obtenido de <http://www.pymsservices.com/wp-content/uploads/2018/02/RESOLUCI%C3%93N-CISHT-001-2018.pdf>
- Cortés Díaz, J. M. (2012). *SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO*. Madrid: EDITORIAL TÉBAR.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE ASESORÍA JURÍDICA DE LA PGE . (mayo de 2013). *CÓDIGO DEL TRABAJO*. Obtenido de Codificación 17, publicada en el Registro Oficial Suplemento 167 de 16-Dic-2005 :
<http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/CODIGO-DEL-TRABAJO-1.pdf>
- Domo Electra Instalaciones S.L. (2018). *Luxómetro digital MASTECH MS6610*. Obtenido de <https://www.domoelectra.com/tiendaonline/612-luxmetro-digital-mastech-ms6610>
- Fakhri, Z. I. (2011). *RIESGOS BIOLÓGICOS*. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/38.pdf>
- Gariba, B., & Rodrigo, R. C. (2006). *MANUAL DE Primeros Auxilios Básicos*. Obtenido de
http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/manuales/Manual_Primeros_Auxilios.pdf
- HOBO Data Logger. (2015 - 2017). *HOBO® MX CO2 Logger (MX1102) Manual*. Obtenido de http://www.onsetcomp.com/files/manual_pdfs/19198-J%20MX1102%20Manual.pdf
- IESS Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2017). *SGRT - Estadísticas del Seguro de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de
http://sart.iesse.gob.ec/SRGP/indicadores_ecuador.php#



- INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN. (01 de 2014). *NTE INEN 1108*. Obtenido de Quinta Revisión: <http://www.pudeleco.com/files/a16057d.pdf>
- INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS. (15 de noviembre de 2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de DECISIÓN 584: <http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/decision584.pdf>
- INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL IESS. (12 de 2012). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DEL TRABAJO*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1997). *REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23-04-1997*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/TextosLegales/RD/1997/486_97/PDFs/realdecreto4861997de14deabrilporelqueseestablecenlas.pdf
- INTA Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2013). *EL AGUA*. Obtenido de GLOSARIO DEL AGUA : https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_glosario_del_agua_para_alumnos.pdf
- JUNTA DE AGUA POTABLE BAYAS. (22 de marzo de 2017). "ESTATUTO, REGLAMENTO INTERNO Y REGLAMENTO DE ELECCIONES QUE NORMA LA ADMINISTRACIÓN Y EL FUNCIONAMIENTO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL BAYAS". *ESTATUTO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL BAYAS*. Azogues, Cañar, Ecuador: CORPOPRINT.
- LIDERAR ART. (2016). *PREVENCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS*. Obtenido de http://www.liderarart.com.ar/capacitaciones/PREVENCIÓN_DE_RIESGOS_QUÍMICOS.pdf
- LIPESA. (14 de 10 de 2013). *HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICO*. Obtenido de PRODUCTO: LIPESA 1569 A (L-1569 A): www.lipesa.com
- Marquez Barrera, J. C. (26 de abril de 2012). *RIESGO MECÁNICO*. Obtenido de <https://www.arlsura.com/files/riesgomecanico-alimentos.pdf>
- MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES. (25 de mayo de 2018). *MATRIZ DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO*. Obtenido de



<https://es.scribd.com/doc/183209878/Matriz-de-Riesgos-Laborales-MRL-2-Lleno>

MNS El Tiempo. (2018). *Clima Azogues, Ecuador*. Obtenido de

<https://www.msn.com/es-mx/el-tiempo/pronostico/Azogues,Ca%C3%B1ar,Ecuador/wecity?iso=EC&el=viI%2BdfSsKqpNbznYndhN7A%3D%3D>

Moreno Jiménez, B. (2011). *Factores y riesgos laborales psicosociales:*

conceptualización, historia y cambios actuales. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v57s1/especial.pdf>

Nogareda Cuixart, S. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo:*

carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf

OAKTREE PRODUCTS, INC. (2016). *Technical Specifications Product: SL-814*.

Obtenido de Digital Sound Noise Level Meter: <https://www.oaktreeproducts.com/img/product/description/SL-814%20Technical%20Specs.pdf>

ONSET. (2018). *HOBO MX2301 Temperature/RH Data Logger*. Obtenido de

<http://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/mx2301>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO. (2017). *Estadísticas del salud*

y seguridad. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>

Prevalia, S.L.U . (2013). *Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas*. Obtenido de

http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf

QUIMPAC ECUADOR S.A. (08 de enero de 2016). *SULFATO DE ALUMINIO*

GRADO 1 TIPO A POLVO. Obtenido de http://www.quimpac.com.ec/wp-content/uploads/msds/HS_102_SULFATO%20DE%20ALUMINIO_GRADO%201%20TIPO%20A%20POLVO.pdf

Ribeiro, V. (2002). *Método FIne*. Obtenido de

http://www.campusprevencionisl.cl/contenido/simuladores/descargables/metodo_fine.pdf

Romero, I. M. (08 de 2011). *TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN POTABILIZACIÓN*

DE AGUA . Obtenido de <http://www.ozonoalbacete.es/wp-content/uploads/2011/08/estudio-agua-ozono.pdf>

Verdugo Pillaga, P. A. (2013). *“IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN*

LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EMAPAT-EP”. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/4522>



ANEXOS



ANEXO 1

Formato de Evaluaciones a los Trabajadores

Esta evaluación se realizara a trabajadores de la Junta de Agua Potable Regional “BAYAS” con el único fin de saber el nivel de conocimiento relacionado a la Seguridad e Higiene Industrial.

Nombre _____ Fecha _____

Edad _____ Estado Civil _____

1. ¿Ud. ha recibido algún tipo de capacitación antes de ingresar a trabajar en la Junta de Agua Potable Regional “BAYAS”? Si su respuesta fue Si, especifique que tipo de capacitación

Sí ____ No ____

2. En caso de algún accidente de trabajo sabe Ud. ¿A quién dirigirse? Si su respuesta fue Si, especifique

Sí ____ No ____

3. Durante su permanencia en la Junta de Agua Potable “BAYAS”, alguna vez ha sido incapacitado por alguna de las siguientes causas:

1. Accidente de trabajo _____
2. Enfermedad en general _____
3. Enfermedad hospitalaria _____
4. Nunca ha sido incapacitado _____

4. ¿Al ingresar a trabajar en la Junta que Equipo de Protección Personal recibió Ud.?

1. Casco _____
2. Guantes _____
3. Mascarilla _____
4. Gafas _____
5. Ropa de trabajo _____



- 6. Botas _____
- 7. Mascara completa _____
- 8. Ninguno _____

5. ¿El Equipo de Protección Personal que recibió Ud. es para?

- 1. Uso individual _____
- 2. Uso de varios trabajadores _____

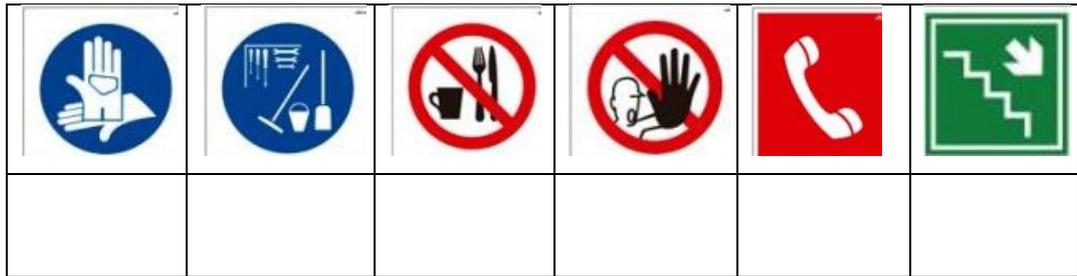
6. Conoce Ud. De que le protege cada Equipo de Protección Personal?

Casco	
Guantes	
Mascarilla	
Gafas	
Ropa de trabajo	
Botas	
Mascara completa	

7. En que trabajo emplea los Equipo de Protección Personal?

Casco	
Guantes	
Mascarilla	
Gafas	
Ropa de trabajo	
Botas	
Mascara completa	

8. Indique el nombre de la siguiente señalización Industrial si la conoce



9. Como manipula Ud. los reactivos a diario?

	Directamente con la mano	Con Guantes	Con Mascarillas	Con Gafas
Sulfato de Aluminio				
Polímero				
Hipoclorito de calcio				

10. Conoce Ud. a que riesgos está expuesto al estar en contacto diario con los siguientes reactivos:

	Si	No	Especifique si su respuesta es si
Sulfato de Aluminio			
Polímero			
Hipoclorito de calcio			

11. Que haría Ud. en caso de incendio en la Planta?

12. Que haría Ud. en caso de un accidente de trabajo, como actuaría?



13. Cuantas veces a la semana limpia y ordena todo sus puestos de trabajo

1. Una vez al mes _____
2. Una vez por semana _____
3. Dos veces por semana _____
4. Tres veces por semana _____
5. Todos los días _____

14. Al podar las áreas verdes que Equipos de protección usa?

1. Ninguna _____
2. Protección Facial _____
3. Ropa de seguridad _____

15. Considera Ud. que el trabajo que realiza para la Junta de Agua Potable "BAYAS" es peligroso o presenta algún riesgo para su salud o integridad física?

Sí _____ No _____

Si algunos trabajos como: _____



ANEXO 2

Formato de las Auditorías Semanales de Seguridad e Higiene Industrial

Fecha: _____ Responsable: _____

1. Manipulación de Reactivos en Bodega

	EPPs	Si	No
1	Guantes		
2	Mascarilla		
3	Gafas		
4	Ropa de trabajo		
5	Botas		

2. Manipulación de Reactivos en Laboratorio Químico

	EPPs	Si	No
1	Guantes		
2	Mascarilla		
3	Gafas		
4	Botas		

3. Actividades Extras

	EPPs	Si	No
1	Guantes		
2	Mascara completa		
3	Ropa de trabajo		
4	Botas		

4. Excavaciones (Fuera de la Planta)

		Si	No
1	Casco		
2	Gafas oscuras		
3	Guantes		
4	Protección auditiva		
5	Ropa de trabajo		
6	Botas		



5. Uso de Señalización Industrial

	Adicionales		Advertencia		Prevención		Obligación		Evacuación	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
Coagulación										
Floculadores y sedimentadores										
Filtros rápidos										
Filtros lentos										
Cloración										
Bodega										
Laboratorio químico										
Planta en General										

6. Limpieza de la Planta

1	Buena	
2	Regular	
3	Mala	



ANEXO 3

Lista de cotizaciones propuestas por la estudiante

Equipos de Protección Personal

NOMBRE	CANT. (Unid)	Segrupront (\$)	PCA soluciones (\$)	Coral Hipermercados (\$)
Casco amarillo	8	49,00	56,80	52,20
Guantes de nitrilo	4 pares	15,20	11,60	3,32
Guantes de nitrilo desechables	1 caja	11,00	8,00	9,92
Mascarilla contra gases y polvos	4	118,00	50,12	5,92
Mascarilla desechable	1 caja	4,00	3,00	1,94
Protección auditiva	4	67,20	130,00	5,90
Calzado	8 pares	148,00	65,20	45,16
Ropa de protección completa de jean	2	56,00	54,00	59,58
Chalecos reflectivos	4	18,00	13,80	10,92
Gafas de protección para reactivos	2	7,00	2,36	5,48
Ropa de protección contra lluvia 2 piezas	2	34,00	23,30	24,04
Extintor	3	78,00	52,65	72,00
Botiquín	2	74,00	46,00	64,00
	TOTAL	679,40	516,83	360,38

Señalización Industrial

NOMBRE	Dimensiones (cm)	CANT. (Unid)	MED (\$)	CREANDO (\$)	CENTER PRINT (\$)	DISEÑO CORPORATIVO (\$)
Señalización rombos AD	40x40	4	65,00	24,00	16,00	14,40
Señalización rectángulos AD	30x20	24		100,00	84,00	86,40



Señalización rectángulos AD	30x15	3		15,00	10,50	10,80
Señalización rectángulos AD	40x15	3		5,50	10,50	10,80
Señalización rectángulos AF	30x20	2	25,00	11,00	7,00	9,00
Señalización rectángulos AF	30x15	1		2,50	3,50	4,50
Señalización rectángulos AF	40x15	14	45,00	33,00	49,00	63,00
Señalización letras blancas vinil		11	35,00	0,00	38,50	49,50
Cartel informativo cintra	A3 (42x60)	1		8,00	4,00	8,82
Cartel informativo cintra	A2 (29,7x42)	2		5,00	8,00	4,95
		TOTAL	170,00	204,00	231,00	262,17

Aceptación de compra

Debido a que la Junta de Agua Potable Regional Bayas está sujeta a administración del gobierno, se coordinó con el GAD de Cañar para la compra de la ropa de protección y las botas, mientras que el resto de Equipos de Protección Personal se adquirieron con Segrupront, y varios equipos de protección fueron adquiridos en Coral Hipermercados, tales como los Botiquines y los extintores.

