



UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO

**“PROPUESTA DE DESARROLLO DE MEDIDAS PARA LA  
IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL EN UNA EMPRESA QUÍMICA: UN CASO DE  
ESTUDIO CON ENFOQUE QUÍMICO AMBIENTAL”**

Seminario de Título entregado a la Universidad de Chile en cumplimiento parcial de los  
requisitos para optar al Título de:

**Químico Ambiental**

**Matías Ignacio Lizama Núñez**

Director de Seminario de Título: Niccole Olivares Olivares  
Profesor Patrocinante: M. Cs. Julio Hidalgo

Agosto de 2018  
Santiago –Chile



## INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TÍTULO

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Chile que el Seminario de Título, presentado por el candidato:

**Matías Ignacio Lizama Núñez**

“PROPUESTA DE DESARROLLO DE MEDIDAS PARA LA IMPLEMENTACION DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN UNA EMPRESA QUÍMICA: UN CASO DE ESTUDIO CON ENFOQUE QUÍMICO AMBIENTAL”

Ha sido aprobado por la Comisión de Evaluación, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Químico Ambiental.

Qca, Amb. Niccole Olivares Olivares

**Directora Seminario de Título:**

---

M Cs. Julio Hidalgo Carvajal

**Profesor patrocinante:**

---

### **Comisión Revisora y Evaluadora**

Dr. Manuel Leiva Guzman

**Presidente Comisión:**

---

Dr Ricardo Serrano Rojas

**Evaluador:**

---

Santiago de Chile, Agosto 2018

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a tantas personas que fueron partícipes de mi largo paso por la vida universitaria, pero intentaré ser breve.

Primero me gustaría agradecer a mi familia, a mi loca familia, agradecerles por todo el apoyo que me brindaron y por todos los momentos que me aguantaron, muchas veces sin saber que estudiaba o lo que hacía, pero ahí estaban. A mi madre Luz María quien siempre confió en mí, en mis habilidades y siempre me llenó de amor; también agradecer a mi padre Oscar que partió antes de verme finalizar esta etapa pero que siempre he sentido conmigo dándome fuerza en mis momentos de flaqueza y finalmente agradecer a mi hermanas y sobrinos que me llenan de alegría siempre.

Agradecer a mis amigos Leandro, Sebastián y Stefano, que son la familia que yo escogí y un apoyo fundamental en mi vida, decirle que esto también es gracias a ellos que alegran mis momentos y no saben cuánto valoro su amistad.

A mi compañera, mi amiga y mi pareja Macarena, llegaste al final de mi carrera universitaria, ordenaste mis desordenes, y me hiciste pensar en un futuro, uno que me gustaría que siguiera mucho tiempo a tu lado, gracias por apoyarme y darme tu alegría amor.

A mis amigos de la universidad Benicio, Daniela, Danitza y Cristian que gracias a su apoyo y ayuda logré sacar esta carrera que hace ya varios años empezamos juntos, quizás nunca lo dije, pero gracias por todo.

Agradecer a Marisol, nuestra secretaria de carrera por siempre aguantarme, ayudarme y apoyarme, lograste formar un vínculo con tus alumnos sin dejar de ser una

excelente profesional, lo que habla de tu gran calidad humana. Todos mis respetos y cariños para ti.

Finalmente agradecer a la empresa donde realice mi seminario y a todas las personas que ahí conocí, especialmente a mi directora de tesis Niccole, decirte que agradezco cada una de tus palabras de apoyo, que valoro todas las instancias en las cuales te aparte de tus deberes diarios y te diste el tiempo de enseñarme y ayúdame con esa paciencia que tú tienes. Eres una profesional increíble a la cual admiro mucho.

## INDICE DE CONTENIDO

|   |      |
|---|------|
| RESUMEN   | viii |
| ABSTRACT  | xi   |
| I. INTRODUCCION   | 1    |
| 1.1. Antecedentes generales   | 1    |
| 1.1.2. Usos de plaguicidas  | 5    |
| 1.1.3. Efectos de los plaguicidas en la salud y el medio ambiente   | 6    |
| 1.1.4. Clasificación de los pesticidas                              | 8    |
| 1.2. Antecedentes Específicos                                       | 10   |
| 1.3. Objetivo General   | 14   |
| 1.4. Objetivos Específicos  | 14   |
| II. METODOLOGIA   | 16   |
| 2.1. Diagnóstico Inicial de la Empresa                              | 16   |
| 2.1.1. Áreas y procesos de la empresa                               | 16   |
| 2.1.2. Clasificación de sustancias peligrosas                       | 16   |
| 2.1.3. Medición de cobre  | 16   |
| 2.1.4. Medición de cromo  | 17   |
| 2.2. Manejo de Residuos   | 18   |
| 2.3. Análisis protocolos MINSAL-ACHS                                | 19   |
| 2.4. Desarrollo de la matriz de riesgo                              | 19   |
| 2.4.1. Severidad del daño   | 19   |
| 2.4.2. Probabilidad de que ocurriera el daño                        | 20   |
| 2.4.3. Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables | 22   |
| 2.4.4. Construcción de la matriz de riesgo.                         | 23   |
| III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN   | 24   |
| 3.1. Diagnóstico Inicial de la Empresa                              | 24   |
| 3.1.1. Áreas y procesos de la empresa                               | 24   |
| 3.1.2. Revisión de hojas de datos de seguridad                      | 28   |
| 3.1.3. Medición de cobre  | 30   |
| 3.1.4. Mediciones de Cromo  | 38   |

|          |   |    |
|----------|---|----|
| 3.2.     | Manejo de residuos  | 41 |
| 3.2.1.   | Residuos no peligrosos  | 41 |
| 3.2.2.   | Residuos peligrosos   | 43 |
| 3.2.3.   | Manejo y gestión de los residuos.                             | 45 |
| 3.3.     | Análisis protocolos MINSAL – ACHS                             | 46 |
| 3.3.1.   | Protocolos MINSAL – ACHS que aplican en la empresa            | 46 |
| 3.3.2.   | Protocolos ACHS que no son exigidos por normativa ministerial | 53 |
| 3.3.3.   | Protocolos que no implican en la empresa                      | 55 |
| 3.3.3.1. | Protocolo sílice (Planesi)                                    | 55 |
| 3.3.4.   | Resumen protocolos  | 58 |
| 3.4.     | Desarrollo y resultados matriz de riesgo                      | 60 |
| 3.4.1.   | Resumen áreas evaluadas                                       | 61 |
| 3.4.2.   | Área Producción   | 62 |
| 3.4.3.   | Área Bodega   | 64 |
| 3.4.4.   | Área Mantenimiento  | 65 |
| 3.4.5.   | Área Servicios Generales                                      | 66 |
| 3.4.6.   | Área Laboratorio y Logística                                  | 67 |
| 3.4.7.   | Área Administrativa   | 69 |
| 3.5.     | Matriz de riesgo  | 70 |
| IV.      | CONCLUSIONES  | 74 |
| V.       | REFERENCIAS   | 76 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Toneladas de plaguicidas vendidos según tipo [informe SAG, 2012].  | 3  |
| Tabla 2: Usos más frecuentes de los plaguicidas [Ramírez, J. y col., 2001]. | 5  |
| Tabla 3: Definición de los niveles de riesgo                                | 18 |
| Tabla 4: Grado de clasificación del riesgo.[fuente: Elaboracion propia]     | 21 |
| Tabla 5: Matriz de riesgo a desarrollar. [fuente: Elaboracion propia]       | 23 |
| Tabla 6: Clasificación según clase de peligrosidad                          | 29 |
| Tabla 7: Datos personal expuesto.   | 30 |
| Tabla 8: Resumen resultados y acciones a seguir.                            | 31 |
| Tabla 9: Datos personal expuesto a Cromo                                    | 39 |
| Tabla 10: Resumen de resultados y acciones a seguir.                        | 39 |
| Tabla 11: Toneladas mensuales año 2016 y 2017 (SINADER).                    | 42 |
| Tabla 12: Toneladas mensuales año 2016 y 2017 (SIDREP).                     | 44 |
| Tabla 13: Tipo de residuo y su destino.                                     | 45 |
| Tabla 14: Resumen protocolos  | 59 |
| Tabla 15: Peligro identificado área CCA                                     | 60 |
| Tabla 21: Estimación de riesgo - Laboratorio                                | 67 |
| Tabla 22: Estimación de riesgo - Logística                                  | 68 |
| Tabla 24: Extracto matriz de riesgo, área producción.                       | 71 |
| Tabla 25: Extracto medidas preventivas y consecuencias por cada riesgo.     | 72 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Porcentaje de plaguicidas vendidos según su tipo [informe SAG, 2012].     | 3  |
| Figura 2: Plaguicidas vendidos por región [informe SAG, 2012].                      | 4  |
| Figura 3: Clasificación de los plaguicidas según su toxicidad [Fuente: OMS., 1992]. | 9  |
| Figura 4: Estructura química del clorpirifos  | 12 |
| Figura 5: Estructura química del Paraquat.  | 12 |
| Figura 6: Bomba de muestreo Gilian Modelo Gil Air                                   | 16 |
| Figura 7: Esquema de la empresa [fuente: Elaboracion propia]                        | 24 |
| Figura 8: Área preservante de madera  | 34 |
| Figura 9: Envasado manual secador spray 1   | 35 |
| Figura 10: Envasado secador spray 2   | 35 |
| Figura 11: Sistema de envasado y control de peso automatizado                       | 36 |
| Figura 12: Área micronizado   | 37 |
| Figura 13: Área preservantes de madera  | 38 |
| Figura 14: Comparación anual residuos industriales.                                 | 43 |
| Figura 15: Comparación anual residuos peligrosos.                                   | 45 |
| Figura 18: Grafico estimación de riesgo – Bodega                                    | 65 |



## **RESUMEN**

El presente seminario de título se desarrolló en una empresa dedicada a la importación, exportación, fabricación y almacenaje, de productos agroquímicos. Orientada a entregar soluciones efectivas y rentables para la protección de los cultivos, por lo que dentro de sus líneas productivas se fabrican distintos productos para el uso agrícola que van desde fitosanitarios (como plaguicidas), a productos para una estimulación vegetal (como fertilizantes). Dichos productos generados por la empresa son distribuidos tanto de manera nacional como internacional.

Por una parte, la seguridad industrial de las empresas es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Uno de los supuestos de dicha área es que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión. Es debido a esto y al compromiso de la empresa con el medio ambiente y sus trabajadores, que se realizó una matriz de riesgo y un plan de salud ocupacional acorde a las necesidades de la empresa, el cual era apremiante y de gran importancia para la compañía.

Por consiguiente, este proyecto tuvo por finalidad desarrollar las medidas para la implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional en una empresa química. Este plan abarcó a la totalidad de la empresa, tanto personal administrativo como de planta. Para esto, se evaluó la salud actual de los trabajadores, así como también sus puestos de trabajo y los riesgos a los que están expuestos, ya sean riesgos físicos o riesgos generados producto de la exposición a algún agente químico, así mismo se

revisó las hojas de seguridad de todos los productos clasificándolos según la norma chilena oficial NCh382.Of2017.

También, mediante la revisión de las declaraciones en el Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos (SIDREP) y en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) se determinó la cantidad de toneladas de residuos peligrosos y no peligrosos generados por la empresa, de acuerdo a esto se evaluó el manejo y gestión de los mismos.

Por otro lado, se revisó los protocolos que el Ministerio de Salud (MINSAL) y la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) han desarrollado para la gestión del riesgo y la prevención de enfermedades profesionales en las empresas, identificándose los protocolos que por normativa ministerial inciden directamente en la empresa y son necesarios implementar.

Finalmente, para la construcción de la matriz se evaluó todos los riesgos presentes en la empresa, registrados en el reglamento interno de higiene y seguridad junto con los riesgos recopilados y se determinó la probabilidad de ocurrencia (baja, media y alta) como también la consecuencia (ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino). Los resultados obtenidos en la matriz de riesgo permitieron valorar el nivel de riesgo presente en la empresa (triviales, tolerables, moderado, importante o intolerable), lo que forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos.

A raíz de lo anterior, se obtuvieron un total de 79 riesgos triviales, 135 riesgos tolerables, 143 riesgos moderados y 32 riesgos importantes, evaluándose estos últimos dos y entregándose las medidas preventivas para cada riesgo asociado.

## ABSTRACT

The following seminar was developed in a company dedicated to the import, export, manufacturing and storage of agricultural chemicals. This company focuses on giving effective and profitable solutions in terms of the protection of agricultural chemicals crop. The productive chain includes the manufacturing of different chemicals for agricultural use from phytosanitaries (pesticides) to chemicals that improve the growth and productiveness of plants (fertilizers). These chemicals are nationally and internationally distributed by the company.

The industrial security of the companies is a multidisciplinary area responsible of minimizing the industry risks. The industrial activity needs an appropriate management since it implies inherent danger. In consequence, a risk matrix and an occupational health and security plan were made, according to the company needs which was important and indispensable for the company.

The purpose of this project was to develop measurements for the implementation of a security plan and occupational health in a chemical company. The plan covered all personnel of the company including the administrative personnel and the staff employee. All workers were evaluated in terms of health and also their workstation and the risks, physical or due to the exposition to a chemical agent, they might be exposed to. In addition, every product was checked and classified based on the official Chilean regulation NCh382.Of2017.

After the review of Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos (SIDREP) and Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER), the quantity of hazardous

waste, in tons, and non-hazardous waste produced by the company were determined to evaluate their management.

On the other hand, the Ministry of Health (MINSAL, Ministerio de Salud) and Chilean Security Association (ACHS, Asociación Chilena de Seguridad) protocols, developed for the risk management and the prevention of occupational disease in the company, were checked. The protocols that is important to apply, were identified since it is indispensable and directly influences the company and need to be according to the ministry regulatory.

Finally, for the development of the matrix, all kind of risks in the company were evaluated, registered with the risks previously compiled in the internal regulatory policy of health and security and the probability of risk (low, medium or high) was stablished. The consequence of risk (slightly harmful, harmful and extremely harmful).

The results obtained in the risk matrix allowed us to assess the level of risk present in the company (trivial, tolerable, moderate, important or intolerable), which forms the basis for deciding whether to improve existing controls or implement new ones.

As a result of the above, a total of 79 trivial risks, 135 tolerable risks, 143 moderate risks and 32 major risks were obtained, evaluating the latter two and delivering the preventive measures for each associated risk.

## I. INTRODUCCION

### 1.1. Antecedentes generales

Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales son factores que interfieren en el desarrollo normal de la actividad empresarial. Estos inciden negativamente en su productividad y, por consiguiente, amenazan su solidez y permanencia en el mercado. Además, conlleva graves implicaciones en el ámbito laboral, familiar y social. En el año 2014 se registraon según la Asociación Chilena de Seguridad 72 víctimas fatales en accidentes de trabajo [ACHS.,2014], razón por la cual, la administración y la gerencia de toda compañía o institución deben asumir su responsabilidad en buscar y poner en práctica las medidas necesarias que contribuyen a mantener y mejorar los niveles de eficiencia de las operaciones de la empresa, y brindar a sus trabajadores un medio laboral seguro.

Según Orellana “la seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión. Es por esto que los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, los cuales pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro. La seguridad industrial, por lo tanto, se preocupa de la protección de los trabajadores, su, monitoreo médico y la

implementación de controles técnicos que prevengan las situaciones de riesgo” [Orellana, S. y col., 2012].

### **1.1.1. La Industria Agroquímica.**

A nivel mundial, “el consumo de plaguicidas bordea los 2.000 billones de toneladas anuales, de los cuales el 50% corresponde a los países desarrollados de Europa y América del Norte. Las cosechas que más consumen son el maíz y el arroz, y luego, los demás cereales. Del total de consumo mundial el 42% corresponde a herbicidas, el 36% a insecticidas y el 20% a fungicidas” [Primo, E., 1995]

La industria agroquímica está integrada por unas pocas grandes empresas multinacionales de estos tres grandes grupos (Bayer-Monsanto, Syngenta-ChemChina y Dow-Dupont) controlan más del 65% de las ventas mundiales de plaguicidas. [Laorden, C., 2017].

En Chile, al igual que en la mayoría de los países del mundo, existe una utilización masiva de plaguicidas tanto en el área agrícola como en el área sanitaria. Esta amplia utilización, sumada a su libre venta y al escaso conocimiento de los usuarios sobre sus riesgos, crean un escenario que facilita la aparición de intoxicaciones, sean éstas del tipo laboral, accidental o intencional (intento de suicidios y/o provocados por terceros).

Según el informe de venta de plaguicidas de uso agrícola elaborado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en el año 2012, se vendieron un total 38.864

toneladas de plaguicidas (tabla N°1), donde se reporta que la venta de fungicidas equivale al 47% [SAG.,2012], lo que los ubica en el primer lugar de los tipos de plaguicidas más vendidos (figura N°1).

Tabla 1: Toneladas de plaguicidas vendidos según tipo [informe SAG, 2012].

| Tipo plaguicidas                       | Total (Kg/ L) | Porcentaje % |
|--|---------------|--------------|
| Insecticidas, Rodenticidas, Acaricidas | 7.437.867,17  | 19%          |
| Fungicidas, Bactericidas               | 18.270.194,74 | 47 %         |
| Herbicidas                             | 7.938.786,44  | 21%          |
| Misceláneos                            | 5.217.208,44  | 13%          |
| Total general                          | 38.864.056,79 | 100%         |

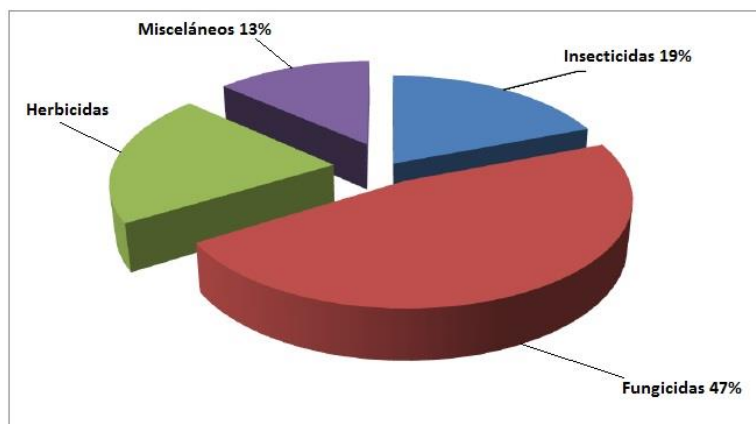


Figura 1: Porcentaje de plaguicidas vendidos según su tipo [informe SAG, 2012].

Según este mismo informe “Las importaciones dentro del país han aumentado considerablemente, duplicándose la venta de plaguicidas entre 1998 y 2005. Durante el



año 2012, las regiones que más vendieron plaguicidas fueron la VI y la VII con más de 10.000 toneladas cada una, seguidos por la V región con un poco más de 6000 toneladas” (Figura N°2),

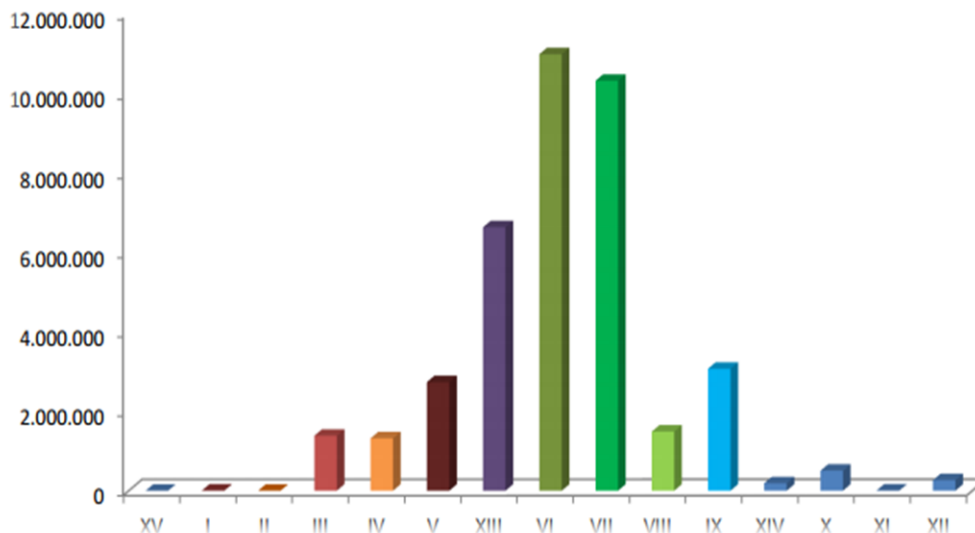


Figura 2: Plaguicidas vendidos por región [informe SAG, 2012].

El Código Internacional de Conducta Sobre la Distribución y Uso de Plaguicidas de la Food and Agriculture Organization (FAO) de las Naciones Unidas establece que “un plaguicida es la sustancia o mezcla de ellas, destinada a prevenir, destruir, controlar, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedad humana o animal; las especies no deseadas de plantas o animales que ocasionan un daño duradero u otras que interfieren con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte y comercialización de alimentos, la madera y sus productos, el forraje para animales o los productos que pueden administrárseles para el control de insectos, arácnidos u otras plagas corporales” [FAO., 1986].

El término plaguicida a su vez incluye distintos tipos de sustancias como: reguladores del crecimiento de las plantas, agentes para reducir la densidad y evitar la caída prematura de la fruta y sustancias que se aplican para proteger el producto contra el deterioro ya sea antes o después de la cosecha.

Por tanto, la finalidad de los plaguicidas es destruir con distintos fines ciertos organismos vivos, constituyéndose, así como un grupo particular de los biocidas que puede alcanzar una capacidad letal amplia.

### **1.1.2. Usos de plaguicidas**

“El uso dado a los plaguicidas es múltiple y variado, como podemos apreciar en la tabla 2. La agricultura es la actividad que más emplea este tipo de compuestos, consumiendo el 85% de la producción mundial, con el fin de controlar de forma química las diversas plagas que merman y destruyen la cantidad y calidad de las cosechas de alimentos y de otros vegetales. Mientras que un 10% de la producción total de plaguicidas se utiliza en actividades de salud pública para el control de enfermedades como la malaria, la enfermedad de Chagas o el dengue, entre otras” [Ramírez, J. y col., 2001]. Algunas áreas que utilizan los plaguicidas se mencionan en la tabla N°2.

Tabla 2: Usos más frecuentes de los plaguicidas [Ramírez, J. y col., 2001].

| <b>Actividad</b> | <b>Uso</b>  |
|------------------|---|
| Agricultura      | Control de las múltiples plagas que afectan las cosechas en cualquiera de sus etapas. |

|  |   |
|--|---|
| Salud pública                              | Control de vectores que producen enfermedades como malaria, dengue, fiebre amarilla, otras. |
| Ganadería y cuidado de animales domésticos | En la desinfección de ganado ovino y de animales domésticos como perros y gatos.            |
| Tratamiento de estructuras                 | Tratamiento de edificios públicos y privados.   |
| Mantenimiento de áreas verdes              | Tratamiento de parques, jardines, áreas de recreo, entre otros.                             |
| Mantenimiento de reservas de agua          | Tratamiento de grandes reservas de agua, naturales o artificiales.                          |
| Industria                                  | En la fabricación de pinturas, resinas, pegamentos, en la industria de la madera.           |
| Hogar                                      | Incorporados en productos como cosméticos y repelentes de insectos.                         |

### 1.1.3. Efectos de los plaguicidas en la salud y el medio ambiente

A pesar de los múltiples y diversos beneficios que representa el uso de los plaguicidas, estos no están exentos de causar daños. Entre algunos de los efectos negativos derivados del uso de pesticidas se tienen:

- Contaminación de suelos, contaminación de aguas ya sea de tipo subterránea o superficial, y daño a la flora y fauna.

- En los seres humanos pueden contribuir en mal formaciones congénitas, intoxicaciones, entre otros.

El medio ambiente es una fuente primordial de exposición a plaguicidas, producto de la actividad agrícola e industrial. Aproximadamente el 47% del producto aplicado se deposita en suelos y aguas colindantes o se dispersa en la atmósfera. Esta situación depende de condiciones climáticas como la lluvia y la dirección e intensidad del viento, de características geológicas como el tipo de suelo y la presencia de corrientes de agua, y otros factores como la fórmula y la presentación del producto (líquido, polvo, gel, gas.), así como de la técnica de aplicación (aérea, terrestre, etc.). Otros fenómenos que favorecen la diseminación ambiental son la fotodegradación y la volatilización, además de la lixiviación y el lavado superficial del suelo, relacionadas ambas con las corrientes de agua y con la lluvia [OMS., 1992].

La actividad laboral también es una fuente importante de exposición a plaguicidas, ejemplo de esto son los trabajadores agrícolas y sus familias, trabajadores de la industria química que fabrica estos productos, fumigadores y, en general. “El nivel de exposición y la probabilidad de intoxicaciones agudas en estos grupos son sustancialmente mayores por el contacto continuo y estrecho con los compuestos químicos. A pesar de que los períodos de contacto con el agente son relativamente cortos, no dejan de ser intensos y repetitivos durante la jornada de trabajo, provocando efectos adversos a la salud, que varían en función del tipo y la cantidad de plaguicida al que se estuvo expuesto, siendo relativamente infrecuentes los episodios de tipo

intencional. Son diversos los tipos de plaguicidas que, en períodos prolongados, desde múltiples fuentes y a dosis bajas penetran al organismo utilizando distintas vías, siendo las más común la ingesta oral a través de alimentos de origen vegetal como frutas, verduras.” [Ramírez, J. y col., 2001].

#### **1.1.4. Clasificación de los pesticidas**

Los plaguicidas se clasifican en función de algunas de sus características principales, como son la toxicidad aguda, la vida media, la estructura química y su uso. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció una clasificación basada en su peligrosidad o grado de toxicidad aguda, definiéndola ésta como la capacidad del plaguicida de producir un daño agudo a la salud a través de una o múltiples exposiciones, en un período de tiempo relativamente corto. La toxicidad se mide a través de la dosis letal media (DL50) o de la concentración letal media (CL50). Estos parámetros varían producto de diversos factores como la presentación del producto (sólido, gel, líquido, gas, polvo.), la vía de entrada (oral, dérmica, respiratoria), la temperatura, la dieta, la edad, el sexo, etc. [Ramírez, J. y col., 2001].

De acuerdo con lo recomendado por la OMS, la clasificación toxicológica de un plaguicida (Figura N°3) se basa en el grado de peligrosidad, entendido como la capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se produce una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto. Se dividen en I a (sumamente peligroso), I b (muy peligroso), II (moderadamente peligroso), III (poco peligroso), IV (producto que normalmente no ofrece peligro).






| CLASIFICACIÓN DE LA OMS SEGÚN LOS RIESGOS |  | CLASIFICACIÓN SEGÚN PELIGRO | BANDA   |
|---|--|-----------------------------|---|
| I <sub>a</sub>                            | Sumamente Peligroso                        | Muy Tóxico                  |  |
| I <sub>b</sub>                            | Muy Peligroso                              | Tóxico                      |  |
| II  | Moderadamente Peligroso                    | Nocivo                      |  |
| III                                       | Poco                                       | Cuidado                     |  |
| IV  | Producto que normalmente no ofrece peligro |                             |  |

Figura 3: Clasificación de los plaguicidas según su toxicidad [Fuente: OMS., 1992].

Se considera que un individuo está expuesto a un plaguicida cuando la sustancia se encuentra en la vecindad inmediata a las vías de ingreso al medio interno del organismo (piel, mucosas, respiratoria y digestiva) [OMS., 1992].

Los plaguicidas también se clasifican de acuerdo con una gran variedad de criterios. Algunos de ellos son:

- Según el organismo que controlan: Insecticidas, Fungicidas, Herbicidas, Acaricidas y Rodenticidas.
- Según su composición química: pueden ser inorgánicos (derivados de cobre y de mercurio) u orgánicos, dentro de los cuales se encuentran los organoclorados, organofosforados, entre otros.
- Según el modo de acción: indican cómo el plaguicida llega al organismo, los cuales son: Contacto, inhalación o ingestión.:

- Presentación: en el mercado se pueden encontrar plaguicidas granulados los que pueden ser aplicados directamente o previamente disueltos, líquidos, entre otros.tc.

#### **1.1.4.1. Tipos de intoxicación**

•Intoxicación aguda: Exposición de corta duración y absorción rápida del agente, dosis única o múltiple en un período no superior a 24 horas.

•En general los síntomas de intoxicación aparecen rápidamente. Las manifestaciones clínicas de la intoxicación aguda pueden incluir efectos sistémicos, (nauseas, bradicardia, miosis), o localizados (dermatitis). Además, pueden ser cuadros clínicos leves, menos graves, graves o fatales [Ministerio de Salud., 2014].

•Intoxicación subaguda: Exposiciones frecuentes o repetidas en periodos de varios días o semanas [Ministerio de Salud., 2014].

•Intoxicación crónica: La intoxicación crónica es el resultado de exposiciones repetidas durante un largo período de tiempo. Los signos de intoxicación se manifiestan debido a que el tóxico se acumula en el organismo en cada exposición, y esto es porque la cantidad de tóxicos eliminada es menor que la absorbida [Ministerio de Salud., 2014].

#### **1.2. Antecedentes Específicos**

El presente seminario de título se desarrolla en una empresa química (en adelante la empresa) que importa, exporta, fabrica, almacena, distribuye y comercializa productos agroquímicos, orientada a entregar soluciones efectivas y rentables para la

protección de los cultivos agrícolas. La empresa ha sido clasificada como categoría roja (alto riesgo) según el organismo administrador ACHS. Cuenta con 2 bodegas de sustancias peligrosas: bodega de productos terminados de 882 m<sup>2</sup> y bodega de sustancias peligrosas de 262 m<sup>2</sup>, destinadas al almacenamiento tanto de materias primas como de productos terminados; además, cuenta con 8 áreas de producción de agroquímicos. Dentro de sus líneas productivas se fabrican productos que van desde fitosanitarios como acaricidas y fungicidas, hasta productos para una estimulación vegetal como correctores y fertilizantes, que son distribuidos en el territorio nacional y en Argentina.