Todos los paneles de la Señalización Industrial para la Junta fueron realizados en la imprenta Creando, por su buena oferta y calidad, la decisión fue tomada por Personal Administrativo de la Junta y por la Srta. Fernanda Calderón estudiante de Titulación.

El monto total de la Inversión fue de \$ 473,36

ANEXO 4

Análisis de las Evaluaciones de peligros en la CAPACITACIÓN N°1

N°	IMAGEN PRESENTADA	PELIGROS
1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Escaleras 2. Vertiente de agua 3. Tuberías 4. Dosificación de Reactivo (Sulfato de Aluminio)
2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Tubos de Floculadores/ Sedimentadores 2. Piso y pasadores resbalosos 3. Infraestructura (Altura) 4. Arena contaminada (filtros rápidos)
3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Filtros Lentos (Depósito de agua) 2. Piso con humedad 3. Tuberías 4. Pasadores inseguros
4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Desorden 2. Cables sueltos 3. Maquina antigua de dosificación de cloro 4. Alto voltaje
5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumento improvisado de toma de muestra 2. Pisos resbaloso 3. Tanque de almacenamiento de agua
6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Reactivo químico (Sulfato de Aluminio) 2. Falta de información del reactivo 3. Mal almacenamiento del reactivo 4. Desorden
7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Obstáculos fijos en el piso 2. Escaleras inadecuadas 3. Desorden 4. Arena contaminada (filtros lentos)

8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de Señalización Industrial 2. Tuberías 3. Escalera 4. Infraestructura inadecuada
9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Mala manipulación del reactivo (Polímero) 2. Almacenamiento incorrecto del reactivo 3. Reactivo químico (Polímero catiónico)
10		<ol style="list-style-type: none"> 1. Desorden y falta de limpieza 2. Almacenamiento incorrecto de reactivos (Hipoclorito de calcio y sulfato de aluminio) 3. Tablas y troncos
11		<ol style="list-style-type: none"> 1. Martillo eléctrico 2. Equipos de protección personal inadecuado 3. Postura incorrecta del operario 4. Pedazos de pavimento saltando.

Identificación de los Peligros por los trabajadores

Imagen 1

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega	*	*			2
Manuel Gualpa			*		1
Robins Sornoza	*				1
Xavier Mejía			*		1
Identificación del peligro	2	1	2	0	5
Total Real					5

Total Ideal (16 aciertos)

Imagen 2

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega		*	*		2
Manuel Gualpa	*	*			2
Robins Sornoza				*	1
Xavier Mejía				*	1
Identificación del peligro	1	2	1	2	6
Total Real					6

Total Ideal (16 aciertos)



Imagen 3

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega			*		1
Manuel Gualpa	*				1
Robins Sornoza	*		*		2
Xavier Mejía				*	1
Identificación del peligro	2	0	2	1	5
Total Real					5

Total Ideal (16 aciertos)

Imagen 4

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega		*	*		2
Manuel Gualpa		*			1
Robins Sornoza		*			1
Xavier Mejía				*	1
Identificación del peligro	0	3	1	1	5
Total Real					5

Total Ideal (16 aciertos)

Imagen 5

Nombres	1	2	3	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega	*	*		2
Manuel Gualpa		*	*	2
Robins Sornoza			*	1
Xavier Mejía		*		1
Identificación del peligro	1	3	2	6
Total Real				

Total Ideal (12 aciertos)

Imagen 6

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega	*				1
Manuel Gualpa	*	*			2
Robins Sornoza	*		*		2
Xavier Mejía		*			1
Identificación del peligro	3	2	1	0	6
Total Real					6

Total Ideal (16 aciertos)



Imagen 7

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega				*	1
Manuel Gualpa		*			1
Robins Sornoza		*		*	2
Xavier Mejía				*	1
Identificación del peligro	0	2	0	3	5
Total Real					5

Total Ideal (16 aciertos)

Imagen 8

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega	*				1
Manuel Gualpa	*		*		2
Robins Sornoza			*		1
Xavier Mejía	*				1
Identificación del peligro	3	0	2	0	5
Total Real					5

Total Ideal (16 aciertos)

Imagen 9

Nombres	1	2	3	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega			*	1
Manuel Gualpa	*		*	2
Robins Sornoza	*		*	2
Xavier Mejía		*	*	2
Identificación del peligro	2	1	4	7
Total Real				7

Total Ideal (12 aciertos)

Imagen 10

Nombres	1	2	3	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega		*		1
Manuel Gualpa		*	*	2
Robins Sornoza		*	*	2
Xavier Mejía	*			1
Identificación del peligro	1	3	2	6
Total Real				6

Total Ideal (12 aciertos)



Imagen 11

Nombres	1	2	3	4	Total de Aciertos
Juan Carlos Vega				*	1
Manuel Gualpa	*			*	2
Robins Sornoza	*				1
Xavier Mejía	*				1
Identificación del peligro	3	0	0	2	5
Total Real					



ANEXO 5

Inventario del Laboratorio Químico de la Junta de Agua potable BAYAS

Código	Descripción	Cantidad
Reactivos		
LAB325	Ácido Ascórbico	281
LAB326	Aluminio Reagent	200
LAB327	Fosfato Reagent	141
LAB328	Ácido sulfúrico 0,02 N	2
LAB329	EDTA 0,02 N	2
LAB330	Nitrato de plata 0,014 N	2
LAB331	Solución buffer pH 10,1	1
LAB332	Buffer de dureza	1
LAB333	Buffer de gotero	1
LAB334	Fenolftaleína 1%	1
LAB335	Fenolftaleína	1
LAB336	Rojo de fenol	4
LAB337	Hidróxido de potasio 8 N	2
LAB338	Solución OTO 1 prueba Cl/Br	2
LAB339	Agua destilada	5
LAB340	Indicador de cloro Power pillows 39	1
LAB341	Indicador de cloro Power pillows 38	1
LAB342	Detector de coliforme Brilliant Green Bile Broth	1
LAB343	SIM Medium	1
LAB344	Ácido nítrico	1
LAB345	Activador de cloro	1
LAB346	Reactivo de pH	1
LAB347	Chloride 2 indicador	101
LAB348	DPD Total chloride reagent for 10 ml sample	99
LAB349	3 Aluminium Reagent	13
LAB350	2 Calcium indicador	52
LAB351	Nitrate Reagent For 10 ml Sample (Reactivo de Nitrato Para Muestra de 10 ml)	7
LAB352	2 Hardness Indicator (2 Indicador de Dureza)	55
LAB353	2 Hardness Indicator (2 Indicador Hardes)	3



LAB354	Bromocresol Green-Methyl Red Indicator (Indicador rojo de bromocresol verde-metilo)	51
LAB355	Iron Reagent (Reactivo de hierro)	41
LAB356	DPD Free Chloride Reagent For 10 ml sample (Reactivo de cloruro libre de DPD para muestra de 10 ml)	83
LAB357	Chloride 2 Indicator (Indicador de Cloruro 2) Sellado	1
LAB358	Iron Reagent For 10ml Sample(Reactivo de Hierro Para Muestra de 10 ml) Sellado	1
LAB359	2 Hardness Indicator (Indicador de Dureza) Sellado	1
LAB360	3 Aluminium Reagent (3 Reactivo de Aluminio) Sellado	2
LAB361	Reactivo Desconocido	1



ANEXO 6
GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL
JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL
BAYAS



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

165

GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL BAYAS



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	166

Introducción

La Junta Administradora de Agua Potable Regional BAYAS implementara con esta Guía de Seguridad e Higiene Industrial varias medidas de Seguridad que ayudaran a disminuir los riesgos de los trabajadores a que sufran cualquier tipo de accidente laboral y en caso de que se suscite cualquier tipo de accidente los trabajadores sepan cómo actuar ante cualquier suceso laboral.

Esta guía de Seguridad e Higiene Industrial está basada en el Decreto Ejecutivo 2393, el cual se rigüe a un reglamento de Seguridad e Higiene en el Ecuador

En el Capítulo I y II estaban basados en toda la información necesaria de la Junta relacionada a la seguridad e Higiene Industrial, tanto información interna como infraestructura.

Los Capítulos III y IV hace referencia al análisis de Riesgos Mecánicos presentes en la Planta, sus causas y Prevención para poder disminuir los mismos.

El Capítulo V está comprendido por la correcta higiene de la Planta y como debe llevarse esta para que se pueda trabajar de forma adecuada.

En los Capítulos VI y VII se enfocan en dar especificaciones de los Equipos de protección Personal, de la Señalización Industrial y del Botiquín que se debe utilizar en la Junta de Agua Potable Regional Bayas.

Capítulo VIII, Capítulo IX y el Capítulo X muestran cómo se debe actuar en forma correcta en caso de que ocurra un accidente o cualquier suceso fortuito y con qué equipo debe contar un Botiquín de Primeros Auxilios básico para una Empresa..

Finalmente en los Capítulos X y XI se basan en el Mapa de Riesgos evaluados en la Planta de Agua Potable y en Datos Técnicos de los Reactivos que se usan para el proceso.

Objetivos:

- Adquirir conocimientos esenciales de las medidas de seguridad e Higiene Industrial tanto del Personal Administrativo como de los empleados que laboran en la Planta.
- Poner en práctica en cada uno de los puntos tratados en sus actividades diarias laborales.





Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	167

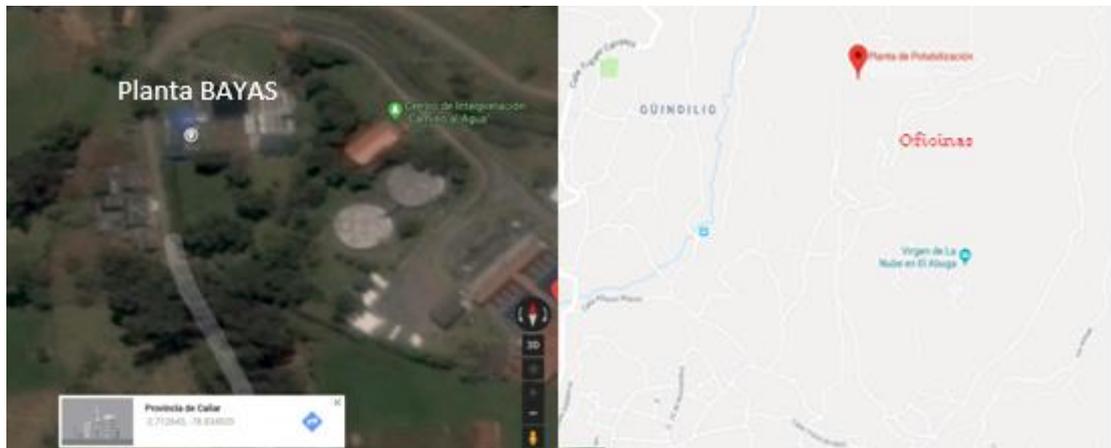
Capítulo I

INFORMACIÓN DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS

La Junta de Agua Potable Regional BAYAS, fue constituida el 7 de febrero de 1990 por el IEOS, organismo rector en agua potable y saneamiento en ese entonces.

Ubicación de la Planta:

Esta se encuentra ubicada en la Provincia del Cañar, en la Ciudad de Azogues, comunidad de Bayas, la Planta se encuentra ubicada en el sector de Mahuarcay, mientras que las oficinas están localizadas en el centro de la Comunidad a 3 Km de distancia de la Planta.