En la empresa se almacenan 6 clases de sustancias peligrosas según la clasificación establecida por la NCh 382Of.2004 2017. Por ejemplo, dentro de las instalaciones de la empresa se cuenta con un estanque de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96% (ácido sulfúrico) de 20 m<sup>3</sup>, uno de HCl 31% (ácido clorhídrico) de 30 m<sup>3</sup> y un estanque de NaOH 50% (hidróxido de sodio) de 25 m<sup>3</sup>, los cuales pertenecen a la clase 8 sustancias corrosivas. Sumando a lo anterior, se producen y almacenan alrededor de 10 toneladas de líquidos y sólidos inflamables, pertenecientes a la clase 3 y clase 4.1, respectivamente.

Adicionalmente, se fabrican distintos productos clase 6.1, como por ejemplo O, O-dietil O-3,5,6-trichloropyridin-2-il fosforotioato conocido comercialmente como Clorpirifos (Figura N°4), un insecticida organofosforado de amplio espectro, indicado para el control de insectos del suelo y follaje en frutales, vides, cereales y leguminosas. Este insecticida actúa inhibiendo la acetilcolinesterasa causando envenenamiento por



colapso del sistema nervioso del insecto. Es un producto tóxico, inflamable y peligroso para el medio ambiente.

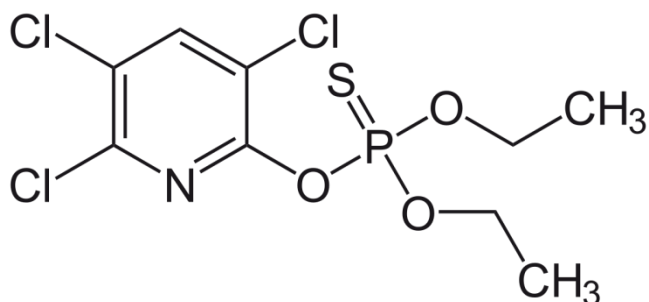


Figura 4: Estructura química del clorpirifos

También dentro de la empresa se fabrica dicloruro de 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridilo conocido comercialmente como Paraquat, este producto es un herbicida bipiridílico (compuestos de amonio cuaternario) que actúa por contacto, es el segundo agroquímico más vendido en el mundo. Actúa en presencia de la luz, interrumpe la reducción de la ferredoxina y las reacciones que conducen a la formación de NADPH, que es una coenzima que interviene en numerosas vías anabólicas y es indispensable para la producción de energía.

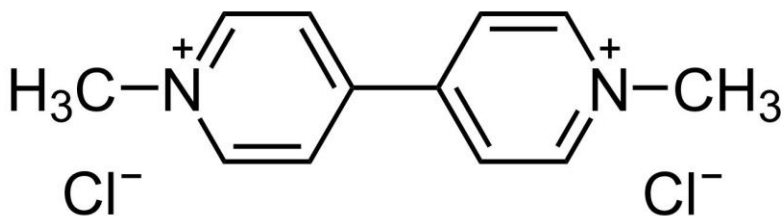


Figura 5: Estructura química del Paraquat.

Por otra parte, dentro de las instalaciones se maquila preservante de madera para otra empresa, el cual actúa como fungicida y termicida que protege contra un amplio espectro de hongos. Está compuesto de Arseniato de Cobre Cromatado, este producto es peligroso y altamente soluble en agua, por lo que es fácilmente absorbido por la piel, lo que puede provocar quemaduras severas y ulceración, entre otros daños. “El Arsénico inorgánico es uno de los contaminantes ambientales más abundantes en los suelos y millones de personas (principalmente en Asia y Latinoamérica) se encuentran expuestas a él, ya que es un contaminante frecuente del agua para beber” [Ernesto, S. y col., 2012].

Tan solo tomando estos productos como ejemplo y considerando la gran cantidad de productos peligrosos que se fabrican dentro de la empresa como el compromiso de esta con el medio ambiente y sus trabajadores, se evidencia la necesidad de realizar e implementar medidas de seguridad y de salud ocupacional, acordes a sus necesidades.

Para la confección de este plan de seguridad y salud ocupacional se revisará toda la normativa aplicable a los productos, tales como el Decreto Supremo N°594/99 MINSAL – Condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, Decreto Supremo N°43/16 MINSAL - Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, Decreto Supremo N°148/03 MINSAL - Manejo de Residuos Peligrosos, entre otras.

A su vez, de acuerdo a las disposiciones de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) y a las leyes establecidas en el país conforme a Riesgos Profesionales, se revisará los protocolos que por normativa ministerial se exige controlar para la gestión

del riesgo y la prevención de enfermedades profesionales, para de esta manera elaborar un Programa de Salud Ocupacional pendiente a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus correspondientes ocupaciones, y que deben ser desarrolladas en forma multidisciplinaria.

### **1.3. Objetivo General**

Proponer medidas para el desarrollo de un plan de seguridad y salud ocupacional en una empresa química, el cual abarcará a todos sus trabajadores y se extenderá en el total de la planta.

### **1.4. Objetivos Específicos**

- Recopilar información sobre los procesos de la planta de producción de la empresa para identificar los riesgos asociados.
- Identificar las sustancias químicas utilizadas como materias primas en la fabricación de los productos de la empresa y analizar los riesgos a la salud.
- Determinar la situación actual de la empresa en términos de almacenamiento, manipulación y gestión de residuos de sustancias químicas peligrosas, con las que se trabaja en las distintas etapas del proceso productivo.
- Evaluar los puestos de trabajo y los riesgos químicos y físicos a los que están expuestos los trabajadores según la información recopilada y según

los protocolos MINSAL-ACHS que por normativa ministerial se exige controlar.

- Identificar a cuáles sustancias químicas está expuesto cada trabajador, con qué frecuencia y analizar los factores de riesgo.
- Generar medidas preventivas, recomendaciones y sugerencias que permitan mejorar los procesos en relación con seguridad laboral y salud ocupacional.

## **II. METODOLOGIA**

### **2.1.Diagnóstico Inicial de la Empresa**

Se recopilará información de la empresa acerca de las distintas áreas del proceso productivo, fabricación, manipulación, almacenamiento y distribución, identificándose las sustancias químicas utilizadas como materia prima y los productos terminados, revisando hojas de datos de seguridad (HDS) y comprobando los peligros de cada una de ellas. Se determinaron las sustancias y los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores y, en conjunto con el organismo administrados ACHS, se realizaron distintas mediciones cuantitativas (Cobre, Cromo).

Además, por medio de una encuesta se entrevistará al personal de planta y administrativo, mediante lo cual se reconoció los distintos riesgos a los que ellos están expuestos según su área de trabajo, como también la percepción de seguridad de estos.

#### **2.1.1. Áreas y procesos de la empresa**

A través de un esquema de la planta se explicará la distribución de cada sector productivo y no productivo de la empresa, explicándose a grandes rasgos las labores que se realizan en cada área.

#### **2.1.2. Clasificación de sustancias peligrosas**

Mediante el inventario de sustancias químicas de la empresa y la revisión de las hojas de datos de seguridad (HDS) se determinará su clasificación según la norma

chilena oficial NCh382.Of2017, mostrando también la rotulación para el transporte según la norma chilena oficial NCh2190.Of2003.

### 2.1.3. Medición de cobre

La metodología empleada corresponde al muestro personal de los trabajadores que se desempeñan en las áreas de preservantes, secador spray 1 y 2, filtrado y micronizado durante la realización de las tareas habituales a sus puestos de trabajo, por un periodo aproximado de 2 horas.

Para la medición de Cobre se empleó una bomba de muestreo Gilian Modelo Gil Air (figura N°6), un sistema colector, que consiste en un porta filtro de 3 secciones numerado y sellado con una banda de celulosa, en cuyo interior se encuentra un filtro de celulosa de 0,8  $\mu\text{m}$  y una manguera de conexión de tygon con pinza de sujeción.



Figura 6: Bomba de muestreo Gilian Modelo Gil Air

Para el muestreo personal la bomba se coloca en el cinturón o pretina del pantalón del trabajador y la manguera pasa por el pecho del trabajador, sujetando el porta tubo mediante una pinza a la solapa del trabajador, quedando el filtro en la zona respiratoria.

La bomba de muestreo fue calibrada antes y después en el laboratorio de higiene y seguridad, de acuerdo al “instructivo de calibración y mantenimiento de bombas” perteniente al sistema de calidad del laboratorio, las muestras se analizaron mediante la técnica de Espectroscopia de Absorción Atómica con llama el cual consta de un límite de detección para este analito Cu: 0,3 ug.

#### **2.1.4. Medición de cromo**

La metodología empleada corresponde al muestro personal de los trabajadores que se desempeñan en las áreas de preservantes de madera, durante la realización de las tareas habituales a sus puestos de trabajo, por un periodo aproximado de 2 horas.

Para la medición de Cromo se empleó una bomba de muestreo similar a la ocupada en el procedimiento anterior, diferenciándose que, en vez de ocupar un filtro de celulosa, se ocupó un filtro de PVC de 5  $\mu\text{m}$ , llevándose a cabo el mismo procedimiento de muestreo que para cobre.

Las muestras se mandan a un laboratorio certificado donde se mide como Cromo Hexavalente mediante Cromatografía Iónica el cual tiene un límite permisible ponderado (LPP) de 0,04  $\text{mg}/\text{m}^3$ . En la tabla N°3 se muestran las definiciones de los niveles de riesgos ocupados.

Tabla 3: Definición de los niveles de riesgo

| <b>Nivel de riesgo</b> | <b>Concentración medida</b>   | <b>Periodicidad de reevaluación</b>           |
|------------------------|---|---|
| Aceptable              | Menor a 0,5 veces el Límite Permisible que corresponde aplicar.                       | Cada 3 años.*                                 |
| Importante             | Mayor o igual a 0,5 veces el Límite Permisible que corresponde aplicar y hasta 1 vez. | Una vez implementadas las medidas prescritas. |
| Crítico                | Mayor a 1 vez el Límite Permisible que corresponde aplicar.                           | Una vez implementadas las medidas prescritas. |

\*Nota: Se recomienda monitorear periódicamente por parte de la empresa las condiciones de exposición y en caso de modificación de las mismas, solicitar una reevaluación, previa actividad de verificación y control.

## 2.2. Manejo de Residuos

Mediante la revisión de las declaraciones en el Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos (SIDREP) y en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) se determinará la cantidad de toneladas de residuos peligrosos y no peligrosos generados por la empresa. Evaluándose el manejo y gestión de estos, revisándose también los planes de reciclaje y producción limpia por parte de la empresa.



### **2.3. Análisis protocolos MINSAL-ACHS**

Se analizarán los protocolos que el Ministerio de Salud (MINSAL) y la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) han desarrollado para la gestión del riesgo y la prevención de enfermedades profesionales en las empresas.

Se identificarán los protocolos que por normativa ministerial inciden directamente en la empresa y son necesarios implementar, y los protocolos que no son exigidos por normativa ministerial, pero si por la ACHS y que podrían incidir en la empresa. Por último, se mencionarán los protocolos que no inciden en la empresa, debido a que no se desarrollan las actividades que estos abordan.

### **2.4. Desarrollo de la matriz de riesgo**

A partir de los resultados recopilados en las actividades anteriores, se desarrollará una matriz de riesgo para evaluar todas las áreas de la empresa y estimar su contingencia.

La matriz desarrollada evaluará todos los riesgos presentes en la empresa, registrados en el reglamento interno de higiene y seguridad junto con los riesgos recopilados en los puntos anteriores. Se evaluará la probabilidad de que suceda el riesgo (baja, media y alta) y la consecuencia del riesgo (ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino).

#### **2.4.1. Severidad del daño**

Para determinar la potencial severidad del daño, se considerarán las partes del cuerpo que se verán afectadas y la naturaleza del daño graduándolo en:

**Ligeramente dañino (LD):**

- Daños superficiales como cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación como dolor de cabeza, malestar.

**Dañino (D):**

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastorno músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

**Extremadamente dañino (ED):**

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

**2.4.2 Probabilidad de que ocurriera el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño graduará desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- **Probabilidad alta (A):** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- **Probabilidad media (M):** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- **Probabilidad baja (B):** El daño ocurrirá raras veces.

A la hora de establecer la probabilidad del daño, se considerará si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buenas prácticas para medidas específicas de control también jugarán un papel importante.

Además de la información sobre las actividades de trabajo, se considerará:

- Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección o fallos en el servicio (corte de electricidad)
- Exposición a los elementos.
- Protección suministrada por los equipos de protección personal (EPP) y tiempo de utilización de éstos.

La tabla N°4 presenta un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo con su probabilidad estimada y sus consecuencias esperadas.

Tabla 4: Grado de clasificación del riesgo.[fuente: Elaboración propia]

| Grado de Clasificación del riesgo |       | Consecuencias      |                   |                       |
|-----------------------------------|-------|--------------------|-------------------|-----------------------|
|                                   |       | Ligeramente Dañino | Dañino            | Extremadamente dañino |
| Probabilidad                      | Baja  | Riesgo Trivial     | Riesgo Tolerable  | Riesgo Moderado       |
|                                   | Media | Riesgo Tolerable   | Riesgo Moderado   | Riesgo Importante     |
|                                   | Alta  | Riesgo Moderado    | Riesgo Importante | Riesgo Intolerable    |

### 2.4.3. Valoración de riesgos: Decidir si los riesgos son tolerables

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. A su vez se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. También indica los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control que deben ser proporcionales al riesgo.

- **Riesgo Trivial (T):** No se requiere acción específica.
- **Riesgo 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.
- **Riesgo Moderado (M):** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período 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.
- **Riesgo 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.

- **Riesgo 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.

#### 2.4.4. Construcción de la matriz de riesgo.

Con los peligros identificados y los puntos descritos anteriormente de probabilidad, consecuencias y estimación de riesgo se desarrollará la matriz de riesgo según nos muestra la tabla N°5.

Tabla 5: Matriz de riesgo a desarrollar. [fuente: Elaboración propia]

| Peligro Identificado |                   |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |    |
|----------------------|-------------------|--------------|---|---|---------------|---|----|----------------------|----|---|---|----|
|                      | Existe el peligro | Probabilidad |   |   | Consecuencias |   |    | Estimación de Riesgo |    |   |   |    |
|                      |                   | B            | M | A | LD            | D | ED | T                    | TO | M | I | IN |
|                      |                   |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |    |

Esta matriz evaluará cada una de las áreas identificadas de la empresa abordando cada una de sus sub-áreas, obteniendo los niveles de riesgo para cada una de ellas según los criterios expuestos anteriormente.

Para cada peligro identificado se mostrará las consecuencias asociadas como las medidas preventivas para cada uno.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Diagnóstico Inicial de la Empresa

##### 3.1.1. Áreas y procesos de la empresa

La empresa cuenta con una superficie total de 11.533,37 m<sup>2</sup> en donde se desarrollan tanto las labores productivas como administrativas, dentro de las instalaciones se identificó un total de 22 grandes áreas señaladas en la figura N°7, muchas de las cuales cuentan con sub divisiones.



Figura 7: Esquema de la empresa [fuente: Elaboración propia]

1. En esta área se encuentra la portería con la caseta de guardias, la cual es administrada por una empresa externa, encargándose de llevar acabo un registro de todo el personal externo o interno que entre a la planta, permitiendo el paso de vehículos y camiones a la empresa

2. En esta área se encuentran las oficinas administrativas, aquí podemos encontrar los departamentos de gerencia general, adquisiciones, comercio exterior, técnico y marketing.
3. En el primer nivel se encuentra el comedor para el personal de la empresa, a un costado los camarines de damas y en el segundo nivel el departamento de contabilidad.
4. En el primer nivel de este edificio podemos encontrar el laboratorio de calidad, zona en donde se evalúa la calidad del producto a comercializarse.
5. En el segundo nivel de este edificio los departamentos de gestión de personas y procesos, prevención de riesgos y medio ambiente, y cobranzas.
6. En esta área se encuentra la bodega de productos terminados de 882 m<sup>2</sup> zona donde se almacenan los productos terminados y se efectúa el despacho a las diversas sucursales.
7. En esta área se realizan diferentes actividades, en el segundo piso se encuentran las oficinas de gerencia de operaciones, jefaturas de producción y jefaturas de despacho y bodega. En el primer piso se elaboran y envasan los productos genéricos polvo y en otra zona se envasan los productos provenientes de Formulaciones Líquidas.
8. En esta área se encuentran los baños y camarines de varones y lavandería.
9. En esta área se elaboran los denominados preservantes de madera, se realiza la fabricación de productos para aplicación en madera, en los cuales su

formulación contiene cobre, ácido crómico y en algunos productos se adiciona también arsénico.

- 10.** En esta área se encuentra el taller de mantención, el taller mecánico y el taller de soldadura, encontrándose también en el segundo piso las oficinas de jefatura de mantención.
- 11.** En este sector se encuentra el área de filtrado donde se realiza el filtrado de los productos agroquímicos producidos, los cuales están compuestos principalmente por la materia activa de cobre, este producto es fabricado previamente en área de producción, por medio de la digestión de cobre metálico, con ácido clorhídrico formando el producto base para las diferentes formulaciones: COC (oxicloruro de cobre). A la pasta preparada le agregan otros compuestos, según la formulación a preparar. Posteriormente, la mezcla líquida es conducida hacia uno de los tres filtros prensas de gran volumen donde se filtra el producto fabricado, dependiendo de la planificación se envía el filtrado hacia los secadores spray; o se oxida agregando hidróxido de cobre, este formulado es enviado a micronizado para su envasado, o se mantiene en los estanques acumuladores esperando continuidad del proceso. La torta filtrada se desecha como residuo peligroso, o es reprocessada por su alto contenido en cobre. El líquido filtrado es enviado a la planta de Riles.
- 12.** En esta área se encuentra el estanque de 30 m<sup>3</sup> de Ácido Clorhídrico (HCl 31%).



- 13.** En esta área se encuentra la Bodega de Materias Primas, lugar donde se realiza el fraccionamiento de sustancias para los distintos procesos. También se encuentra el Laboratorio de Desarrollo, donde se investigan nuevas fórmulas para ser comercializadas.
- 14.** En esta área se encuentran los molinos perla donde se realizan la micro molienda de productos.
- 15.** En esta zona se encuentra el área de secadores spray, donde se realiza el secado del filtrado proveniente de los filtros prensas, por medio de dos equipos de secado en torre, utilizando aire caliente a 165°C aproximadamente
- 16.** En esta zona se encuentra la Bodega Sustancias Peligrosas que tiene una superficie de 262 m<sup>2</sup>. Aquí se almacenan las materias primas clasificadas como peligrosas.
- 17.** En esta zona se encuentra el área de fabricación de productos en formulación líquida (SL) mediante reactores.
- 18.** En esta área se encuentra la antigua planta de Sulfato de la empresa, zona que hoy en día se encuentra cerrada.
- 19.** En esta área se encuentra la Bodega Residuos Peligrosos, lugar donde se almacenan los residuos para su posterior disposición a distintos puntos autorizados.
- 20.** En esta área se encuentra el estanque de 20 m<sup>3</sup> de Ácido Sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96%).






21. En esta zona se encuentra el área de Micronizado, donde se realiza la micronización del producto oxidado por medio de un sistema cerrado, en esta área también se pesa y envasa el producto fabricado.
22. En esta zona se encuentra la planta de residuos líquidos industriales (Riles), donde por una parte se recupera material el cual se reintegra al proceso de fabricación y por otro lado se procesa el residuo líquido industrial para poder descargarlo al alcantarillado.

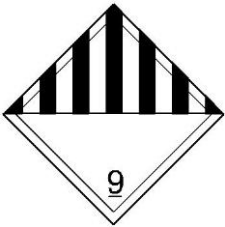
### **3.1.2. Revisión de hojas de datos de seguridad**

Según el inventario de sustancias químicas 2017 (Anexo 1) entregado por la empresa (185 sustancias en total) se tiene que 116 sustancias corresponden a materias primas, 58 a productos terminados y 11 a otros productos, de estas según la Norma Chilena Oficial NCh382Of.2017 hay 44 sustancias con un grado clasificación o división de peligrosidad correspondientes a materias primas, 56 a productos terminados y 6 a otros productos.

Según la Norma Chilena 382.Of2017 la empresa cuenta con un total de 106 Sustancias Peligrosas de diferentes clases (tabla N°6).

Tabla 6: Clasificación según clase de peligrosidad

| NCH N° 382/2017                  | NCH N° 2190/2003   | Total |
|----------------------------------|--|-------|
| Clase 3 Líquidos Inflamables     |    | 16    |
| Clase 4.1 Sólidos Inflamables    |    | 8     |
| Clase 5.1 Sustancias Comburentes |   | 3     |
| Clase 6.1 Sustancias Tóxicas     |  | 44    |
| Clase 8 Sustancias Corrosivos    |  | 7     |

|                                      |  |    |
|--------------------------------------|--|----|
| Clase 9 Sustancias peligrosas varias |  | 28 |
|--------------------------------------|--|----|

### 3.1.3. Medición de cobre

Se llevó a cabo el muestreo en 4 áreas de la empresa (Preservantes de Madera, Secador Spray 1 y 2, Micronizado y Filtrado) y en distintos puestos de trabajo (Operador y Ayudante de planta), con el objetivo de evaluar la exposición ocupacional para el agente químico polvo Cobre generado en los procesos de producción y envasado de los distintos productos fabricados, comparándolo con lo estipulado en la legislación.

En la tabla N°7 se muestran resultados del personal expuesto a polvo Cobre, su puesto y área de trabajo y tiempo de duración de su jornada laboral.

Tabla 7: Datos personal expuesto.

| Área                   | Puesto de trabajo             | N°<br>Trabajadores<br>expuestos | Jornada<br>Hrs/Sem. | Exposición<br>Hrs/Sem. |
|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|------------------------|
| Preservantes           | Operador planta               | 2                               | 45                  | 45                     |
| Secador<br>spray 1 y 2 | Operador/Ayudante<br>(planta) | 6                               | 45                  | 45                     |
| Micronizado            | Operador planta               | 6                               | 45                  | 45                     |
| Filtrado               | Operador planta               | 6                               | 45                  | 45                     |

Según el D.S. N°594 de 1999 del MINSAL modificado en junio de 2015 establece un límite permisible ponderado LPP para cobre de  $0,88 \text{ mg/m}^3$  que es el "valor máximo permitido para el promedio ponderado de las concentraciones ambientales de contaminantes químicos existente en los lugares de trabajo durante la jornada normal de 8 horas diarias, con un total de 48 horas semanales".

Según la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH) indica que el principal riesgo a la salud de los trabajadores expuestos a Cobre son los problemas de irritación gastro intestinal [ACGIH, 2003].

En la tabla N°8 se muestra un resumen de las concentraciones de polvo Cobre obtenidas en los puestos de trabajo evaluados, en donde se incluye el nivel de riesgo obtenido por cada área y las acciones a realizar, en relación con el control de la exposición y vigilancia de la salud de los trabajadores.

Tabla 8: Resumen resultados y acciones a seguir.

| Área/ Puesto de Trabajo          | LPP $\text{mg/m}^3$ | [Cu] $\text{mg/m}^3$ | Nivel de Riesgo | Medidas  |
|----------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------|--|
| Preservantes /Operador planta    | 0,88                | 2,50                 | Crítico         | Modificar el sistema de vaciado de las materias primas y el cierre de los reactores.     |
| Secador spray 1 /Ayudante planta | 0,88                | 50,5                 | Crítico         | Modificar el sistema de envasado, e incorporar un sistema de extracción forzada de aire. |

|                                  |      |       |           |  |
|----------------------------------|------|-------|-----------|--|
| Secador spray 2/Ayudante planta  | 0,88 | 3,40  | Crítico   | Incorporar un sistema de extracción forzada de aire.                 |
| Secador spray 1 /Operador planta | 0,88 | 6,30  | Crítico   | Incorporar un sistema de extracción forzada de aire.                 |
| Micronizado/Operador planta      | 0,88 | 1,50  | Crítico   | Incorporar un sistema de extracción forzada de aire.                 |
| Filtrado/Operador planta         | 0,88 | 0,210 | Aceptable | No se requiere la implementación de medidas de control ingenieriles. |

De la tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- El puesto de trabajo de Operador de planta del área preservante de madera se encuentra expuesto a concentraciones sobre el LPP, superándolo en 2,8 veces y presentando un nivel de riesgo crítico.
- Para el puesto de trabajo de Ayudante de planta, del área de secador spray 1, se determinó que se encuentra expuesto a concentraciones sobre el LPP, superándolo en 57,4 veces y presentando un nivel de riesgo crítico. Para el ayudante de planta del secador spray 2, se determinó que se encuentra expuesto a concentraciones sobre el LPP superándolo 3,9 veces presentando también un nivel de riesgo crítico. Para el ayudante del secador spray 1 la concentración obtenida supera 5 veces su valor, situación que no debería darse en ningún momento de la jornada laboral, según lo indicado en el artículo 60 del D.S.

N°594/1999. Ante lo cual la empresa deberá implementar medidas de control de carácter técnico o ingenieril.

- El puesto de trabajo de Operador secador spray 1 que realiza trabajos en la misma área anterior se encuentra expuesto a concentraciones por sobre el Limite Permissible Ponderados (LPP), superándolo en 7,2 situación que no debiera darse en ningún momento de la jornada laboral. Ante lo cual la empresa deberá implementar medidas de carácter técnico o ingenieril.
- El puesto de trabajo de Operador de planta, del área de micronizado, se encuentra expuesto a concentraciones sobre el LPP, superándolo en 1,7 veces presentando un riesgo crítico.
- El puesto de trabajo de Operador de planta, del área filtrado, se encuentra expuesto a concentraciones bajo el LPP, presentando un nivel de riesgo aceptable.

#### **3.1.3.1. Medidas de control técnicas**

Debido a que los puestos de trabajo de las distintas áreas anteriormente señaladas, a excepción de área de filtrado, presentan un nivel de riesgo crítico, la empresa deberá implementar medidas de control de carácter ingenieril.

En el área de preservante de madera (figura N°8) se recomienda modificar el cierre de los reactores imposibilitando al trabajador operar con estos abiertos, debido a que el sistema de extracción forzada de aire que se tiene implementado pierde eficiencia en esa condición, incorporar a su vez una tolva con cierre de tipo buzón, con conducto

inclinado que le permita caída rápida, facilitando así al trabajador el vaciado de las materias primas.



Figura 8: Área preservante de madera

En el área de secador spray 1 (figura N°9) se recomienda incorporar un sistema de envasado de sacos similar al existente en el secador spray 2 (figura N°10). Para el control de peso, se debe incorporar una balanza en ambos secadores e incorporar un sistema de extracción forzada de aire.





Figura 9: Envasado manual secador spray 1



Figura 10: Envasado secador spray 2

No obstante, se recomienda modificar a un sistema de envasado y control de peso automatizado el cual se realiza al interior de una cabina cerrada, por medio de un sistema mecánico y neumático que realiza el llenado, corte y cierre de los sacos de manera automática y el producto envasado sale por medio de una cinta donde se controla su peso. El trabajador en este sistema opera los parámetros de la máquina, chequeando su correcta operación. En la figura N°11 se muestra de manera referencial un sistema de envasado automático.



Figura 11: Sistema de envasado y control de peso automatizado

Por último, para el área de micronizado (figura °12), se recomienda incorporar un sistema de extracción forzada de aire por medio de cabina, similar al propuesto en las áreas de preservantes, de modo que el trabajador pueda ajustar el peso al interior de la cabina, limitando su exposición, considerando que el polvo envasado al ser micronizado tiende a dispersarse con mayor facilidad.



Figura 12: Área micronizado

### 3.1.3.2. Medidas de control administrativas

- Implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a los sistemas de extracción forzada de aire y envasado implementados, que considere cambio de piezas, sellos y manteamiento en general.
- Capacitar a los trabajadores sobre trabajo seguro, destacando el auto cuidado, la responsabilidad del trabajador, el uso de EPP y evitando la sobre exposición innecesaria.
- Implementar sistema de limpieza de las áreas por aspirado al final de la jornada diaria, de manera de recoger el polvo depositado en las superficies.

### 3.1.3.3. Medidas de protección personal

Mientras no se implementen las medidas técnicas señaladas, y de acuerdo con los resultados obtenidos mantener la máscara medio rostro contra partículas con filtro P-100 (muy resistente al aceite o a prueba de aceite), para áreas de preservante, micronizado y secador spray 2. Y respirador full face o de rostro completo con filtro para partículas P-100, para el área de secador spray 1.

### 3.1.4. Mediciones de Cromo

Se llevó a cabo el muestreo con el objetivo de evaluar la exposición ocupacional para el agente químico Cromo generado en el proceso de fabricación de preservantes químicos (figura N°13), comparándolo con lo estipulado en la legislación.



Figura 13: Área preservantes de madera

En la tabla N°9 se muestran los datos del personal expuesto a Cromo, su puesto y área de trabajo, como el tiempo de duración de su jornada laboral.

Tabla 9: Datos personal expuesto a Cromo

| Área         | Puesto de trabajo | Nº Trabajadores expuestos | Jornada Hrs/Sem. | Exposición Hrs/Sem. |
|--------------|-------------------|---------------------------|------------------|---------------------|
| Preservantes | Operador planta   | 2                         | 45               | 45                  |

Según la legislación el Decreto Supremo N°594 de 1999 modificado en junio de 2015 establece un límite permisible ponderado LPP para Cromo de 0,04 mg/m<sup>3</sup>.

En la tabla N°10 se muestra un resumen de la concentración de Cromo obtenida en el puesto de trabajo evaluado, incluyéndose el nivel de riesgo obtenido y las acciones a realizar, en relación con el control de la exposición y vigilancia de la salud de los trabajadores.

Tabla 10: Resumen de resultados y acciones a seguir.

| Área/Puesto de Trabajo        | LPP mg/m <sup>3</sup> | [Cromo Hexavalente] mg/m <sup>3</sup> | Nivel de Riesgo | Medidas   |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------|---|
| Preservantes /Operador planta | 0,04                  | 0,01                                  | Aceptable       | No es necesaria la implementación de medidas de control ingenieriles. |

De la tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- El puesto de trabajo de Operador de planta, del área preservantes, se encuentra expuesto a concentraciones de Cromo expresado como Cromo

Hexavalente bajo el LPP, indicado en la norma D.S. N°594/1999 como 0,04 mg/m<sup>3</sup>. Presentando un nivel de riesgo aceptable. Ante lo cual no se requiere la implementación de medidas de control de carácter técnico o ingenieril.