La Junta de Agua Potable Regional BAYAS que es la encargada de abastecer de agua potable a los habitantes de las comunidades: Leg Abuja, Leg tabacay, Señor de las Flores, Corazón de María, General Veintimilla, Oriente Alto, Oriente Bajo, Zhirincay y Juguil-Abuga –Ingapirca, jurisdicción de la parroquia Bayas, cantón Azogues, provincia del Cañar. La Junta realiza el tratamiento a el agua tomada de las siguientes fuentes y /o manantiales tributarios: Mahuarcay; Chagracazhca; Santa-Ana-Llauceay; Gulahuayco # 1, 2 y 3; Señora Guañuna # 1 y 2; Innominada; Minas # 1, 2, 3 y 4

Personal Administrativo de la Junta:

Nombre	Función
Lcdo. Moisés Buestán C.	Presidente
Ing. Héctor García A.	Tesorero
Lcdo. Luis Zuña G.	Secretario
Dr. Paúl Buestán C.	Asesor Jurídico
Ing. Edgar Gallegos R.	Administrador





GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	168

Quienes están en obligación de:

1. Cumplir con los puntos evaluados de esta guía
2. Según la evaluación realizada para el trabajo de titulación se deberán incorporar medidas necesarias para la prevención de los riesgos analizados.
3. Las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales deben estar en buenas condiciones para ser empleadas en cualquier trabajo de la Planta.
4. Debe haber un servicio médico cercano, además los empleados deberán estar asegurados por el IESS.
5. Proporcionar gratuitamente a los trabajadores todos los Equipos de Protección Personal adecuados para el trabajo que requiere la Junta
6. Informar al personal acerca de todos los riesgos a los que están expuestos en este trabajo y en caso de haber un accidente o enfermedad la Junta deberá hacerse responsable y esta deberá ser remunerada.
7. Capacitar al personal con respecto a Seguridad e Higiene Industrial, el cual constara básicamente de Normas Básicas de Seguridad e Higiene Industrial, correcto uso de Equipos de protección Personal y De Señalización de Seguridad Industrial, Prevención de Riesgos y como deben actuar ante un Incidente.
8. Se podrá hacer auditorias de Seguridad e Higiene Industrial cuando personal capacitado lo vea pertinente.
9. Si algún trabajo presenta riesgo grave para los trabajadores este deberá ser suspendido y procurar anularlo o realizar de alguna otra forma.

Empleados Actuales que operan en la Planta:

Nombre	Trabajo
Juan Carlos Vega	Planta y Zonas externas
Manuel Guallpa	Planta y Zonas externas
Robins Sornoza	Planta y Zonas externas
Xavier Mejía	Planta y Zonas externas

Quienes están en obligación de:

1. Colaborar en las capacitaciones y poner en práctica lo aprendido, es decir, prevenir riesgos, mantener una buena limpieza de su área de trabajo.
2. Deberán usar de forma correcta los equipos de protección personal entregados por la Junta y deberán conservarlos de forma adecuada
3. Dar a conocer al Personal Administrativo sobre cualquier riesgo que pueda ocasionar accidentes en su puesto de trabajo.
4. La Higiene personal y de toda su área de trabajo debe ser correcta para prevenir enfermedades y accidentes.



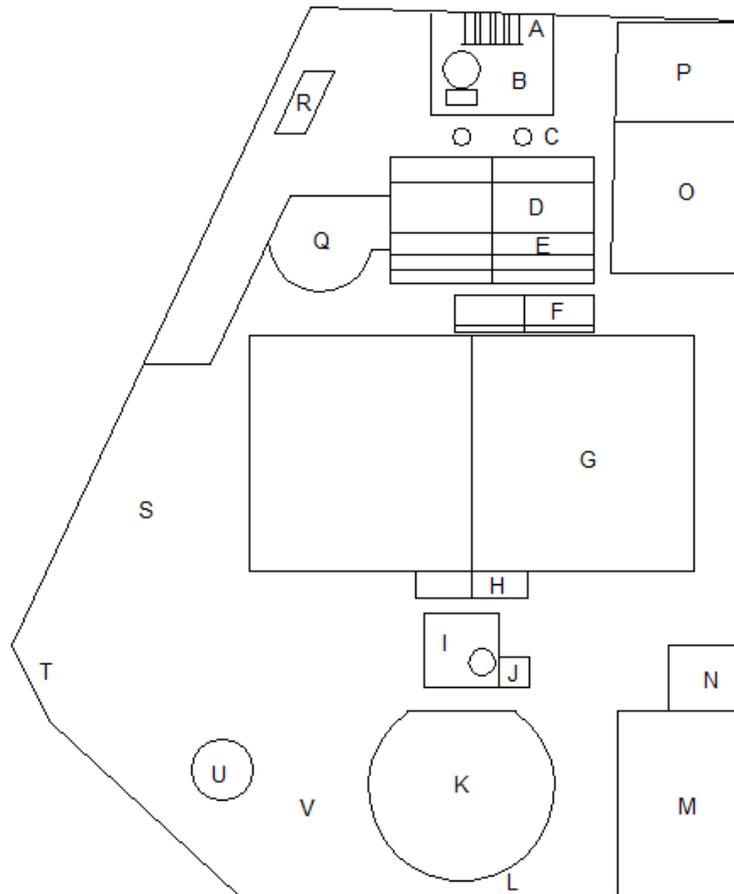
5. Está totalmente prohibido ingresar al puesto de trabajo con alguna bebida alcohólica o alguna sustancia toxica y mucho menos en estado etílico o bajo efectos de drogas.
6. Cuando se hagan investigaciones de algún accidente el trabajador deberá colaborar con todas las investigaciones.
7. Si algún empleado ha sufrido un accidente o esta indispuesto deberá ser remplazado o puesto en otra área de trabajo.

Descripción del proceso



Capítulo II

INFRAESTRUCTURA DE LA PLANTA



ÁREA	ESPACIO
A	ENTRADA DE AGUA CRUDA (4 LLAVES)
B	CUAGULACIÓN
C	ADICIÓN DE POLÍMERO
D	FLOCULADORES Y SEDIMENTADORES
E	FILTROS RÁPIDOS
F	VERTEDEROS DE FILTROS RÁPIDOS (4)
G	FILTROS LENTOS
H	VERTEDEROS DE FILTROS LENTOS (2)
I	CLORACIÓN
J	BOMBAS
K	ALMACENAMIENTO AGUA TRATADA
L	LLAVES DE DISTRIBUCIÓN (3)
M	BODEGA



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	171

N	BAÑO
O	LABORATORIO QUÍMICO
P	CUARTO DE VIGILANCIA Y VESTIDORES
Q	LLAVES DE PURGA (3)
R	LLAVES DE REVERTIMIENTO DE AGUA CRUDA
S	PARQUEADERO
T	PUERTA DE ACCESO A LA PLANTA
U	PILETA
V	ÁREAS VERDES
W	OFICINAS DE LA JUNTA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PLANTA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA PLANTA		
Cubierta sobre Zona de Floculación	Cimientos	Hormigón Armado
	Estructura	Acero
	Cubierta	Metálica
	Barandas	Acero Inoxidable
Guardiania y Bodegas	Estructura	Acero/ Hormigón Armado
	Pisos	Porcelanato
	Ventanas	Aluminio - Vidrio
	Mampostería	Ladrillo
	Cubierta	Acero/Fibro cemento
	Barandas	Acero

Capítulo III

CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

TERMINO	DEFINICIÓN	IMAGENES
Daño	Es la consecuencia producida por un peligro sobre la calidad de vida individual, colectiva de las personas.	
Peligro	Es todo aquello que puede producir un daño o un deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas.	<p>MANEJAR POR UNA AUTOPISTA AFEITARSE USAR UN SECADOR DE PELO</p>
Riesgo	"Es la proximidad de un daño", es la probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo por ello cuantificarse.	<p>MANEJAR EN UNA TORMENTA AFEITAR A UN OSO USARLO EN LA BAÑADERA</p>





GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

172

Prevención	Técnica de actuación sobre los peligros con el fin de suprimirlos y evitar sus consecuencias perjudiciales. Engloban el término de Protección	
Protección	Técnica de actuación sobre las consecuencias perjudiciales que un peligro puede producir sobre un individuo, colectividad o su entorno, provocando daños.	
Siniestro	Suceso del que se derivan daños significativos a las personas o bienes o deterioro del proceso de producción.	
Incidente	Suceso del que no se producen daños o estos no son significativos, pero que ponen de manifiesto la existencia de riesgos derivados del trabajo.	
Accidente	Forma de siniestro que acaece en relación directa o indirecta con el trabajo, ocasionados por la agresión inesperada y violenta del medio.	
Enfermedad de trabajo	Forma de siniestro que acaece en relación directa o indirecta con el trabajo, ocasionado una alteración de la salud de las personas.	
Higiene de trabajo	Es la disciplina encargada de identificar, evaluar y controlar los contaminantes de origen laboral.	



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	173

Mapa de riesgo

Se entiende por mapa de riesgos el documento que contiene información sobre los riesgos laborales existentes en la empresa. Permite identificar los peligros y localizar y valorar los riesgos existentes, así como conocer el grado de exposición a que están sometidos los diferentes grupos de trabajadores afectados por ellos.



Salud.

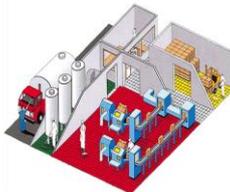


Relación Ambiente – Salud en el trabajo



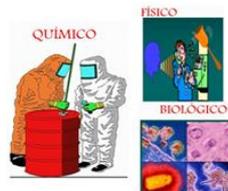
Factores de Riesgo Laboral

Factores o Condiciones de Seguridad



Maquinaria
Herramientas
Infraestructura
Electricidad
Vehiculos de transporte

Factores de Origen físico, químico y biológico



FÍSICOS
Ruido/iluminación
QUÍMICOS
Gases/polvos
BIOLÓGICOS
Bacterias/virus

Factores derivados de las características del trabajo



ERGONOMIA
Esfuerzos
Manipulación de cargas
Postura de trabajo
Niveles de Atención

Factores derivados de la organización del trabajo



ORGANIZACIÓN TEMPORAL
Jornada/Ritmo de trabajo/turno
DEPENDIENTES
Automatización
status iniciativa

Tipos de Riesgos

TIPO DE RIESGOS	CLASES	EJEMPLO
Físico	Iluminación Vibraciones Humedad Ruido Temperatura extremas	
Químico	Polvos Humos Vapores Gases.	