- Considerando que las concentraciones medidas resultaron inferiores al Criterio de Acción (50% del LPP), se concluye que estamos en presencia de un ambiente de riesgo controlado respecto de la exposición ocupacional a Cromo.

#### **3.1.4.1. Medidas de control técnicas**

Debido a que el puesto de trabajo de Operador de planta del área de preservantes presenta nivel de riesgo aceptable, no es necesaria la implementación de medidas de control de tipo técnica o ingenieril.

#### **3.1.4.2. Medidas de control administrativas**

Capacitar a los trabajadores sobre trabajo seguro, destacando el autocuidado, la responsabilidad del trabajador en mantener los envases de la materia prima Ácido Crómico cerrados mientras no se estén utilizando y evitando la sobre exposición innecesaria. A su vez, realizar la operación de vertido de la materia prima lentamente evitando levantar polvo.

Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos hacia la salud del agente químico Cromo.

### **3.1.4.3. Medidas de protección personal**

No es necesario el uso de elementos de protección personal respiratoria durante la actividad debido a que los resultados presentan nivel de riesgo aceptable.

No obstante, y dado que no es necesario realizar mediciones con una periodicidad inferior a 3 años según ACHS, se recomienda volver a repetir la medición, esto dado que el día en que fue efectuada la zona de preservantes se encontraba en mantención, por lo que no estaba fabricando productos. Debido a esto la medición no es del todo confiable.

## **3.2. Manejo de residuos**

### **3.2.1. Residuos no peligrosos**

Mediante la revisión de las declaraciones en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) se determinó la cantidad de toneladas de residuos no peligrosos generados y declarados por la empresa mes a mes en los últimos dos años (tabla N°11), determinándose que para el año 2016 se produjo 218.260 kg de basura (218,3 toneladas) y que en el año 2017 se produjo una cantidad similar 220.218 kg de basura (220,22 toneladas).

Tabla 11: Toneladas mensuales año 2016 y 2017 (SINADER).

| Mes          | Toneladas Anuales (Kg) |                |
|--------------|------------------------|----------------|
|              | 2016                   | 2017           |
| Enero        | 16.600                 | 26.280         |
| Febrero      | 17.470                 | 17.200         |
| Marzo        | 42.430                 | 23.730         |
| Abril        | 25.770                 | 26.480         |
| Mayo         | 13.770                 | 27.120         |
| Junio        | 10.390                 | 17.120         |
| Julio        | 15.300                 | 10.190         |
| Agosto       | 13.170                 | 8.700          |
| Septiembre   | 12.840                 | 9.370          |
| Octubre      | 15.040                 | 15.240         |
| Noviembre    | 15.490                 | 8.710          |
| Diciembre    | 19.990                 | 7.670          |
| <b>Total</b> | <b>218.260</b>         | <b>197.810</b> |

La información anterior se puede apreciar mejor en la figura N°14, donde se observa que en el año 2017 se originaron alrededor de 20.000 kg menos de residuos industriales respecto al año 2016.



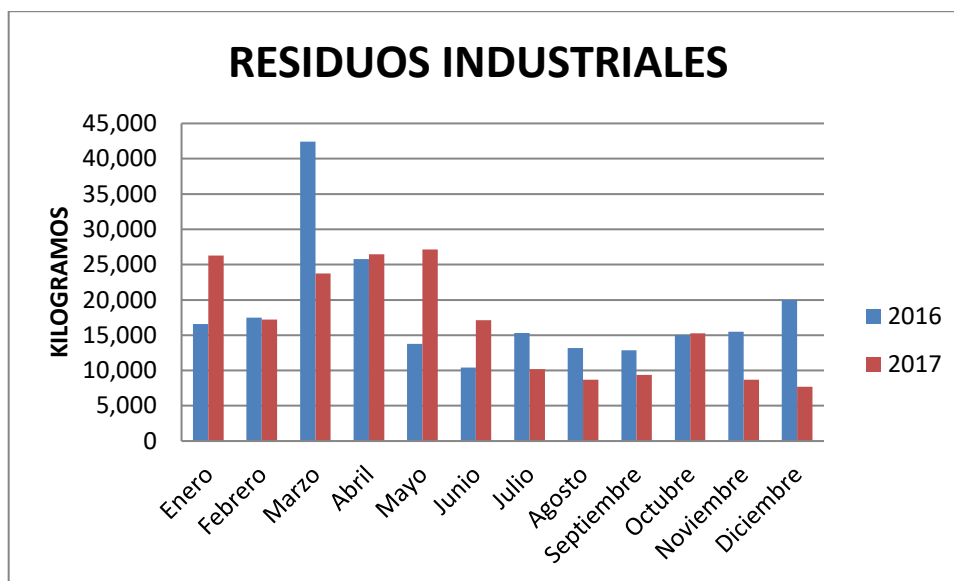


Figura 14: Comparación anual residuos industriales.

### 3.2.2. Residuos peligrosos

Mediante la revisión de las declaraciones en el Sistema de Declaración de Residuos Peligrosos (SIDREP) se determinó la cantidad de toneladas de residuos peligrosos y no peligrosos generados y declarados por la empresa mes a mes en los últimos dos años (tabla N°12), determinándose que para el año 2016 se produjo 93.412 kg de RESPEL (93,4 toneladas) y que en el año 2017 se produjo una cantidad un poco mayor equivalente a 98.928 kg (98,9 toneladas) y se explica a que durante el año 2017 se procedió a disponer IBCs con residuos peligrosos acunados durante años en la empresa.

Tabla 12: Toneladas mensuales año 2016 y 2017 (SIDREP).

| Mes          | Toneladas Anuales (Kg) |               |
|--------------|------------------------|---------------|
|              | 2016                   | 2017          |
| Enero        | 6.840                  | 0             |
| Febrero      | 3.810                  | 2.110         |
| Marzo        | 15.960                 | 22.410        |
| Abril        | 25.820                 | 7.300         |
| Mayo         | 8.270                  | 8.550         |
| Junio        | 4.220                  | 3.120         |
| Julio        | 6.130                  | 14.504        |
| Agosto       | 4.890                  | 7.620         |
| Septiembre   | 4.302                  | 12.120        |
| Octubre      | 4.176                  | 7.880         |
| Noviembre    | 7.230                  | 5.634         |
| Diciembre    | 1.764                  | 7.680         |
| <b>Total</b> | <b>93.412</b>          | <b>98.928</b> |

La información anterior la podemos apreciar mejor en la figura N°15, donde se aprecia que se tiene una tendencia similar en los 2 años, variando un poco en el 2017.

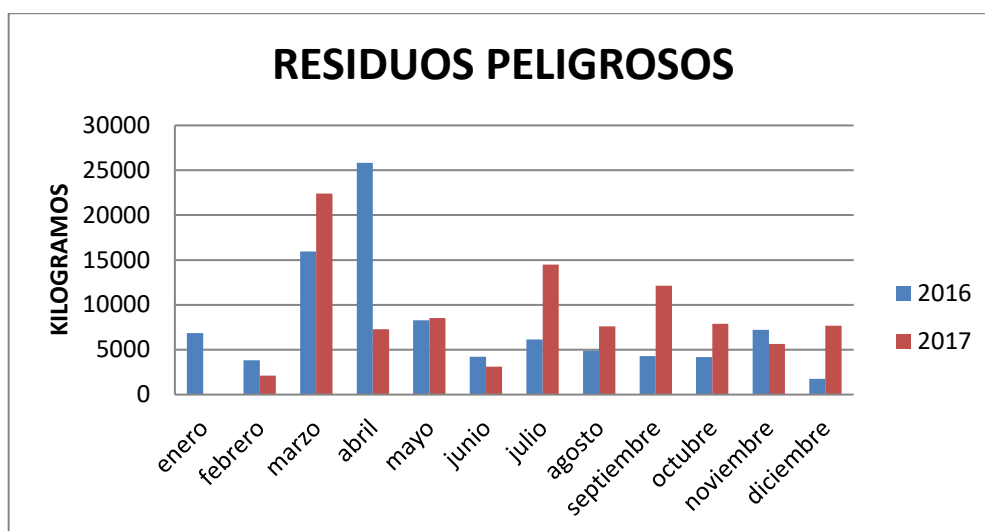


Figura 15: Comparación anual residuos peligrosos.

### 3.2.3. Manejo y gestión de los residuos.

Los residuos peligrosos y no peligrosos generados por la empresa son dispuestos en diferentes destinos según su clasificación siendo todos ellos autorizados por el Ministerio del Medio Ambiente (tabla N°13).

Tabla 13: Tipo de residuo y su destino.

| Tipo de residuos    | Destino                              |
|---------------------|--------------------------------------|
| <b>No peligroso</b> | <b>Relleno sanitario Santa Marta</b> |
| <b>Peligroso</b>    | <b>Bravo Energy</b>                  |
|                     | <b>Hidronor</b>                      |
|                     | <b>Cemento Polpaico</b>              |
|                     | <b>Comercial de La Fuente</b>        |
|                     | <b>Otros</b>                         |

Por otro lado, la empresa cuenta con un punto limpio, donde se recicla cartón y papel retirados por SOREPA para ser reciclado. Actualmente la empresa está en

conversaciones con la Municipalidad de Maipú para hacer una alianza y ayudarse en el manejo de los residuos, mediante recicladores de base.

Además, la empresa en el año 2017 inicia el funcionamiento de un “Centro de Almacenamiento transitorio y Chipeado de envases vacíos de plaguicidas” dichos envases son sometidos previamente a un triple lavado para ser descontaminados, dando cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 20.920/2016, Marco para la Gestión de Residuos, la responsabilidad extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ley REP), del Ministerio del Medio Ambiente.

### **3.3. Análisis protocolos MINSAL – ACHS**

#### **3.3.1. Protocolos MINSAL – ACHS que aplican en la empresa**

De los 15 protocolos que la Asociación Chilena de Seguridad entrega vía internet a las distintas empresas, 7 de ellos correspondientes al Ministerio de Salud son aplicables para la empresa, por lo que es necesaria su implementación al corto plazo.

A continuación, se explicarán dichos protocolos junto con sus respectivas etapas de implementación.

##### **3.3.1.1. Protocolo manejo manual de carga (MMC)**

El MMC se asocia a fatiga física y a lesiones (contusiones, heridas, fracturas y trastornos músculo esquelético), en Países industrializados 1/3 de los días laborales perdidos, se asocian a Trastornos musculo esqueléticos de los cuales el 60% se localiza en la espalda [Luttman, et al. 2003].

De acuerdo con la OMS, los TME constituyen la principal causa de ausentismo laboral en el mundo y según la Unión Europea (UE), el dolor de espalda es uno de los principales problemas de salud relacionados al trabajo (23,8% de los trabajadores). El costo económico oscila entre el 2,6% y el 3,8% del PIB [Luttman, et al. 2003].

En Chile en el año 2005 se publicó en el diario oficial la Ley N° 20.001, encargada de regular el peso máximo de carga humana, encargada de proteger la salud de los trabajadores estableciendo mecanismos y criterios para gestionar los riesgos asociados al Manejo Manual de Carga (MMC).

El año 2008 se publicó la “Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga”, en la cual se establecen los criterios y recomendaciones que orientan hacia el cumplimiento de las exigencias de la Ley N° 20.001 y del Decreto Supremo N° 63 que regula el peso máximo de carga humana, junto a los procedimientos de evaluación de los riesgos a la salud y a las condiciones que enfrentan los trabajadores, derivado del (MMC).

Con fecha 17 de septiembre de 2016 se promulga y publica la Ley 20.949 que modifica el peso máximo de la carga de manipulación manual a 25 kg para hombres adultos, 20 kg para mujeres y menores de 18 años, prohibiendo estas labores de MMC para mujeres embarazadas. [ACHS., Protocolo MMC]

La Ley 20.001 tiene un espíritu preventivo al promover la gestión del riesgo por MMC en las empresas, apuntando a la mecanización de estos procesos.

La reducción del peso máximo legal de «50 Kg» a «25 Kg», se alinea con las normativas internacionales. El límite máximo de 25 Kg se encuentra dentro de los límites de pesos aceptables (enfoque psicofísico) para frecuencias de 0.5 lev/min (1 lev/2 min) según estudios realizados en Chile [Córdova et.al, 2009].

El protocolo de MMC consiste en 6 etapas registradas en el “Manual de Implementación Protocolo Manual de Carga MMC”.

### **3.3.1.2. Protocolo de plaguicidas**

“En Chile, al igual que en la mayoría de los países del mundo, existe una utilización masiva de plaguicidas tanto en el área agrícola como en la sanitaria. Esta amplia utilización sumada a su libre venta y al escaso conocimiento de los usuarios sobre sus riesgos, crean un escenario que facilita la aparición de intoxicaciones, sean estas del tipo laboral, accidental o intencional (intento de suicidios y provocados por terceros).

Esta situación conlleva a que parte de la población se encuentre expuesta a estos tóxicos, considerándose de mayor riesgo a los trabajadores agrícolas, que corresponden aproximadamente al 13% (772.000) del total de trabajadores ocupados y a los habitantes de zonas rurales, que alcanzan a un 13% de la población” [ACHS., protocolo plaguicida].

El protocolo de Plaguicidas consiste en 7 etapas registradas en el “Manual para implementar protocolo de plaguicidas en Empresas”.

### **3.3.1.3. Protocolo ruido (PREXOR)**

“Dentro de las enfermedades profesionales, la hipoacusia por exposición a ruido laboral presenta desde tiempos remotos una alta prevalencia principalmente en países industrializados. El número estimado de personas afectadas por esta patología en el mundo ha aumentado de 120 millones en el año 1995 a 250 millones en el año 2004” [ACHS., protocolo prexor].

En Chile, el 68.6% de las incapacidades permanentes dictaminadas por la Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez (COMPIN) de Región Metropolitana corresponden a Sordera Ocupacional. Por este motivo, el MINSAL en noviembre del 2011 promulgó el “Protocolo Sobre Normas Mínimas para el Desarrollo de Programas de Vigilancia de la Pérdida Auditiva por Exposición a Ruido, PREXOR”, que establece directrices para implementar lo señalado, con el objetivo final de controlar la exposición ocupacional a ruido a nivel de puestos de trabajo y disponer de procedimientos que permitan detectar y tratar esta enfermedad profesional [ACHS., protocolo prexor].

El protocolo de Ruido consiste en 7 etapas registradas en el “Manual de implementación PREXOR”.

### **3.3.1.4. Protocolo radiaciones UVS**

“El 7 de enero del año 2011 se publicó en el Diario Oficial una modificación del Decreto Supremo N° 594/1999 del MINSAL, que incorpora definiciones y medidas de control para la prevención de los efectos dañinos a la salud asociados a la exposición a radiación ultravioleta de origen artificial y solar. Las disposiciones establecidas en esta

norma entraron en vigor 60 días después de esta publicación.” [ACHS., protocolo radiación UV]. En el texto de esta modificación se indica que las medidas para el control de la exposición a este agente deberán aplicarse siguiendo las indicaciones señaladas en una “Guía Técnica de Radiación UV de Origen Solar”, dictada por el Ministerio de Salud (MINSAL).

El 26 de mayo de 2011 el MINSAL publicó la “Guía Técnica sobre Radiación Ultravioleta de Origen Solar”, con la finalidad de otorgar un enfoque técnico a esta modificación del Decreto Supremo N° 594 de 1999 del MINSAL.

Se realiza mediante la identificación de trabajadores expuestos. La empresa debe identificar a sus trabajadores expuestos a radiación UV de origen solar, detectando los puestos de trabajo e individuos que requieran medidas de protección específicas.

El protocolo de radiación UVS consiste en 6 etapas registradas en el “Manual de implementación protocolo radiación UV”.

### **3.3.1.5. Protocolo trabajo repetitivo (TMERT)**

“Los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) se presentan de manera importante en la población general a nivel mundial, y de éstos, un alto porcentaje están relacionados con la actividad laboral, especialmente si hablamos de extremidades superiores.” [ACHS., protocolo TMERT].

Las lesiones de extremidad superior afectan la capacidad de trabajo de la persona y consecuentemente su calidad de vida, lo que obliga a darles la debida importancia. A pesar de que estos trastornos presentan una etiología multifactorial, existe evidencia que



pueden estar relacionados íntimamente con factores de riesgo presentes en las tareas laborales. [ACHS., protocolo TMERT].

Con fecha 22 de febrero del año 2011, se publicó en el Diario Oficial una modificación al Decreto Supremo N°594 de 1999 del MINSAL que incorpora los trastornos músculo esqueléticos de extremidad superior. Para dar cumplimiento a este reglamento, el Ministerio de Salud ha elaborado una “Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo de Trastornos Músculo esqueléticos Relacionados al Trabajo de Extremidad Superior”. [ACHS., protocolo TMERT].

El protocolo de trabajo repetitivo consiste en 7 etapas registradas en el “Manual de implementación protocolo trabajo repetitivo (TMERT)”.

#### **3.3.1.6. Protocolo de factores psicosociales**

Los riesgos psicosociales son entendidos como todas las situaciones y condiciones del trabajo que se relacionan con el tipo de organización, el contenido del trabajo y la ejecución de la tarea, los cuales tienen la capacidad de afectar, en forma negativa, al bienestar y la salud (física, psíquica y/o social) de las personas y sus condiciones de trabajo [ACHS., protocolo psicosocial].

“La salud, la calidad de vida y el bienestar laboral dependen en gran parte de características ambientales, contextuales y culturales. Los factores de riesgo van acompañados de una serie de problemas de salud, entre los que se incluyen trastornos del comportamiento y enfermedades psicosomáticas” [ACHS., protocolo psicosocial].

El artículo 184 del código del trabajo, hace referencia a que el empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales. [ACHS., protocolo psicosocial].

El protocolo de factores psicosociales consiste en 8 etapas registradas en el “Manual de implementación protocolo psicosocial”.

### **3.3.1.7. Protocolo dermatitis**

Las dermatosis laborales son una importante causa de discapacidad en todo el mundo, representando la dermatitis de contacto laboral del 90 al 95% de ellas. En Chile, no existe información que muestre la situación actual de esta enfermedad laboral [Hernández, E. y col. 2011].

En relación a lo anterior “el 27 de julio de 2016, la Superintendencia de Seguridad Social SUSESO publicó la Circular N°3241, que instruye a los organismos administradores del seguro de la ley 16.744, sobre el protocolo de normas mínimas de evaluación que deben cumplir en el proceso de calificación del origen de las enfermedades denunciadas como profesionales” [ACHS., protocolo dermatitis].

Una de las instrucciones más importantes, desde el punto de vista preventivo, corresponde a la obligación de incorporar a los trabajadores a programa de vigilancia cuando se diagnostique a un trabajador una enfermedad profesional.

El protocolo de dermatitis consiste en 7 etapas registradas en el “Manual de implementación de la vigilancia de trabajadores expuestos a dermatitis”.

### **3.3.2. Protocolos ACHS que no son exigidos por normativa ministerial**

Del listado de 15 protocolos que la Asociación Chilena de Seguridad entrega vía internet a las empresas se tiene que 3 de ellos no son exigidos por la normativa ministerial, pero si por la ACHS. Estos protocolos podrían incidir en la empresa, pero no es necesaria su implementación a la brevedad, debido al tipo de trabajo que en esta se desarrolla.

#### **3.3.2.1. Protocolo citostáticos**

Los citostáticos son fármacos capaces de inhibir el crecimiento desordenado de células, alteran la división celular y destruyen las células que se multiplican rápidamente. El efecto citotóxico no se limita solo a las células malignas, sino que ejercen también su acción sobre los tejidos de proliferación rápida, como piel, mucosas medula ósea, intestino, y otros [Martínez, M.T y col. 2002].

Es por esto que los riesgos laborales derivados de la manipulación de agentes citostáticos deben ser evaluados, y si no es posible su eliminación se deben adoptar todas las medidas necesarias para su minimización y control.

Reconociendo la complejidad del problema, el Ministerio de Salud ha elaborado el denominado “Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Citostáticos”. Instrumento que cuenta de 7 etapas, las cuales no son necesarias desarrollar en la empresa.

- Este protocolo podría incidir en la empresa, pero no es necesaria su implementación a la brevedad.

### **3.3.2.2. Protocolo uso intensivo de la voz**

Debido la complejidad del problema de Disfonía de origen ocupacional, la ACHS ha elaborado el “Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Esfuerzo Vocal”, que cuenta de 6 etapas, cuyo objetivo principal es establecer herramientas que permitan controlar el riesgo y detectar tempranamente los daños en la salud de los trabajadores; representando un instrumento que, además de incluir la vigilancia médica necesaria, considera aspectos de control ambiental.

- Este protocolo podría incidir en la empresa, pero no es necesaria su implementación a la brevedad.

### **3.3.2.3. Protocolo de agentes que causan patología vía respiratoria (PVR)**

Los riesgos laborales derivados de la exposición a agentes irritantes y/o sensibilizantes que pueden causar patologías de las vías respiratorias deben ser evaluados, y si no es posible su eliminación se deben adoptar todas las medidas necesarias para su minimización y control.

La Asociación Chilena de Seguridad ha elaborado el denominado “protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a agentes que pueden causar Patologías de Vías Respiratorias (PVR)”, que cuenta de 7 etapas y cuyo objetivo principal es establecer herramientas que permitan evaluar el riesgo y detectar tempranamente los daños en la salud de los trabajadores

- Este protocolo podría incidir en la empresa, pero no es necesaria su implementación a la brevedad.

### **3.3.3. Protocolos que no implican en la empresa**

Del listado de 15 protocolos que la Asociación Chilena de Seguridad entrega vía internet a las empresas se tiene que 5 de ellos correspondientes al MINSAL, no inciden en la empresa, debido a que no se desarrollan las actividades que estos abordan, por lo que no es necesaria su implementación, estos protocolos son:

#### **3.3.3.1. Protocolo sílice (Planesi)**

Dentro de las enfermedades profesionales, la silicosis, que se produce por la exposición a polvo con contenido de sílice cristalina, constituye un foco de acción prioritario para el MINSAL y los organismos administradores de la Ley 16.744, al generar en los trabajadores afectados discapacidad permanente y pérdida de expectativa de vida, produciendo impacto en la familia, economía nacional y sistema previsionales en términos de ausentismo laboral.

El “Protocolo de Vigilancia del Ambiente y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice”, promulgado el 03 de junio del 2015 mediante Resolución Exenta N° 268 del MINSAL, cuenta de 7 etapas de implementación y tiene por objeto contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, entregando directrices para la elaboración, aplicación y control de los programas de los trabajadores expuestos a sílice y de los ambientes de trabajo donde ellos se desempeñan.

- Este protocolo no incide en la empresa por lo que no es necesaria su implementación.

### **3.3.3.2. Protocolo Asbesto**

El “Protocolo de Vigilancia Ambiental y de Salud por Exposición a Asbesto”, cuenta de 7 etapas y tiene por objetivo proteger a los trabajadores preventivamente guiando a las empresas como a los distintos estamentos ACHS, a que participan en la gestión y vigilancia de los trabajadores expuestos a fibras de asbesto en sus lugares de trabajo, de manera que se cumpla la normativa actualmente vigente y exista una gestión integral desde la detección del material con asbesto, pasando por la denuncia de una enfermedad profesional relacionada con exposición a asbesto, hasta la vigilancia médica y ambiental de los trabajadores considerados como expuestos al agente.

- Este protocolo no incide en la empresa por lo que no es necesaria su implementación.

### **3.3.3.3. Protocolo Tuberculosis**

Reconociendo la complejidad del problema, el Ministerio de Salud ha elaborado diversas publicaciones e instrumentos regulatorios, cuyo contenido, además de aspectos procedimentales, incluye tópicos asociados a control administrativo, ambiental y de protección individual, debiendo discriminar entre aquellos asociados con la protección de los pacientes de aquellos relacionados con la protección de los trabajadores.

De acuerdo con lo anterior, son objetivos del “Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Mycobacterium tuberculosis ACHS” son:

- Evaluar el riesgo de exposición a *Mycobacterium tuberculosis* en grupo de trabajadores expuestos.
- Detectar en forma precoz daños a la salud en trabajadores en Vigilancia de la Salud.
  - Este protocolo no incide en la empresa por lo que no es necesaria su implementación.

#### **3.3.3.4. Protocolo Hiperbaria**

Reconociendo la complejidad del problema de exposición asociado al ejercicio de las actividades de buceo profesional el Ministerio de Salud ha elaborado el denominado “Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Condiciones Hiperbáricas”, que consta de 7 etapas cuyo objetivo principal es establecer herramientas que permitan controlar el riesgo y detectar tempranamente los daños en la salud de los trabajadores; representando un instrumento regulatorio que, además de incluir la vigilancia médica necesaria, considera aspectos de control ambiental, asociados a la elaboración de evaluaciones cualitativas del nivel de riesgo, sobre la base del tipo y características de los procesos, tareas, medios de control existentes y frecuencia de exposición a los agentes de riesgo identificados (condiciones hiperbáricas).

- Este protocolo no incide en la empresa por lo que no es necesaria su implementación.

### **3.3.3.5. Protocolo Hipobaría**

La Información científica que indica que la exposición a Hipobaría Intermitente Crónica (HIC) por gran altitud, indica que puede producir algún tipo de enfermedades reversibles a corto y a largo plazo principalmente neurológicas y cardiopulmonares, tales como mal agudo de montaña, en sus diferentes variedades, policitemia, edema pulmonar agudo de montaña, o trastornos del sueño, los cuales se podrían agravar en sujetos con apnea obstructiva del sueño previa, entre otras patologías. Establecen la necesidad de desarrollar medidas de prevención y protección de la salud para los trabajadores que laboran expuestos a HIC por gran altitud con vivienda a baja altitud.

- Este protocolo no incide en la empresa por lo que no es necesaria su implementación.

### **3.3.4. Resumen protocolos**

En la tabla N°14 se muestra un resumen de los protocolos mostrándose cuáles de ellos aplican para la empresa, la cantidad de etapas para su implementación y el estado en el que se encuentran.



Tabla 14: Resumen protocolos

| Protocolo  | Aplica a la empresa | Etapas de implementación | Estado                      |
|--|---------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <b>Citostáticos</b>  | <b>No</b>           | <b>7</b>                 | <b>N/A</b>                  |
| <b>Manejo Manual de Carga (MMC)</b>                        | <b>Si</b>           | <b>6</b>                 | <b>1<sup>ra</sup> etapa</b> |
| <b>Plaguicidas</b>   | <b>Si</b>           | <b>7</b>                 | <b>1<sup>ra</sup> etapa</b> |
| <b>Silice (Planesi)</b>                                    | <b>No</b>           | <b>7</b>                 | <b>N/A</b>                  |
| <b>Ruido (Prexor)</b>                                      | <b>Si</b>           | <b>7</b>                 | <b>1<sup>ra</sup> etapa</b> |
| <b>Radiaciones UVS</b>                                     | <b>Si</b>           | <b>6</b>                 | <b>1<sup>ra</sup> etapa</b> |
| <b>Trabajo Repetitivo (TMERT)</b>                          | <b>Si</b>           | <b>7</b>                 | <b>1<sup>ra</sup> etapa</b> |
| <b>Factores Psicosociales</b>                              | <b>Si</b>           | <b>8</b>                 | <b>6<sup>ta</sup> etapa</b> |
| <b>Asbesto</b>   | <b>No</b>           | <b>7</b>                 | <b>N/A</b>                  |
| <b>Tuberculosis</b>  | <b>No</b>           | <b>7</b>                 | <b>N/A</b>                  |
| <b>Hiperbaria</b>  | <b>No</b>           | <b>7</b>                 | <b>N/A</b>                  |
| <b>Hipobaria</b>   | <b>No</b>           | <b>7</b>                 | <b>N/A</b>                  |
| <b>Dermatitis</b>  | <b>Si</b>           | <b>7</b>                 | <b>1<sup>ra</sup> etapa</b> |
| <b>Uso intensivo de la voz</b>                             | <b>No</b>           | <b>6</b>                 | <b>N/A</b>                  |
| <b>Agentes que causan Patología Vía Respiratoria (PVR)</b> | <b>No</b>           | <b>7</b>                 | <b>N/A</b>                  |

N/A = No aplica

### 3.4.Desarrollo y resultados matriz de riesgo

La matriz de riesgos se desarrolló según se muestra en el ejemplo de la tabla N°15, donde se evaluó el área de preservantes de madera o CCA, indicando cada peligro identificando en el Anexo N°3 y se evaluó si esté existe o no en el área señalada. Se determinó a través de la probabilidad y la consecuencia la estimación de riesgo obtenida, la cual puede ser Trivial (T), Tolerable (TO), Moderada (M) e Importante (I).

Los resultados obtenidos para esta área indican que se obtuvieron 3 riesgos importantes, 5 riesgos moderados, 7 riesgos tolerables y 1 riesgo trivial. La matriz con los riesgos obtenidos en cada área y sub área se muestra en el Anexo N°2.