<p>Ergonómico</p>	<p>Mala postura Fuerza excesiva Cargas pesadas</p>	
<p>Biológico</p>	<p>Virus Hongos Bacterias Vectores</p>	<p>Bacterias Virus Etc...</p> <p>hongos</p> <p>Vectores</p> 
<p>Mecánico</p>	<p>Maquinaria Herramientas Equipos</p>	 <p>Maquinaria</p> <p>Partes en movimiento herramientas</p>
<p>Psicosociales</p>	<p>Estrés Fatiga Monotonía Relaciones interpersonales.</p>	

Capítulo IV

CAUSAS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS

TIPOS DE RIESGOS	CAUSAS	PREVENCIÓN
<p>a) Caídas a distinto nivel</p>	<p>Infraestructura de la planta Falta de capacitación del personal Falta de Equipos de Protección Personal Piso inadecuado Piso mojado</p>	<p>Señalización adecuada Mantener el piso limpio y seco Capacitación al personal</p>
<p>b) Caídas al mismo nivel</p>	<p>Piso mojado</p>	<p>Señalización adecuada</p>



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

176

		Irregularidades en el piso Descuido del personal	Mantener el piso limpio y seco Capacitación al personal
c)	Choques Automovilísticos	Distracción Llamadas urgentes desde la oficina	Capacitación al personal Manejar con precaución
d)	Choques contra objetos inmóviles	Distracción Infraestructura de la planta Falta de visualización Falta de señalización	Señalización adecuada Capacitación al personal
e)	Contacto o exposición con químicos peligrosos	Falta de señalización Falta de Equipos de Protección Personal Desconocimiento del personal	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados Señalización adecuada Capacitación al personal
f)	Escaleras inadecuadas	Infraestructura inadecuada de la planta	Señalización adecuada Mejoramiento de la infraestructura
g)	Esfuerzo excesivo	Falta de carretas o carretillas para transportar sacos de reactivos	Capacitación para levantamiento de cargas Adquisición de carretas o carretillas si la carga es muy pesada
h)	Golpes y Cortes	Falta de señalización Falta de Equipos de Protección Personal Uso de materiales corto punzantes	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados Señalización adecuada Capacitación al personal
i)	Sustancias que pueden inhalarse	Falta de señalización Falta de Equipos de Protección Personal Desconocimiento del personal	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados Señalización adecuada Capacitación al personal
j)	Vibraciones y ruido por martillo eléctrico	Se debe realizar el rompimiento del pavimento para hacer el cambio de tuberías.	Implementación de Equipos de Protección Personal Adecuados. Capacitación al personal sobre el uso de este equipo. Manejar el equipo con cuidado y de forma correcta por personal autorizado.
k)	Volcamiento vehicular	Distracción Llamadas urgentes desde la oficina Carretera angosta	Capacitación al personal Manejar con precaución



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón

Capítulo V

CORRECTA LIMPIEZA DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE BAYAS

1. Cada una de las áreas de la planta se deberá mantener con buen orden y limpieza.
2. Se deberá procurar mantener los suelos secos y limpios para evitar accidentes.
3. Todas las herramientas e instrumentos del proceso deberán estar siempre limpios y en buen estado.
4. Se almacenaran los reactivos de forma correcta, procurando que no se rieguen y siempre se mantengan en los lugares establecidos.
5. Se usara preferentemente un detergente biodegradable para limpiar todas las instalaciones.
6. La limpieza de los filtros se realizara con los instrumentos adecuados y de forma cuidadosa.
7. Se deberá proporcionar todos los implementos de limpieza para el correcto aseo de la planta y protección del personal.
8. Verificar que toda el área de trabajo quede en orden y con una adecuada limpieza, 15 minutos antes de culminar el horario laboral.



PRINCIPALES ACTIVIDADES DE LIMPIEZA EN LA PLANTA

	ACTIVIDADES
1	Lavado y cepillado de los tanques de polímero
2	Lavado y cepillado del dispensador de sulfato de aluminio
3	Podada y deshierbado de las áreas verdes y zonas externas
4	Lavado y cepillado de las paredes de los filtros rápidos 1, 2, 3 y 4
5	Limpieza de los Tanques de cloración
6	Limpieza de todo el Laboratorio químico
7	Limpieza del Cuarto de vigilancia y Vestidores
8	Limpieza del Cuarto de cloración
9	Limpieza del baño
10	Limpieza de la Bodega
11	Cepillado y desinfección de las paredes de los Vertederos
12	Cepillado y desinfección de los Filtros rápidos
13	Cepillado y desinfección de los Filtros lentos
14	Limpieza en general de toda el área de producción
15	Limpieza de la pileta

UTENSILIOS DE LIMPIEZA

UTENSILIOS DE LIMPIEZA

IMÁGENES

1	Escobas
2	Recogedores de basura
3	Tarros de basura
4	Cepillos
5	Trapos
6	Detergente
7	Podadora
8	Guantes de limpieza
9	Ropa de limpieza
10	Trapeador
11	Jabón de tocador
12	Toallas
13	Papel higiénico



ASEO PERSONAL

1. Lavarse correctamente las manos antes y después de hacer cualquier actividad en la Planta
2. Mantener limpios todos los equipos de protección Personal proporcionados
3. Usar las botas y mantener limpios los pies para evitar contraer hongos
4. Usa el Equipo de protección al podar
5. Usar guantes para realizar la limpieza y desinfección

Capítulo VI

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL



LISTA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Nombre	Actividad	Área uso	Especificaciones técnicas
Casco amarillo 	Cargar sacos de reactivo químico. Excavaciones en zonas externa a la Planta	M W	<ul style="list-style-type: none"> Material: Polietileno de alta densidad Presentación: Con ala frontal y banda frontal ajustable Diseño: Se pueda unir con otros elementos (orejeras, pantallas) Color: Amarillo para Obra publica Clase: G (General) reduce fuerza de impacto. Protección: Cabeza
Guantes de Nitrilo 	Manipulación de Reactivos químicos (Hipoclorito de Calcio y Sulfato de aluminio)	M	<ul style="list-style-type: none"> Material: Impermeables recubiertos con nitrilo y absorción del sudor. Tipo: Resistentes a materiales corrosivos y otros productos químicos. Color: Azules o verdes que distingue el material (nitrilo) Longitud: No menor de 20 cm. Protección: Manos, muñecas y parte del brazo.

Guantes desechable de Nitrilo 	Análisis de muestra en el laboratorio y manipulación de polímero.	O	<ul style="list-style-type: none"> Material: Desechables de nitrilo. Color: Azules Talla: Grande para todos los trabajadores Protección: Manos y muñecas
Guantes para excavación 	Excavaciones con martillo eléctrico.	W	<ul style="list-style-type: none"> Material: Cuero de alta resistencia Tipo: Para operación de maquinaria(martillo eléctrico) Color: Grises o cafés Protección: Manos y muñecas
Mascarilla contra gases y polvos 	Manipulación de Reactivos químicos (Hipoclorito de Calcio y Sulfato de aluminio)	M	<ul style="list-style-type: none"> Material: Silicona o caucho, filtro desechable y plástico. Filtros de repuesto. Tipo: Filtra gases y vapores Protección: Media cara (nariz y boca)
Mascarilla desechable 	Análisis de muestra en el laboratorio y manipulación de polímero.	O	<ul style="list-style-type: none"> Material: Papel filtrante desechable Color: Azules o blancas Tipo: Ajustables a las orejas con elástico Protección Nariz y boca.
Protección auditiva 	Excavaciones con martillo eléctrico.	W	<ul style="list-style-type: none"> Material: Polipropileno, metal y con almohadillas o cojinetes cambiables de poliuretano u otro material aislante de ruido, forradas. Tipo: Nivel de atenuación de ruido no menor a 25 Decibelios Ajustable a el casco Protección: Audición
Calzado 	En todas la actividades de la Planta. Trabajos fuera de la Plata como limpieza de canales y canaletas	Plant a W	<ul style="list-style-type: none"> Material: Hule natural impermeable y lavable, suela antideslizante, plantilla removible y lavable. Tipo: Caña alta de 35cm. Color: Amarillo para obras públicas. Protección: Pies y pantorrilla



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

181

<p>Ropa de protección completa de jean</p> 	<p>Manipulación de Reactivos químicos (Sulfato de aluminio) Limpieza de filtros Podar Obras externas: Limpieza de canales y canaletas</p>	<p>V W</p>	<ul style="list-style-type: none">Material: Tela de JEAN, recubrimiento interno en poliéster 2 piezas, chaqueta y pantalón de cintura elástica.Color: Azul oscuroProtección: Todo el cuerpo.
<p>Chalecos reflectivos</p> 	<p>Excavaciones en zonas externas a la planta, vías y carreteras.</p>	<p>W</p>	<ul style="list-style-type: none">Material: Poliéster tejido o nylon, con bandas verticales y horizontales retroreflectivas de 2cm de ancho, cierre de velcro.Color: Tomate neón, amarillo neón o verde neón.Protección: Integra del trabajador coOntra atropellamiento vehicular
<p>Gafas de protección para reactivos</p> 	<p>Manipulación de Reactivos químicos (Hipoclorito de Calcio y Sulfato de aluminio) Análisis de muestras.</p>	<p>M O</p>	<ul style="list-style-type: none">Material: Policarbonato endurecido, lente óptico de una piezaColor: Negro y transparente.Tipo: Resistente a impactos, ralladuras y abrasión corrosivasProtección: Ojos
<p>Gafas de protección oscuras</p> 	<p>Destape de cañerías</p>	<p>W</p>	<ul style="list-style-type: none">Material: Policarbonato endurecido, lente óptico de una piezaColor: Negro y transparente oscuro.Tipo: Resistente a impactos y ralladurasProtección: Ojos
<p>Ropa de protección contra la lluvia</p> 	<p>Trabajos en toda la Plata en caso de lluvia</p>	<p>Plant a W</p>	<ul style="list-style-type: none">Material: Tela de P.V.C, recubrimiento interno en poliéster. 2 piezas pantalón de cintura elástico y capucha completa con cordón ajustable.Color: AmarilloProtección: Todo el cuerpo contra la lluvia



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

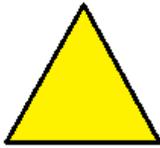
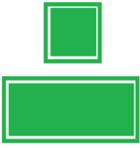
Realizado por:

Fernanda Calderón

Capítulo VII

SEÑALIZACIÓN INDUSTRIAL VISUAL

Clasificación Señalización Industrial:

COLOR DE SEÑAL	COLOR DE CONTRASTE	SIGNIFICADO	FIGURA
Rojo	Blanco	Señal de PROHIBICIÓN	
		Peligro – Alarma	
		Equipos de lucha contra Incendio	
Amarillo	Negro	Señal de ADVERTENCIA	
Azul	Blanco	Señal de OBLIGACIÓN	
Verde	Blanco	Señal de SALVAMENTO O AUXILIO	

Rombo de Seguridad:

	<p>Nivel de Riego</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Sin Riesgo 1. Poco Peligroso 2. Peligroso 3. Muy Peligroso 4. Mortal 	<p>Reactividad</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. Sin Riesgo 1. Poco Peligroso 2. Peligroso 3. Muy Peligroso 4. Mortal
	<p>Inflamabilidad</p> <ol style="list-style-type: none"> 0. No se inflama 1. Sobre los 93°C 2. Debajo de 93°C 3. Debajo de 37°C 4. Debajo de 25°C 	<p>Riego Especifico</p> <ul style="list-style-type: none"> • OX: Oxidante • COR: Corrosivo • W: No usar agua • Etc.



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	183



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

184

SEÑALES DE ADICIONALES

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO
ROMBOS DE SEGURIDAD	M	BODEGA (Hipoclorito de Calcio)	
	M	BODEGA (Sulfato de Aluminio)	
	O	LABORATORIO QUÍMICO (Polímero)	
	P	CUARTO DE VIGILANCIA Y VESTIDORES (Gas casero)	
ALTURA MAXIMA 1.5 m (AGACHARSE PARA PASAR)	F	VERTEDEROS DE FILTROS RÁPIDOS	
CUARTO DE CLORACIÓN	I	CLORACIÓN	
LLAVES DE PURGA	Q	LLAVES DE PURGA	
ENCIENDA LA LUZ ANTES DE INGRESAR	E	FILTROS RÁPIDOS	

SEÑALES DE ADVERTENCIA



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

185

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO
RIESGO DE CORROSIÓN	M I	BODEGA CLORACIÓN	
RIESGO ELÉCTRICO	I	CLORACIÓN	
CAÍDA A DISTINTO NIVEL	B F H	CUAGULACIÓN VERTEDEROS DE FILTROS RÁPIDOS VERTEDEROS DE FILTROS LENTOS	
RIESGO DE TROPEZAR	B	CUAGULACIÓN	
SUPERFICIE RESBALADIZA	B	CUAGULACIÓN	

SEÑALES DE INFORMACIÓN (SALVAMENTO)

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO
BOTIQUÍN	O	LABORATORIO QUÍMICO	
PUNTO DE ENCUENTRO	S	PARQUEADERO	
MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA	E	FILTROS RÁPIDOS	



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	186

DEPOSITE AQUÍ SUS RESIDUOS	O S	LABORATORIO QUÍMICO PARQUEADERO	
ESCALERA DE MANO	G I	FILTROS LENTOS CLORACIÓN	
EXTINTOR	M O W	BODEGA LABORATORIO QUÍMICO OFICINAS DE LA JUNTA	
TELEFONO DE EMERGENCIA	O	LABORATORIO QUÍMICO	
BAÑO	N	BAÑO	

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN FACIAL	B	CUAGULACIÓN TRABAJOS EXTERNOS	
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN FACIAL	V	ÁREAS VERDES TRABAJOS EXTERNOS	
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA	M O	BODEGA LABORATORIO QUÍMICO TRABAJOS EXTERNOS	





GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

187

			 USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA
USO OBLIGATORIO DE GANTES DE SEGURIDAD	M O	BODEGA LABORATORIO QUÍMICO TRABAJOS EXTERNOS	 USO OBLIGATORIO DE GANTES DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD	A – L	TODA LA PLANTA DE PROCESO TRABAJOS EXTERNOS	 USO OBLIGATORIO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD
USO OBLIGATORIO DE ROPA DE TRABAJO	V	ÁREAS VERDES TRABAJOS EXTERNOS	 USO OBLIGATORIO DE ROPA DE TRABAJO
OBLIGACIÓN DE MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA	M	BODEGA	 OBLIGACIÓN DE MANTENER EL ORDEN Y LA LIMPIEZA

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO
PROHIBIDO FUMAR	M O W	BODEGA LABORATORIO QUÍMICO OFICINAS DE LA JUNTA	 PROHIBIDO FUMAR
AGUA NO POTABLE	F	VERTEDEROS DE FILTROS RÁPIDOS	 AGUA NO POTABLE
NO PASAR SOLO PERSONAL AUTORIZADO	E	FILTROS RÁPIDOS	 NO PASAR SOLO PERSONAL AUTORIZADO



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

188

PROHIBIDO COMER Y BEBER EN ESTE SECTOR	M O	BODEGA LABORATORIO QUÍMICO	
GARAGE PROHIBIDO ESTACIONAR	T	PUERTA DE ACCESO A LA PLANTA	

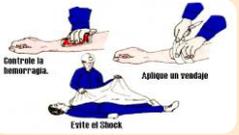
SEÑALES DE EVACUACIÓN

NOMBRE	ÁREA	UBICACIÓN	SIMBOLO
SALIDA	M O P T	BODEGA LABORATORIO QUÍMICO CUARTO DE VIGILANCIA Y VESTIDORES PUERTA DE ACCESO A LA PLANTA	
ESCALERA	G	FILTROS LENTOS	
RUTA DE EVACUACIÓN	G I	FILTROS LENTOS CLORACIÓN	

Capítulo VIII

ACTUACIÓN ANTE ACCIDENTES LABORALES

Utilizando el Método PAS

		
PROTEGER	AVISAR	SOCORRER
<ul style="list-style-type: none"> • Todo el lugar de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Llamar al 911 • Llamar al centro de salud más cercano 	<ul style="list-style-type: none"> • la víctima si se esta debidamente capacitado



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón

PRINCIPIOS BÁSICOS EN CASO DE QUE SE SUSCITE ALGÚN ACCIDENTE:

- ✓ Mantener la serenidad pero actuar con rapidez
- ✓ Asegurarse de que no existen más peligros
- ✓ Examinar detenidamente al accidentado: **EVALUACIÓN PRIMARIA y SECUNDARIA**
- ✓ Cuidar al máximo el manejo del accidentado: **NO MOVER** hasta que se le estabilice.
- ✓ Empezar por lo más urgente
- ✓ Tranquilizar al accidentado
- ✓ Mantenerlo caliente
- ✓ Ponerlo en Postura Lateral de Seguridad cuando sea necesario (inconsciente)
- ✓ Procurar atención médica lo antes posible **AVISAR**
- ✓ No dejar actuar a curiosos e intervencionistas
- ✓ No darle de comer ni beber
- ✓ No medicar
- ✓ No abandonar al herido



ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Cuando se deba realizar una atención sanitaria hay que tomar la precaución de:

- ✓ Lavarse bien las manos con agua y jabón, antes y después de la actuación.
- ✓ Si es posible, protegerse las manos con guantes o una bolsa de plástico.
- ✓ Utilizar, como norma, material desechable previamente esterilizado.

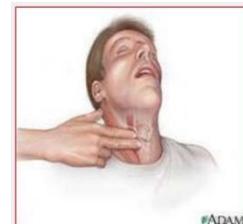
EXPLORACIÓN DE LA RESPIRACIÓN

- ✓ VER movimientos torácicos.
- ✓ OÍR la respiración del lesionado.
- ✓ SENTIR el aliento en la mejilla.



EXPLORACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO CARDIACO (pulso)

- ✓ El pulso se explora siempre en la arteria carótida.
- ✓ En los RN y obesos en la arteria humeral.
- ✓ Debemos observar si el pulso es rítmico, regular, frecuencia, etc.

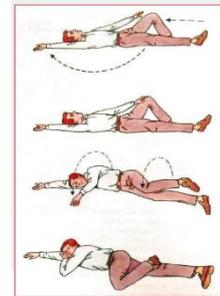


POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD

Es la posición de espera en pacientes inconscientes NO traumáticos

TÉCNICA:

- ✓ Con el accidentado boca arriba, extender el brazo más cercano a nosotros y colocarlo flexionado en 90°.
- ✓ Flexionar la pierna más alejada.
- ✓ Girar al accidentado suavemente empujándolo del hombro y la rodilla más alejados a nosotros
- ✓ Recoger el brazo que gira externamente para darle dos puntos de soporte (rodilla y brazo).



ACCIÓN EN CASO DE:

Paro cardíaco	Hemorragia o cortadura	Asfixia
<p>1 Si no detecta pulso por más de 10 segundos, póngase de rodillas al lado de la víctima para iniciar la RCP (resucitación cardiopulmonar).</p> 	<p>1 Lave la herida con agua limpia (potable) o incluso con agua mineral sin gas.</p> 	<p>1 Verifique si la persona está inconsciente. De ser así proceda a levantar el brazo de la víctima sobre el cual la hará girar.</p> 
<p>2 Encuentre el punto más bajo del esternón y suba la mano a una distancia de tres dedos.</p> 	<p>2 Se debe de secar la herida en un solo sentido. Cambiar de gasa para cada pasada.</p> 	<p>2 Luego voltee al herido cogiéndolo de la cintura y verifique si hay respiración.</p> 
<p>3 Se comienzan a aplicar las compresiones.</p> <p>Mano izquierda</p>  <p>Mano derecha</p> <p>1 Luego de 30 compresiones se dan dos insuflaciones o respiración boca a boca. El ciclo dura 20 segundos.</p>	<p>3 Coloque una compresa de gasa, sin presionar, una vez detenida la hemorragia.</p>  <p>1 Si el sangrado es profuso coloque una nueva gasa encima.</p>	<p>3 Si no respira, se insufla dos veces. De 5 a 10 seg.</p> <p>1 Tape la nariz para evitar que el aire se escape.</p>  <p>Mantenga la cabeza en ángulo de 90° para mantener abiertas las vías respiratorias.</p>

Capítulo IX

ACTUACIÓN ANTE INCENDIOS

CONDUCTA EN CASO DE INCENDIO



PROTEGER

- Todo el lugar de trabajo con equipos contra incendio
- Señalización y extintores



AVISAR

- Llamar al 911
- Alertar al supervisor



ACTUAR

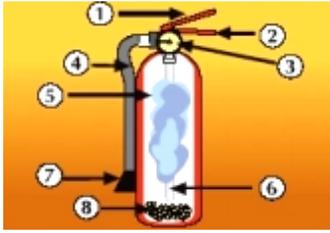
- Usar el extintor
- Si siente quemaduras en el cuerpo rueda



EVACUAR

- Salir de la planta con la debida precaucion
- Obedecer las ordenes del cuerpo de bomberos

USO ADECUADO DEL EXTINTOR

DESCRIPCIÓN	EMPLEO Y OPERACIÓN
<p>Extintor de Polvo Químico Seco</p> 	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Palanca de accionamiento 2. Palanca de soporte 3. Manómetro 4. Manguera 5. Gas propulsor 6. Tubo de descarga 7. Boquilla 8. Agente extintor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retire el extintor desde su ubicación. 2. Dirijase al lugar del fuego, manteniéndolo en posición vertical. 3. Quite el seguro. 4. Apunte hacia la base de las llamas. 5. Apriete palanca de accionamiento. 6. Descargue el agente extintor de un lado a otro. 7. Una vez empleado recargar de inmediato.



Revisión	
Fecha:	31/05/2018
N° pág.	192

¿Qué hacer en caso de Quemaduras?

- ✓ Eliminar la causa, evacuar al individuo del foco térmico, apagar las llamas o retirar el producto químico
- ✓ Realizar una evaluación inicial y mantener los signos vitales (pulso y respiración)
- ✓ Lavar la quemadura con agua fría (SOLO AGUA) y abundante de 10 a 15 minutos (pero no a presión)
- ✓ Envolver la lesión con gasa o paños limpios
- ✓ Solicitar atención médica.

¿Qué NO hacer en caso de Quemaduras?

- ✓ Enfriar demasiado al paciente, solo la zona quemada
- ✓ Aplicar pomadas o cremas sobre la quemadura.
- ✓ Dar agua, alcohol, analgésicos por vía oral.
- ✓ Romper las ampollas
- ✓ Despegar la ropa de la piel
- ✓ Demorar el traslado a una casa de salud (Gariba & Rodrigo, 2006)

ACTUACIONES BASICAS SEGÚN EL TIPO

Fuego	Productos químicos	Electricidad
<ul style="list-style-type: none"> ✓ No correr ✓ Cubrir con una manta o hacer rodar por el suelo ✓ No usar el extintor sobre una persona ✓ Una vez apagado el fuego cubrir al quemado y protegerlo del frio ✓ Seguir normas generales de los bomberos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Actuar rápidamente ✓ Lavar la piel en abundancia durante varios minutos con agua corriente ✓ Desprenderse de la ropa impregnada, anillos, reloj, etc. ✓ Cuando la zona afectada son los ojos, aplicar un chorro a baja presión durante al menos 15 minutos ✓ Tapar con una gasa estéril ✓ Seguir normas generales de las fichas técnicas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cortar la corriente ✓ Iniciar evaluación primaria – signos vitales (pulso/respiración) ✓ Seguir normas generales ✓ Evacuar bajo vigilancia médica y urgente (aunque no se presenten trastornos)



Capítulo X

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

El botiquín de primeros auxilios industrial sirve para actuar en caso de lesiones leves o indisposiciones que, en principio no necesiten asistencia médica urgente. Si ocurre un accidente grave se debe esperar a que llegue personal capacitado, ya que se podría perjudicar al accidentado si no se cuenta con el conocimiento adecuado para ayudarlo.



Un Botiquín debe estar en constante inspección, para verificar que sus implementos se encuentren en perfectas condiciones en caso de accidente, se recomienda hacer mantenimiento de los materiales cada 6 meses.

El Botiquín básico Industrial cuenta con:

MATERIAL	USO	IMAGEN
Jabón neutro	Elemento indispensable para higienizar las áreas lastimadas o heridas	
Tela adhesiva	Sujeta apósitos y vendas Banditas adhesivas: útiles para cubrir pequeñas lesiones	
Vendas	Sujeta apósitos, gasas, inmoviliza regiones del cuerpo lesionadas	
Solución Fisiológica	Se utiliza para limpiar heridas y quemaduras y para realizar nebulizaciones descongestivas	



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

194

Alcohol Yodado	Germicida de rápida acción que se utiliza en la limpieza de heridas, así como para higienizar manos y partes de la piel antes de una práctica medica	
Termómetro	Instrumento digital para medir la temperatura corporal	
Guantes de Látex	Son indispensables para evitar el contacto directo con la sangre y previene cualquier contaminación	
Gasas Estériles	Cubren heridas desinfectadas y se puede utilizar para detener hemorragias	
Linterna	Para examinar al accidentado, cuerpos extraños en la boca, tamaño de la pupila, etc.	
Paracetamol	Medicamento que se emplea como analgésico y antipirético	
Otros Instrumentos	Pinzas, tijeras, papel, lápiz.	