Tabla 15: Peligro identificado área CCA

| Peligro Identificado   | CCA               |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
|--|-------------------|--------------|---|---|---------------|---|----|----------------------|----|---|---|
|  | Existe el peligro | Probabilidad |   |   | Consecuencias |   |    | Estimacion de Riesgo |    |   |   |
|  |                   | B            | M | A | LD            | D | ED | T                    | TO | M | I |
| Exposición a manejo manual de cargas y/o materiales                              | SI                |              | X |   |               | X |    |                      |    | X |   |
| Exposición a movimiento repetitivo   | SI                | X            |   |   | X             |   |    |                      | X  |   |   |
| Caídas al mismo nivel  | SI                | X            |   |   | X             |   |    | X                    |    |   |   |
| Caídas a distinto nivel  | SI                |              | X |   |               | X |    |                      |    | X |   |
| Contacto con fuego, objetos sólidos o líquidos calientes                         | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Contacto con energía eléctrica:  | SI                | X            |   |   |               | X |    |                      | X  |   |   |
| Exposición a sustancias químicas peligrosas                                      | SI                |              |   | X |               | X |    |                      |    |   | X |
| Exposición a vapores de solventes y/o contacto en su forma líquida               | SI                |              |   | X |               | X |    |                      |    |   | X |
| Golpeado por o contra:   | SI                | X            |   |   |               | X |    |                      | X  |   |   |
| Exposición a ruido   | SI                |              | X |   |               | X |    |                      |    | X |   |
| Proyección de partículas   | SI                | X            |   |   |               | X |    |                      | X  |   |   |
| Atrapamiento o Prendimiento entre objetos en movimiento o fijos y en movimiento. | SI                | X            |   |   |               | X |    |                      | X  |   |   |
| Contacto con objetos corto punzantes   | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Exposición a radiación UV de origen solar en trabajos en                         | SI                |              | X |   |               | X |    |                      |    | X |   |
| Choque o colisión  | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Atropellos   | SI                |              | X |   |               | X |    |                      |    | X |   |
| Aplastamientos   | SI                | X            |   |   |               | X |    |                      | X  |   |   |
| Operación de caldera   | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Fabricación y formulación de productos químicos                                  | SI                |              |   | X |               | X |    |                      |    |   | X |
| Molienda y Micronizado   | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Envasado   | SI                | X            |   |   |               | X |    |                      | X  |   |   |
| Almacenaje de productos químicos y despacho                                      | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Laboratorio  | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Transporte y traslado en vehículos   | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |
| Riesgos Varios relacionados a las labores de oficinas                            | NO                |              |   |   |               |   |    |                      |    |   |   |

A continuación, se mostrará un resumen de las áreas evaluadas identificando resultados obtenidos en la matriz de riesgo.

### 3.4.1. Resumen áreas evaluadas

De los resultados obtenidos en la matriz de riesgo aplicada a la empresa se muestra en la tabla N°16 un resumen de los riesgos identificados por área, obteniendo que del total de las áreas evaluadas se obtuvieron 79 riesgos triviales, 135 riesgos tolerables, 143 riesgos moderados y 79 riesgos importantes.

Tabla 16: Estimación de riesgo – resumen áreas evaluadas.

| Área                       | Importante | Moderado | Tolerable | Trivial |
|----------------------------|------------|----------|-----------|---------|
| <b>Producción</b>          | 20         | 68       | 59        | 21      |
| <b>Bodega</b>              | 8          | 21       | 22        | 13      |
| <b>Mantenición</b>         | 1          | 12       | 16        | 12      |
| <b>Laboratorio</b>         | 1          | 6        | 5         | 4       |
| <b>Logística</b>           | 1          | 3        | 3         | 4       |
| <b>Servicios Generales</b> | 0          | 8        | 11        | 8       |
| <b>Administrativos</b>     | 0          | 9        | 8         | 11      |
| <b>Total</b>               | 32         | 143      | 135       | 79      |

De la tabla anterior también se desprende que el área con el mayor número de riesgos importantes es el área de Producción con 20 en total, seguido por el área de Bodega con 8, finalmente se muestra que las áreas de Mantención, Laboratorio y Logística presentan solo 1 riesgo importante cada una.

A su vez las áreas con mayor número de riesgos moderados también resulta ser el área de Producción con un total de 68, seguida por el área Bodega con 21, el área de Mantención con 12 y el área de Administrativos con 9. En la figura N°16 podemos apreciar de mejor forma lo señalado anteriormente.

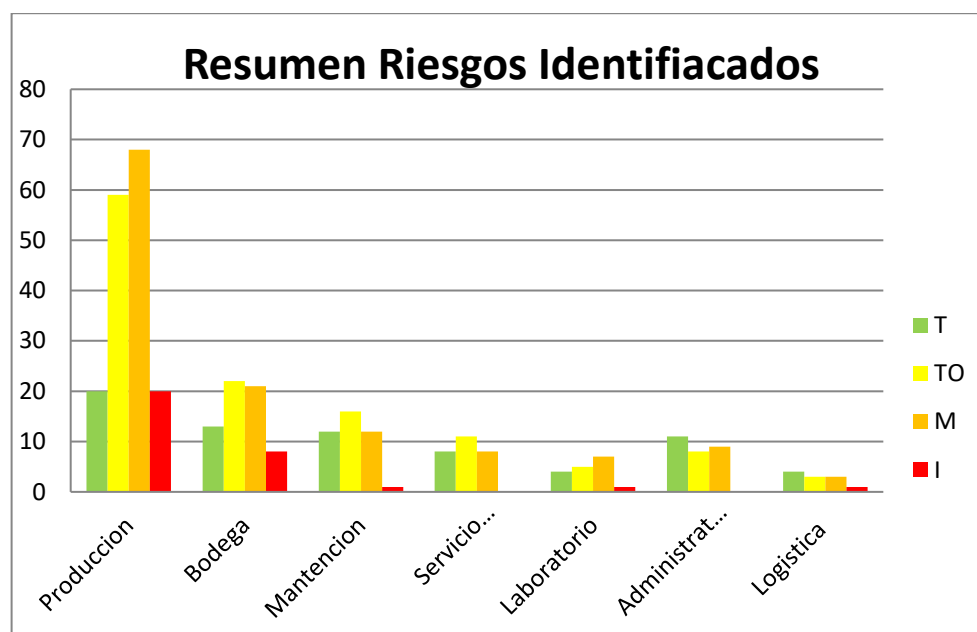


Figura 16: Grafico estimación de riesgo – resumen áreas evaluadas.

### 3.4.2. Área Producción

El área de producción está compuesta por 14 sub-áreas las cuales se muestran en la tabla N°17 junto a los resultados obtenidos, donde se aprecia un total 20 riesgos importantes (I), 68 riesgos moderados (M), 59 riesgos tolerables (TO), y 21 riesgos triviales(T).

Tabla 17: Estimación de riesgo - Producción

| Área       | Sub – Área                      | I | M | TO | T |
|------------|---------------------------------|---|---|----|---|
| Producción | Formulaciones Liquidas          | 4 | 5 | 3  | 1 |
|            | Preservantes de Madera (CCA)    | 3 | 5 | 7  | 1 |
|            | Envasado Formulaciones Liquidas | 2 | 5 | 3  | 0 |
|            | Mincronizado                    | 2 | 7 | 5  | 0 |
|            | Zona Filtros                    | 2 | 3 | 6  | 2 |
|            | Secador Spray 1 y 2             | 2 | 7 | 7  | 1 |
|            | Planta de Tratamiento de Riles  | 2 | 4 | 5  | 2 |
|            | Patios Producción               | 1 | 6 | 1  | 0 |
|            | Estanques de SUSPEL y O2        | 1 | 3 | 0  | 0 |

|                          |    |    |    |    |
|--------------------------|----|----|----|----|
| Genéricos Polvos         | 1  | 3  | 6  | 1  |
| Oficina Producción       | 0  | 3  | 4  | 3  |
| COC                      | 0  | 6  | 6  | 3  |
| G. Electrógeno y Caldera | 0  | 3  | 1  | 4  |
| Molino Perla             | 0  | 8  | 5  | 2  |
| Total                    | 20 | 68 | 59 | 21 |

Las sub-áreas con peores resultados obtenidos fueron formulaciones líquidas y preservantes de madera (CCA), debido a que presentaron la mayor cantidad de riesgos importantes (4 y 3, respectivamente).

A su vez las áreas de Patios de Producción, Micronizado, Genéricos Polvos, COC, Secador Spray, Molino Perla y Planta de Tratamiento de Riles, obtuvieron una alta cantidad de riesgos moderados. En la figura 17 podemos apreciar de mejor forma lo señalado anteriormente.

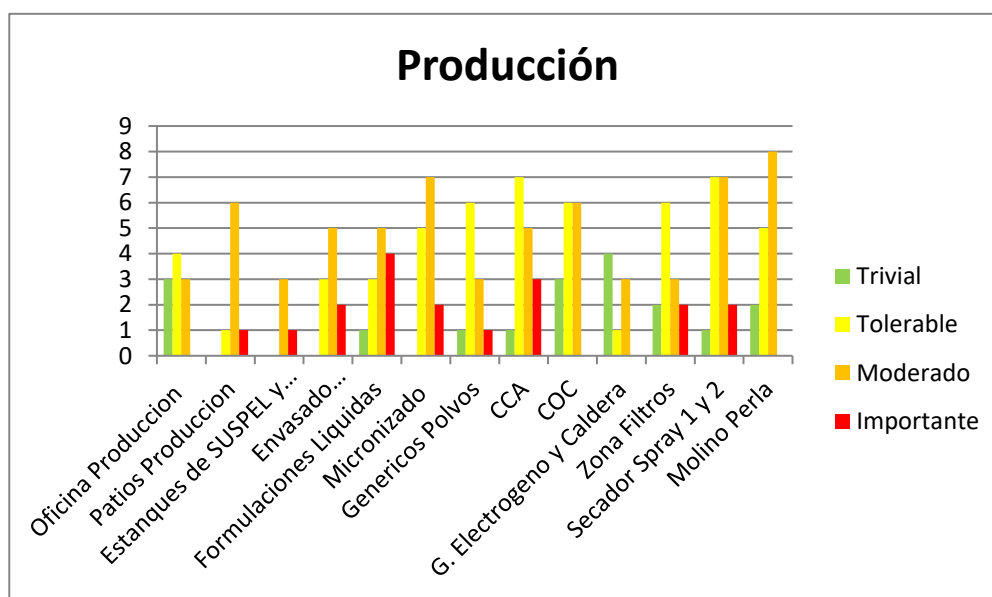


Figura 17: Grafico estimación de riesgo - Producción

### 3.4.3. Área Bodega

En la tabla N°18 se muestra el área de Bodega la cual consta de 6 sub-áreas, donde se obtuvieron un total de 8 riesgos importantes(I), 21 riesgos moderados(M) ,22 riesgos tolerables(TO) y 13 riesgos triviales(T).

Tabla 18: Estimación de riesgo - Bodega

| Área          | Sub - Área             | I | M  | TO | T  |
|---------------|------------------------|---|----|----|----|
| <b>Bodega</b> | Bodega Materias Primas | 2 | 4  | 4  | 4  |
|               | Bodega RESPEL          | 2 | 3  | 4  | 2  |
|               | Patio Bodega           | 2 | 4  | 1  | 3  |
|               | Bodega P. Terminados   | 1 | 7  | 4  | 1  |
|               | Bodega SUSPEL          | 1 | 2  | 3  | 2  |
|               | Oficina Bodega         | 0 | 1  | 6  | 1  |
|               | Total                  | 8 | 21 | 22 | 13 |

Resultando las sub-áreas con peores resultados Bodega Materias Primas, Bodega de Residuos Peligrosos (RESPEL) y Patio Bodega, debido a que presentaron la mayor cantidad de riesgos importantes.

A su vez las áreas de bodega de productos terminados, Bodega de Sustancias Peligrosas (SUSPEL) y Bodega materias primas, obtuvieron una alta cantidad de riesgos moderados. En la figura N°18 podemos apreciar de mejor forma lo señalado anteriormente.

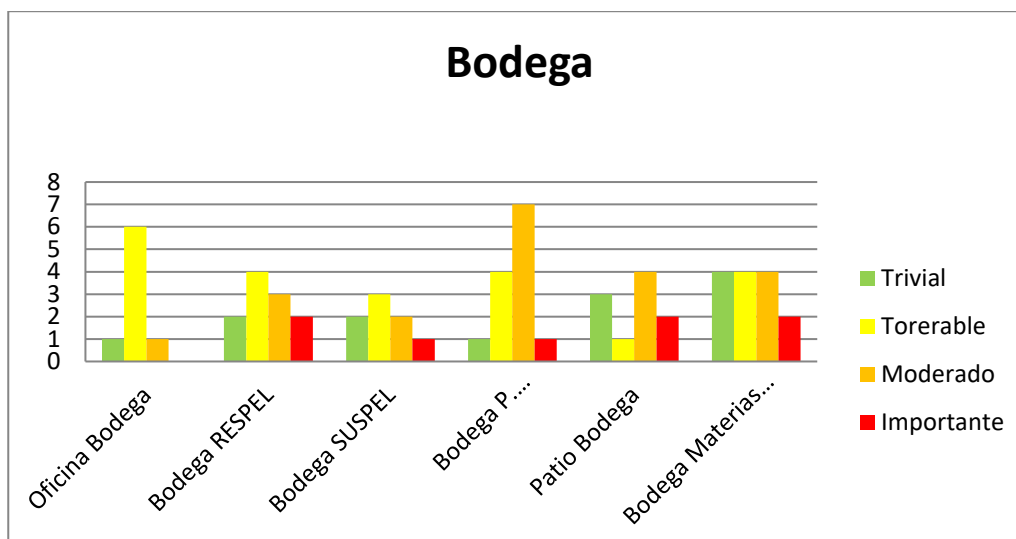


Figura 168: Grafico estimación de riesgo – Bodega

#### 3.4.4. Área Mantenición

En la tabla N°19 se muestra que en el área de Mantenición se obtuvieron un total de 1 riesgo importante (I), 12 riesgos moderados (M), 16 riesgos tolerables (TO) y 12 riesgos triviales (T).

Tabla 19: Estimación de riesgo – Mantenición.

| Área        | Sub – Área          | I | M  | TO | T  |
|-------------|---------------------|---|----|----|----|
| Mantenición | Taller soldadura    | 1 | 4  | 2  | 2  |
|             | Oficina Mantenición | 0 | 1  | 4  | 2  |
|             | Taller Mantenición  | 0 | 4  | 4  | 4  |
|             | Patio Mantenición   | 0 | 1  | 1  | 2  |
|             | Taller Mecánico     | 0 | 2  | 5  | 2  |
|             | Total               | 1 | 12 | 16 | 12 |

Resultando la sub-área con peor resultado el Taller de Soldadura debido a que es la única que presenta un riesgo importante.

A su vez las sub-áreas de Taller de Mantenición y Taller Soldadura obtuvieron una alta cantidad de riesgos moderados. El resto de las áreas presenta bajo riesgo. En la figura N°19 podemos apreciar de mejor forma lo señalado anteriormente.

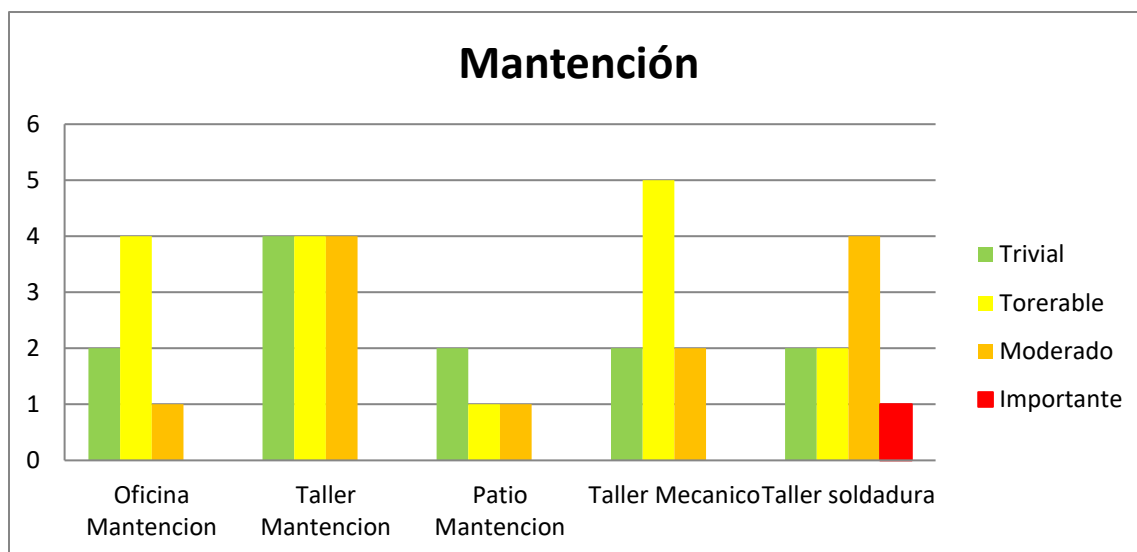


Figura 19: Grafico estimación de riesgo – Mantención.