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón

CAPITULO XI

MAPA GENERAL DE RIESGOS





GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

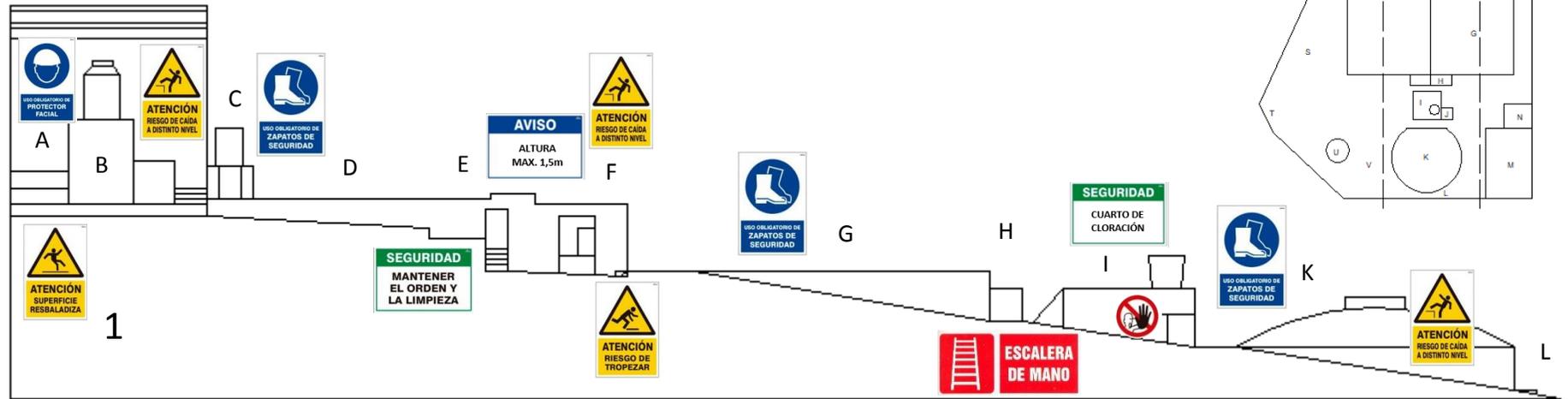
Revisión

Fecha: 31/05/2018

N° pág.

Mapa de Riesgos Vista 1

MAPA DE RIESGO GENERAL



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha: 31/05/2018

N° pág.

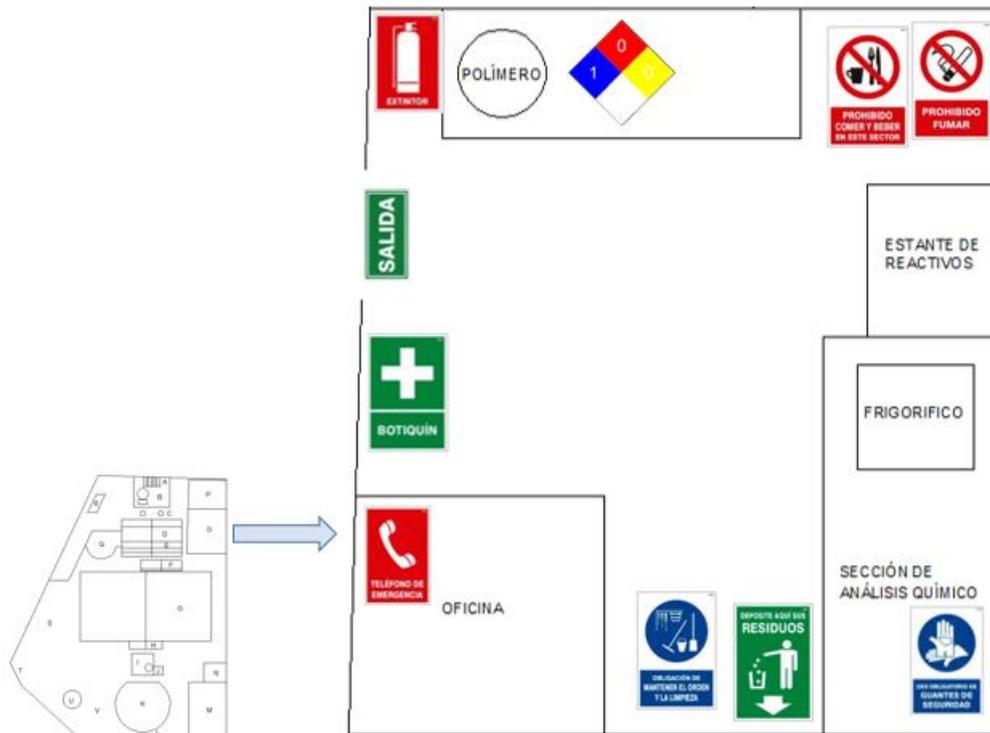


Realizado por:

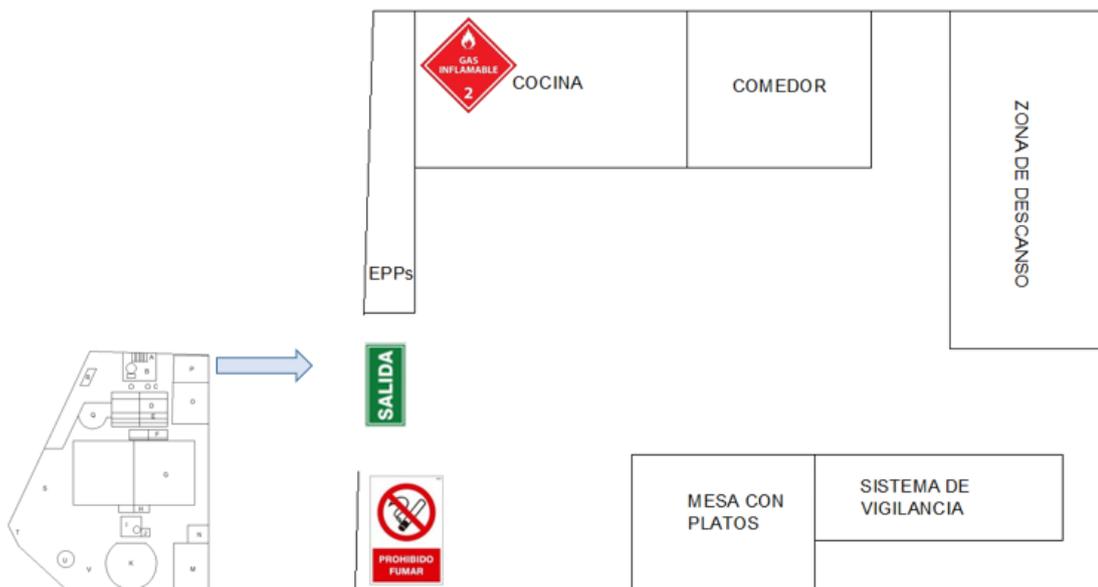
Fernanda Calderón

Mapa de Riesgo por Seccionamiento

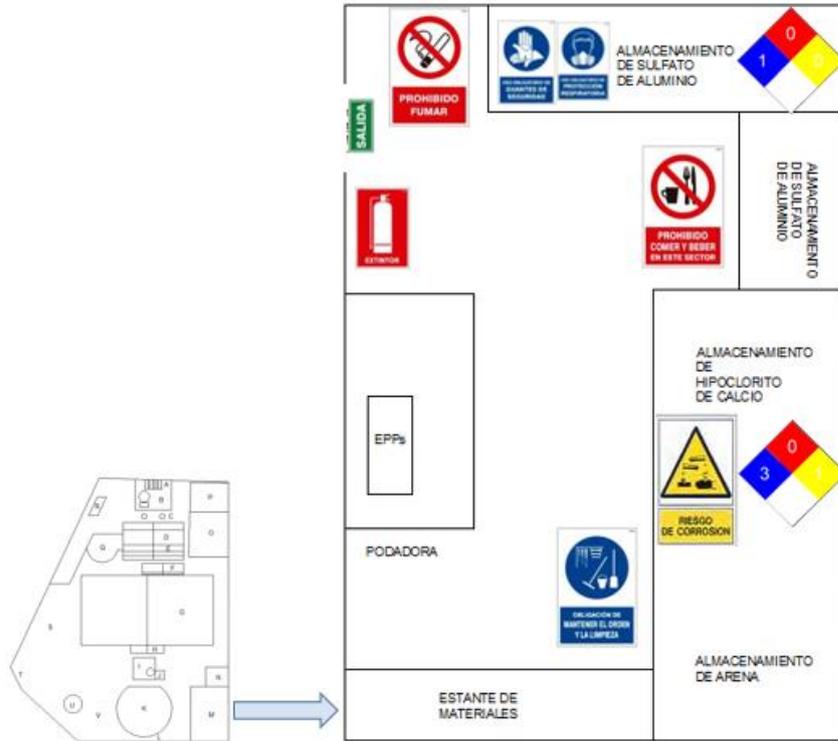
Laboratorio Químico (O)



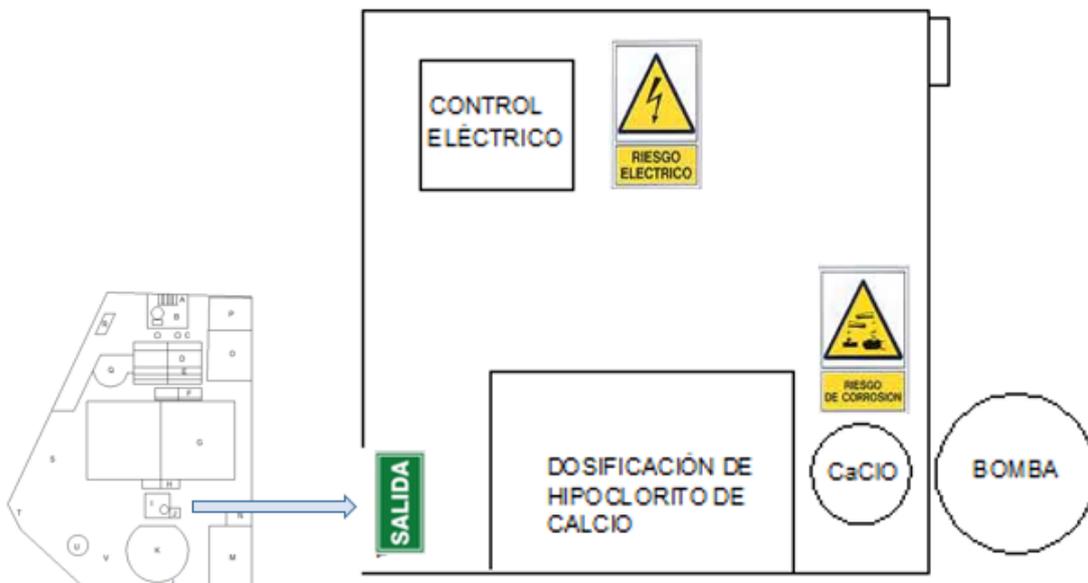
Cuarto de Vigilancia y Vestuarios (P)



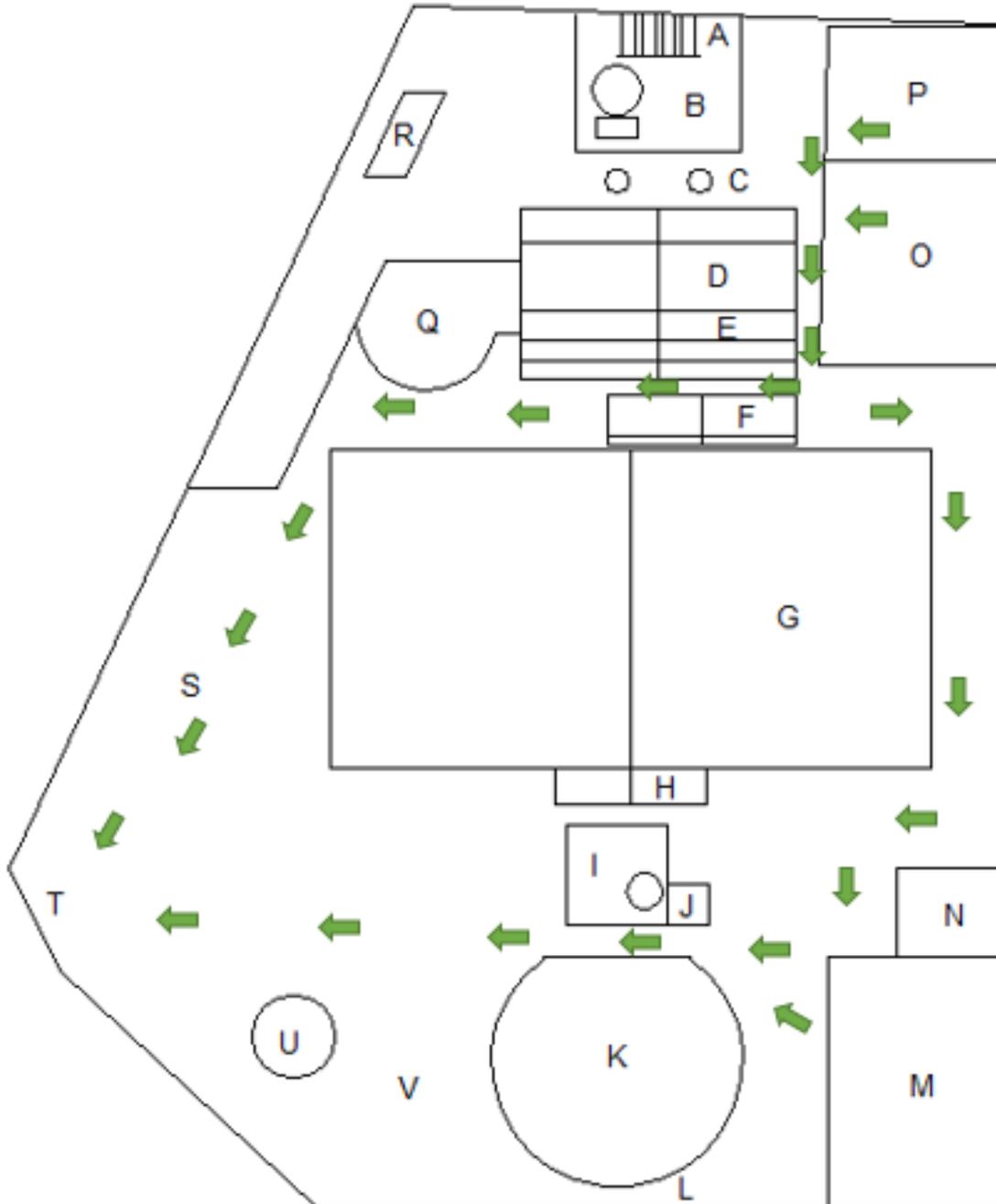
Bodega (M)



Cuarto de Cloración (I)



Ruta de Evacuación





Capítulo XII

DATOS TÉCNICOS DE LOS REACTIVOS

HIPOCLORITO DE CALCIO



Información obtenida de: ARCH (Arch Chemicals, Inc.)



Nombre Comercial: HTH® DRY CHLORINE GRANULAR

Nombre Químico: Hipoclorito de Calcio

Uso: Bactericida y alguicida

Formula Química: CaClO

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS:

Equipos de Protección personal para manipulación:



USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA



USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD



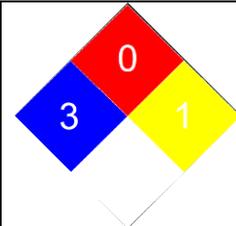
USO OBLIGATORIO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO DE ROPA DE TRABAJO



ES OBLIGATORIO EL USO DE LAS GAFAS



Clasificación de peligros OSHA:

- Oxidante
- Tóxico si se inhala
- Corrosivo, peligro para los ojos y la piel, toxina pulmonar

Vías de entrada:

Inhalación, piel, ojos, ingestión

Interacciones químicas:

No se conocen o no han sido notificadas interacciones.

Condiciones médicas agravadas:

Asma, así como enfermedades respiratorias y cardiovasculares

EFFECTOS INMEDIATOS (AGUDOS) PARA LA SALUD

Toxicidad por inhalación: NOCIVO SI ESTE PRODUCTO ES INHALADO EN CONCENTRACIONES ELEVADAS. OCASIONA QUEMADURAS A LAS VÍAS RESPIRATORIAS. La inhalación del polvo o vapor de este producto puede ser irritante para la nariz, boca, garganta y pulmones.

Toxicidad de la piel: OCASIONA QUEMADURAS DE LA PIEL. La exposición dérmica puede ocasionar irritación grave y/o quemaduras caracterizadas por enrojecimiento, hinchazón y la formación de costras. La exposición prolongada de la piel puede ocasionar daños permanentes.





Toxicidad de los ojos: OCASIONA QUEMADURAS A LOS OJOS. La exposición ocular puede provocar severa irritación y/o quemaduras. El contacto puede dar por resultado deterioro en la vista y daño a la córnea.

Toxicidad por ingestión: PUEDE SER MORTAL SI SE INGIERE. OCASIONA QUEMADURAS AL TRACTO DIGESTIVO. La irritación y/o las quemaduras pueden ocurrir en todo el tracto gastrointestinal, incluso el estómago y los intestinos, caracterizándose por náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, hemorragia y/o ulceración o perforación del tejido. Debido a la naturaleza corrosiva de este producto, el ingerirlo puede ser fatal.

EFFECTOS PROLONGADOS (CRÓNICOS) PARA LA SALUD

Inhalación: El estar expuesto a una inhalación crónica (repetida) puede provocar un deterioro en el funcionamiento pulmonar así como daño permanente a los pulmones.

Contacto con la piel: Efectos similares a los producidos por una exposición aguda. Puede también haber efectos secundarios a la destrucción de los tejidos con la exposición prolongada o repetida.

Ingestión: No hay efectos conocidos ni informados de la ingestión crónica con la excepción de los efectos similares a aquellos experimentados de una sola exposición.

PRIMEROS AUXILIOS

En caso de inhalación: Traslade a la persona a un lugar donde haya aire fresco. Si la persona no respira, llame al 911 o a una ambulancia, luego dele respiración artificial, preferiblemente, boca a boca, si es posible. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico para solicitar más consejos sobre el tratamiento.

En caso de contacto con la piel o la ropa: Quítese la ropa contaminada. Enjuague la piel inmediatamente con mucha agua de 15 a 20 minutos. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico para solicitar consejos sobre el tratamiento.

En caso de contacto con los ojos: Mantenga el ojo abierto y enjuágueselo lenta y suavemente con agua de 15 a 20 minutos. Si tiene lentes de contacto, quíteselos después de los primeros 5 minutos y luego continúe enjuagando. Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico para solicitar consejos sobre el tratamiento.

En caso de ingestión: Llame a un centro de control de intoxicaciones o a un médico inmediatamente para solicitar consejos sobre el tratamiento. Pida a la persona que beba a sorbos un vaso de agua si puede tragar. No induzca el vómito, a menos que un centro de control de intoxicaciones o un médico se lo indique. No dé nada por la boca a una persona que haya perdido el conocimiento.

Notas para el médico: El probable daño a las mucosas puede ser una contraindicación para el uso de lavado gástrico.





MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Resumen de inflamabilidad: Este producto es químicamente reactivo con muchas sustancias. Cualquier contaminación del producto con otras sustancias por derrame u otra manera pudiera dar por resultado una reacción química e incendio., Este producto es un oxidante fuerte que es capaz de intensificar el fuego cuando éste ha empezado., El producto no se sabe para ser inflamable, combustible o pirofórico.

Propiedades inflamables

Medios de extinción: Agua solamente. No utilice extintores carbónicos que contengan compuestos con amoníaco.

Instrucciones para combatir los incendios: Use agua para enfriar los recipientes expuestos al incendio.

MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Procedimientos para mitigar los derrames

Liberación en el aire: Se puede suprimir los vapores mediante el uso de niebla de agua. Toda el agua utilizada para ayudar a suprimir el vapor, a la descontaminación o a la supresión del fuego puede estar contaminada y se deberá recoger antes de ser eliminada y/o tratada.

Liberación en el agua: Este material es más pesado que el agua. Este material es soluble en el agua. Monitoree toda el agua de salida para el nivel del cloro disponible y el pH. Informe a las autoridades locales acerca de cualquier fuga de agua contaminada.

Liberación por tierra: Utilizando una escoba o pala limpia, ponga el material derramado en bolsas de plástico y esas bolsas en unos contenedores de desechos secos, limpios y propiamente marcados. Se recomienda que los contenedores de desecho sean de plástico o de metal. No cierre herméticamente los contenedores de desecho.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación: Evite la inhalación de su polvo o humo. No lo ingiera. Evite el contacto con la piel, los ojos y la ropa. En caso del contacto con la piel o los ojos, quítelo con agua. Quítese la ropa contaminada y lávela antes de volver a usarla.

Almacenamiento: Manténgase herméticamente cerrado en los contenedores originales. Almacénese en un área fresca, seca y bien ventilada.

Almacénese lejos de productos inflamables o combustibles.

Mantenga el empaque del producto limpio y libre de toda contaminación, incluyendo, por ejem., otros productos para el tratamiento de albercas, ácidos, materiales orgánicos, compuestos que contengan nitrógeno, extintores de fuego de arenilla carbónica (que contengan fosfato monoamoníaco), oxidantes, todo líquido corrosivo, materiales inflamables o combustibles, etc.

Limitaciones de vida útil: La duración del producto cuando se mantiene almacenado (esto es, el período de tiempo antes que el producto baje de la





GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

204

potencia indicada en la etiqueta) se determina por el tiempo y la temperatura de almacenamiento. No almacene el producto a una temperatura arriba de 52 Grados C. (125 Grados F.).

Materiales incompatibles para el almacenamiento: No permita que el producto entre en contacto con otros materiales, incluyendo por ejem: otros productos para el tratamiento de albercas, ácidos, materiales orgánicos, compuestos que contengan nitrógeno, extintores de fuego de arenilla carbónica (que contengan fosfato monoamoniac), oxidantes, todo líquido corrosivo, materiales combustibles o inflamables, etc.

No se almacene a temperaturas por encima de: Almacenarlo arriba de estas temperaturas pudiera resultar en una descomposición rápida, evolución de gas de cloro y suficiente calor para encender productos combustibles. 52 °C / 125 °F

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado físico: sólido

Forme suelto, polvo

Color: blanco

Olor: Parecido al del cloro

Peso molecular: (Ingrediente activo)143.00

pH : 10.4 - 10.8 (solución al 1% en agua destilada neutra) (a 25 Grados C)

Densidad: 0.8g/cc

Presión de vapor: (a 25 Grados C) No se aplica

Solubilidad en agua: 18 % (a 25 Grados C) Este producto también contiene hidróxido de calcio y carbonato de calcio, los cuales dejarán residuo.

Comburente: Oxidante

Fuente: (ARCH CHEMICALS INC., 2006)

SULFATO DE ALUMINIO



Información obtenida de:
QUIMPAC Ecuador S.A.



Nombre Comercial: Quimpac 1000 SF

Nombre Químico: Sulfato de Aluminio, Grado 1 Tipo A FINO – Aluminium Sulfate Grade 1 Fine Type A



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

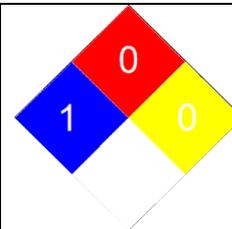
205

Uso: Tratamiento de Aguas

Formula Química: $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14 H_2O$

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS:

Equipos de Protección personal para manipulación:



PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Si la víctima respira en forma acelerada, muévela hacia el aire fresco. Reposo y atención médica.

Ingestión: Dirigido por personal médico, inducir vómito inmediatamente. Lave la boca, dé abundante agua a beber, o 1 litro de leche. Si la persona está inconsciente no administre nada por la boca.

Contacto con la piel: Lave la piel con una solución jabonosa y enjuague con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Enjuague completamente la ropa y zapatos antes de usarlos de nuevo.

Contacto con los ojos: Lave inmediatamente con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, levante ocasionalmente los párpados superior e inferior. Solicite atención médica.

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Por si solo no genera riesgos de fuego y Explosión. Sometido al fuego, puede generar gases irritantes y tóxicos, incluidos óxidos de azufre y óxido de aluminio. En caso de incendio, proceda a enfriar con agua los envases. Los recipientes cerrados al ser calentados pueden reventar por incremento de la presión interna.

Medio para extinguir el fuego: Use cualquier método adecuado para extinguir el fuego de los alrededores. (Agua, polvo químico, dióxido de carbono o espuma química).

Información Especial: Los bomberos deben colocarse el traje completo de protección: equipo de respiración autónoma, traje aislante impermeable.

MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Aísle la zona. Recoja el material derramado usando un método que no genere polvo. Lave la zona con solución jabonosa, si es necesario neutralice el suelo con bicarbonato de sodio o una solución de soda cáustica. Arroje abundante agua a la zona del derrame. El personal de la brigada de emergencia debe contar con el equipo de protección completo.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Almacene en lugares ventilados, frescos y secos. Lejos de fuentes de calor e ignición. Separado de materiales incompatibles. Rotular los recipientes adecuadamente y mantenerlos bien cerrados. Arrumes altos, máximo 4 metros en



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

206

bodegas cubiertas. No coloque los sacos directamente sobre pisos húmedos. Use pallets. Evite polvos contaminantes. Evite golpear los sacos que contienen los fundas de 1 Kg, y efectúe arrumes de hasta 1,5 metros para este caso. Aísle las sustancias incompatibles. Los recipientes vacíos de este material pueden ser peligrosos por cuanto pueden tener residuos (povos, partículas).

Transporte en vehículos con plataforma cerrada. Estibación de sacos de manera entrelazada. Para estibación mecanizada usar pallets con 20 sacos.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Apariencia y color: Grano Color Blanco

Temperatura de Fusión (°C): Se descompone a los 770°C

Temperatura de Ebullición: No aplicable.

Solubilidad en el agua: 31.3

Densidad relativa: 2.71

Dosificación máxima de uso : 250mg/l

Fuente: (QUIMPAC ECUADOR S.A., 2016)

POLÍMERO CATIÓNICO – BASE POLIACRILAMIDA



Información obtenida de:
LIPESA



Nombre Comercial: LIPESA 1569 A

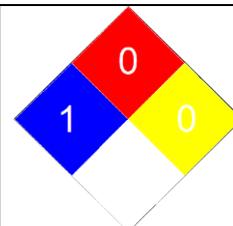
Nombre Químico: POÍMERO CATIÓNICO – BASE POLIACRILAMIDA

Uso: LIMPIADORES INDUSTRIALES LIPESA. S.A.

Formula Química: Mezcla Acido Sulfámico y Acido Adipico

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Equipos de Protección personal para manipulación:



Peligros a la salud:

Soluciones acuosas o polvos que pueden humedecerse superficies extremadamente resbalosas.

Peligros ambientales:

No descargar a los desagües y alcantarillas y/o cuerpos de agua superficiales.

Medidas de seguridad:

Las soluciones acuosas o el polvo, crean superficies extremadamente resbalosas. Utilizar los Equipos de



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



GUIA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Revisión

Fecha:

31/05/2018

N° pág.

207

Protección personal recomendado.

PELIGROS ESPECIFICOS

Contacto con los ojos:	Irritante por contacto prolongado
Contacto con la piel:	Por contacto prolongado puede causar ligera irritación en personas susceptibles
Inhalación	Sin riesgos especiales que requieran medidas de primeros auxilios
Ingestión	El producto no se considera toxico basado en pruebas de laboratorio con animales

PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Sin riesgos especiales que requieran medidas de primeros auxilios. Se recomienda retirar al individuo de la zona de exposición y trasladar a un lugar ventilado.

Contacto con la piel: Lavar con abundante agua, durante 20 minutos aproximadamente, continúe enjuagando con abundante agua si es necesario. En caso de irritación persistente consulte a un médico.

Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua durante 20 minutos aproximadamente, levantar los párpados para lograr una limpieza profunda. Si la irritación persistente consulte a un médico.

Ingestión: No induzca al vomito. En caso de malestar acudir al médico.

Notas para el médico: Tratamiento Sintomático

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Peligros / Riesgos Específicos: No es Inflamable

Agente de extinción: En caso de incendio utilizar polvo seco, espuma estándar, dióxido de carbono o agua pulverizada.

Medios no adecuados: No se conoce ninguno

Métodos Específicos: No son necesarias medidas especiales. Use equipo de protección aprobada por NIOSH o equivalente y ropa de protección adecuada. Emplee agua en forma de rocío para enfriar los contenedores.

Protección: No se requiere equipo especial de protección

MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones Personales: Las soluciones acuosas o el polvo, crean superficies extremadamente resbalosas. Usar equipo de protección personal. Mantener alejadas a las personas sin protección.

Precauciones Ambientales: Evitar la dispersión del material derramado a los desagües y alcantarillas y/o cuerpos de agua superficiales.

Métodos de Limpieza: No rociar o lavar con agua. Si el sólido se ha derramado en grandes cantidades, recogerlo inmediatamente amontonándolo o aspirando. Después de limpiar, eliminar las trazas con agua.



UNIVERSIDAD DE CUENCA
desde 1867

Realizado por:

Fernanda Calderón



MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manejo: Evitar contacto con piel y ojos. Evitar la formación de polvo. No respirar el polvo. Utilizar guantes de protección, goma/neopreno. Lávese completamente después del manejo.

Almacenamiento: Almacene en un lugar seco y fresco (0-35°C). Vida útil (24 meses). No fumar en sitios de almacenamiento.

PROPIEDADES QUÍMICAS

Estado físico: Sólido Granular

Color: Blanco

Olor: Inodoro

pH a 25 °C : 2,50 – 4,50 al 0,5%

Densidad aparente(g/cm³): 0.8

Solubilidad en agua: 1% (máxima concentración de trabajo recomendada)

Coeficiente de la partición octano – agua: LowPow - 0

Viscosidad Brookfield (cP): ~ 560 al 0,5%

~ 260 al 0,25%

~ 120 al 0,1%

Fuente: (LIPESA, 2013)

Bibliografía

ARCH CHEMICALS INC. (13 de 10 de 2006). *HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES*.

Obtenido de NOMBRE DEL PRODUCTO: HTH® DRY CHLORINE GRANULAR:

[http://www.aniq.org.mx/pqta/pdf/HTH%20GRANULAR%20\(MSDS\).pdf](http://www.aniq.org.mx/pqta/pdf/HTH%20GRANULAR%20(MSDS).pdf)

Cortés Díaz, J. M. (2012). *SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO*. Madrid: EDITORIAL TÉBAR.

nshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/38.pdf

Gariba, B., & Rodrigo, R. C. (2006). *MANUAL DE Primeros Auxilios Básicos*. Obtenido de

http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/manuales/Manual_Primeros_Auxilios.pdf

LIPESA. (14 de 10 de 2013). *HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICO*.

Obtenido de PRODUCTO: LIPESA 1569 A (L-1569 A): www.lipesa.com

QUIMPAC ECUADOR S.A. (08 de enero de 2016). *SULFATO DE ALUMINIO GRADO 1 TIPO A*

POLVO. Obtenido de http://www.quimpac.com.ec/wp-content/uploads/msds/HS_102_SULFATO%20DE%20ALUMINIO_GRADO%201%20TIPO%20A%20POLVO.pdf



ANEXO 7 CARTA COMPROMISO



“JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL BAYAS”

CARTA COMPROMISO

Al día primero del mes de marzo del presente año, se reúnen en las oficinas de la Junta de Agua Potable Regional Bayas, el Ing. Edgar Gallegos, Administrador de la Junta, con C.I. 0300835501, la Ing. Daniela Albuja, Tutora del proyecto de Vinculación denominado “Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de Agua Potable de la Junta Administradora Regional Bayas”, con C.I. 0105019178 y la Srta. Esther Fernanda Calderón Domínguez estudiante egresada de la Universidad de Cuenca con C.I. 0104729603, quien realizará su trabajo de titulación denominado “Identificación y Evaluación de Riesgos Físicos, Químicos, Mecánicos y Ergonómicos en la Junta de Agua Potable Regional BAYAS (Azogues)”, y se acuerdan los siguientes compromisos:

De la Srta. Fernanda Calderón:

- Elaborar un cronograma de actividades para los representantes de Junta de Agua Potable Regional BAYAS
- Realizar un diagnóstico actual de la planta mediante la identificación de riesgos físicos, químicos, mecánicos y ergonómicos.
- Elaborar un Reglamento de Seguridad Industrial que constará de Normas básicas de Seguridad e Higiene Industrial basado en Normativa de Seguridad Ecuatoriana.
- Elaborar de una propuesta de implementación de Señalización Industrial y de Equipos de Protección Personal.
- Realizar un plan de capacitación de Seguridad e Higiene Industrial para todos los trabajadores, la capacitación constará del manejo adecuado de reactivos, uso correcto de los Equipos de Protección Personal y Señalización Industrial e instrucción básica del Reglamento de Seguridad Industrial.
- El trabajo de titulación se efectuará en un periodo aproximado de seis meses, y de ser necesario, se establecerán recomendaciones para futuros trabajos de investigación o de titulación.

De la “JUNTA DE AGUA POTABLE REGIONAL BAYAS”:

- Acompañar a los docentes y estudiante de la Universidad de Cuenca en las visitas que se requieran a la planta.
- Facilitar la obtención de la información necesaria para la realización del estudio “Identificación y Evaluación de Riesgos Físicos, Químicos, Mecánicos y Ergonómicos en la Junta de Agua Potable Regional BAYAS (Azogues)”.
- Facilitar el ingreso a la planta de la estudiante Fernanda Calderón y permitir que haga las inspecciones necesarias para la identificación de riesgos, en el apoyo conjunto de la realización del Reglamento de Seguridad Industrial.
- Revisar y aprobar las propuestas de implementación de Señalización Industrial y de Equipos de Protección Personal así como del Reglamento de Seguridad Industrial.
-



“JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL BAYAS”

• Ejecutar la implementación mediante la adquisición de Señalización Industrial y Equipos de Protección Personal, previamente revisados y aprobados.

De la “Tutora del Proyecto” Ing. Daniela Albuja:

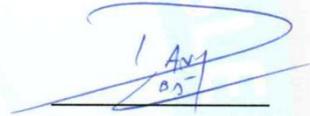
- Coordinar a los grupos de estudiantes de prácticas pre-profesionales que realizarán horas de vinculación dentro del proyecto, para la implementación de la señalización industrial y supervisión del uso correcto de los equipos de protección personal.

Las partes declaran expresamente su aceptación al contenido de todos y cada uno de los compromisos citados.

Para constancia y fiel cumplimiento de lo establecido en el presente documento, las partes proceden a suscribirlo en (4) ejemplares de igual tenor y valor cada uno.



Ing. Edgar Gallegos



Ing. Daniela Albuja



Srta. Fernanda Calderón



**ANEXO 8
RESOLUCIÓN DE LA CARTA COMPROMISO**



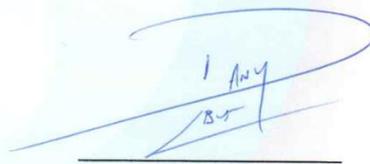
**“JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
REGIONAL BAYAS”**

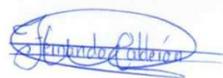
RESOLUCIÓN DE LA CARTA COMPROMISO

A los veinticinco días del mes de octubre del presente año, se reúnen en las oficinas de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, el Ing. Edgar Gallegos, con C.I. 0300835501, Administrador de la Junta, la Ing. Daniela Albuja, con C.I. 0105019178, Tutora del Proyecto de Vinculación denominado “Evaluación y Mejoramiento de la Calidad de Agua Potable de la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas”, y la Srta. Esther Fernanda Calderón Domínguez, con C.I. 0104729603, estudiante egresada de la Universidad de Cuenca quien realizó su Trabajo de Titulación denominado “Identificación y Evaluación de Riesgos Físicos, Químicos, Mecánicos y Ergonómicos en la Junta de Agua Potable Regional BAYAS (Azogues)”, para dar por culminado el Trabajo de Titulación y dar aprobación de lo acordado en la CARTA COMPROMISO por cada uno de los implicados.

Los comparecientes manifiestan que la referida estudiante ha cumplido a cabalidad con su compromiso para con la Junta Administradora de Agua Potable Regional Bayas, en relación con el Trabajo de Titulación de la Estudiante de la Universidad de Cuenca, supervisado por la docente encargada del proyecto de Vinculación firman por triplicado las partes como constancia del hecho.


Ing. Edgar Gallegos


Ing. Daniela Albuja


Srta. Fernanda Calderón