### 3.4.5. Área Servicios Generales

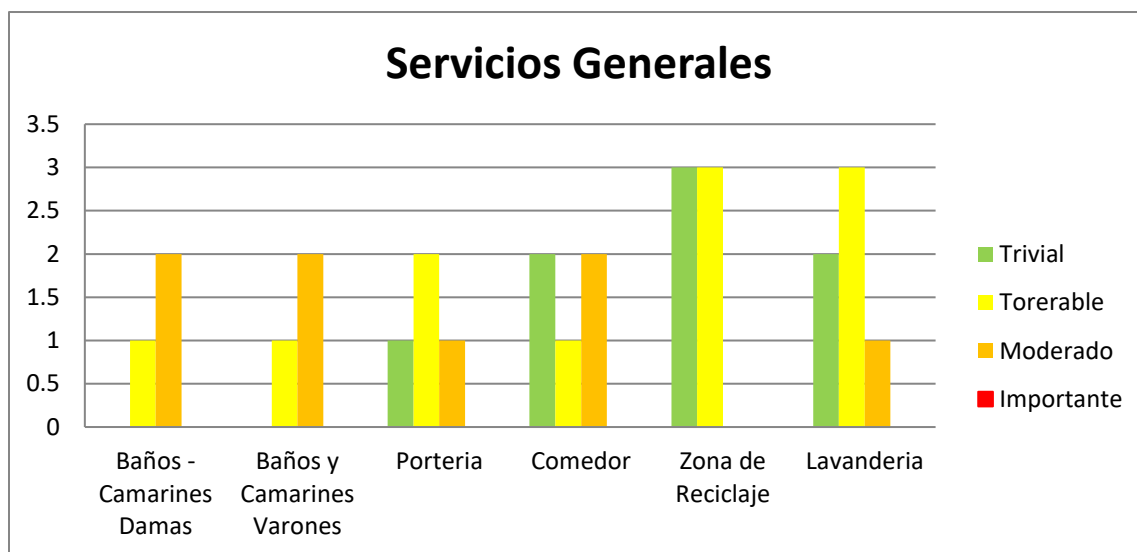
En la tabla N°20 se muestra que en el área de servicios generales se obtuvieron un total de, 8 riesgos moderados (M), 11 riesgos tolerables (TO) y 8 riesgos triviales (T). No se presentan riesgos importantes.

Tabla 20: Estimación de riesgo – Servicios Generales.

| Área                | Sub - Área                | I | MO | TO | T |
|---------------------|---------------------------|---|----|----|---|
| Servicios generales | Baños - Camarines Damas   | 0 | 2  | 1  | 0 |
|                     | Baños - Camarines Varones | 0 | 2  | 1  | 0 |
|                     | Portería                  | 0 | 2  | 1  | 2 |
|                     | Comedor                   | 0 | 1  | 2  | 1 |
|                     | Zona de Reciclaje         | 0 | 1  | 3  | 2 |
|                     | Lavandería                | 0 | 0  | 3  | 3 |
|                     | Total                     | 0 | 8  | 11 | 8 |



Sin embargo, las áreas de Baños - Camarines Damas y Varones junto con portería, obtuvieron 2 riesgos moderados cada una. En la figura N°20 podemos apreciar de mejor forma lo señalado anteriormente.



**Figura 20: Grafico estimación de riesgo – Servicios Generales.**

### 3.4.6. Área Laboratorio y Logística

En la tabla N°21 se muestra que en el área de Laboratorio se obtuvieron un total y 1 riesgo importante (I), 6 riesgos moderados (M), 5 riesgos tolerables (TO), y de 4 riesgos triviales(T).

Tabla 161: Estimación de riesgo - Laboratorio

| Área               | Sub - Área                     | I | M | TO | T |
|--------------------|--------------------------------|---|---|----|---|
| <b>Laboratorio</b> | Laboratorio Desarrollo         | 1 | 4 | 2  | 2 |
|                    | Laboratorio Control de Calidad | 0 | 3 | 3  | 2 |
|                    | Total                          | 1 | 7 | 5  | 4 |

Resultando el Laboratorio de Desarrollo el peor evaluado debido a que presenta el único riesgo importante de esta área.

A su vez el Laboratorio de Desarrollo y Laboratorio de Control de Calidad, obtuvieron una alta cantidad de riesgos moderados 4 y 3 respectivamente.

En la tabla N°22 se muestra que en el área de Logística se obtuvieron un total de 4 1 riesgo importante (I), 3 riesgos moderados (M), 3 riesgos tolerables (TO) y riesgos triviales(T).

Tabla 172: Estimación de riesgo - Logística

| Área      | Sub - Área | I | M | TO | T |
|-----------|------------|---|---|----|---|
| Logística | Transporte | 1 | 3 | 3  | 4 |
|           | Total      | 1 | 3 | 3  | 4 |

Resultando para esta área un riesgo importante y 3 riesgos moderados. En la figura N°21 podemos apreciar de mejor forma lo señalado anteriormente.

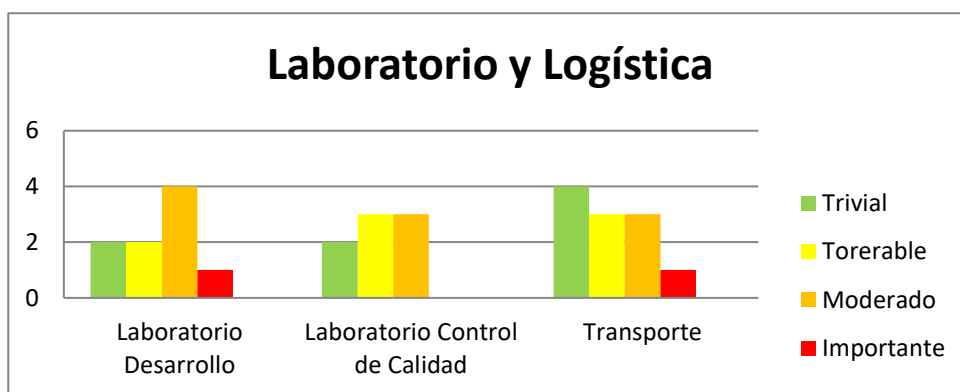


Figura 21: Grafico estimación de riesgo – Laboratorio y Logística.

### 3.4.7. Área Administrativa

En la tabla N°23 se muestra que en el área Administrativa se obtuvieron un total de 9 riesgos moderados (M), 8 riesgos tolerables(TO) y 11 riesgos triviales (T), mientras que en el área de administrativos no se presentaron riesgos importantes.

Tabla 23: Estimación de riesgo – Administrativos.

| Área                   | Sub – Área              | I | M | TO | T  |
|------------------------|-------------------------|---|---|----|----|
| <b>Administrativos</b> | Oficinas Administración | 0 | 4 | 4  | 4  |
|                        | GPP                     | 0 | 3 | 2  | 5  |
|                        | Técnicos                | 0 | 2 | 2  | 2  |
|                        | Total                   | 0 | 9 | 8  | 11 |

Sin embargo, las áreas de Oficinas Administrativas, GPP y Técnico obtuvieron riesgos moderados. En la figura N°22 podemos apreciar de mejor forma lo señalado anteriormente.

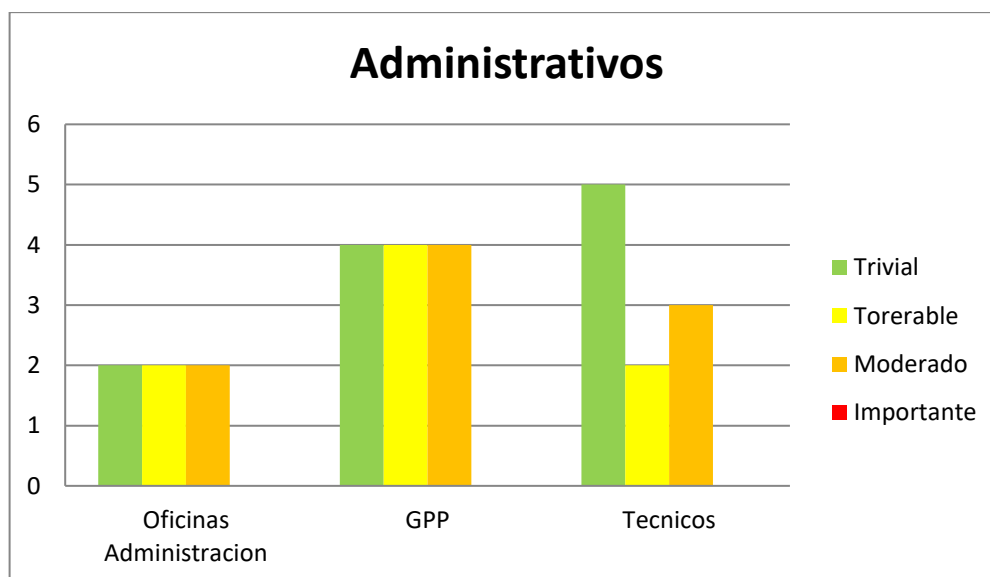


Figura 22: Gráfico estimación de riesgo - Administrativos

### **3.5. Matriz de riesgo**

La matriz de riesgo se compone de 25 riesgos identificados en el reglamento interno de la empresa y se aplicó en las 7 grandes áreas que se subdividen, las cuales abarcan un total de 37 sub-áreas. Evaluadas a través de la probabilidad de ocurrencia del riesgo y la consecuencia de este, se estimó el riesgo dividiéndolo en trivial (T), tolerable (TO), moderado (M), importante (I).

De los resultados obtenidos se hallaron 143 riesgos moderados (naranjos) y 32 riesgos importantes (rojos), los cuales serán intervenidos según prioridad, es decir primero se intervendrán en los riesgos importantes y luego en los riesgos moderados. Los riesgos tolerables y triviales no serán intervenidos al corto plazo, pero si se recomienda su intervención al largo plazo.

En la tabla N°24 se muestra un extracto de la matriz de riesgo presentada en la empresa, en la cual se muestra los riesgos identificados por cada sub-área. La matriz completa la podemos revisar en el Anexo 2.

Tabla 18: Extracto matriz de riesgo, área producción.

| Áreas      | Sub-Áreas                       | Trabajadores por Sub-área | Total trabajadores por área | Exposición a manejo manual de cargas y/o materiales | Caídas al mismo nivel | Caídas a distinto nivel | Contacto con fuego, objetos sólidos o líquidos calientes | Exposición a sustancias químicas peligrosas | Exposición a vapores de solventes y/o contacto en su forma líquida | Golpeado por o contra: | Exposición a ruido | Molienda y Micronizado | Envasado | Almacenaje de productos químicos y despacho |                     |
|------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---|-----------------------|-------------------------|--|---|--|------------------------|--------------------|------------------------|----------|---|---------------------|
|            |                                 |                           |                             |   |                       |                         |  |   |  |                        |                    |                        |          |   | Oficinas Producción |
| Producción | Oficinas Producción             | 4                         | 75                          |   |                       |                         |  | Mod   |  |                        |                    |                        |          |   |                     |
|            | Patios Producción               | 2                         |                             | Mod   | Alto                  |                         |  |   |  | Mod                    | Mod                |                        |          |   |                     |
|            | Estanques de SUSPEL y O2        | 0                         |                             |   |                       | Mod                     |  |   | Alto   | Mod                    |                    |                        |          |   |                     |
|            | Envasado Formulaciones Líquidas | 6                         |                             | Mod   |                       |                         |  |   | Mod  | Mod                    | Mod                |                        |          | Alto  |                     |
|            | Formulaciones Líquidas          | 2                         |                             | Mod   | Mod                   | Mod                     | Alto   |   | Alto   | Alto                   | Mod                |                        |          |   |                     |
|            | Micronizado                     | 2                         |                             | Mod   |                       | Mod                     |  |   |  |                        | Mod                | Mod                    | Alto     | Alto  |                     |
|            | Genéricos Polvos                | 3                         |                             |   |                       |                         |  |   | Mod  |                        |                    | Mod                    |          | Mod   |                     |
|            | CCA                             | 2                         |                             | Mod   |                       | Mod                     |  |   | Alto   | Alto                   |                    |                        |          |   |                     |
|            | COC                             | 2                         |                             |   |                       |                         |  |   | Mod  | Mod                    |                    | Mod                    |          |   |                     |
|            | Grupo Electrógeno y Caldera     | 1                         |                             |   |                       |                         | Mod  |   |  |                        |                    |                        |          |   |                     |
|            | Zona Filtros                    | 6                         |                             |   |                       | Mod                     |  |   | Alto   | Alto                   |                    | Mod                    |          |   |                     |
|            | Secador Spray 1 y 2             | 2                         |                             | Mod   |                       |                         |  |   | Alto   | Alto                   |                    | Mod                    |          | Mod   |                     |
|            | Molino Perla                    | 1                         |                             | Mod   |                       |                         |  |   | Mod  | Mod                    |                    | Mod                    | Mod      |   |                     |
|            | Pta. Riles                      | 2                         |                             |   |                       |                         |  |   |  | Alto                   |                    |                        |          |   |                     |

Riesgo Moderado

Riesgo Importante

Para cada riesgo identificado en la matriz se entregan las consecuencias de cada uno y las medidas preventivas a llevar a cabo, lo cual se puede apreciar en un extracto del Anexo 3 (tabla N°25).

Tabla 19: Extracto medidas preventivas y consecuencias por cada riesgo.

| RIESGOS  | CONSECUENCIAS   | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|---|--|
| <p><b>Exposición a manejo manual de cargas y/o materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamiento de cajas</li> <li>▪ Bultos</li> <li>▪ Rollos</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lesiones temporales y permanentes en espalda musculo esqueléticos (Lumbago y otros)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> <li>▪ Nunca manipular sin ayuda elementos de más de 25 kg los Hombres, 20 kg las mujeres y menores de edad, y no pueden levantar peso mujeres embarazadas. Si es necesario, complementar los métodos manuales de trabajo con el uso de elementos auxiliares.</li> <li>▪ Utilizar equipos de protección personal que la situación amerite (guantes, calzado de seguridad, antiparras y otros).</li> </ul> |
| <p><b>Exposición a sustancias químicas peligrosas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Producción de productos</li> <li>▪ Almacenamiento de productos y materias primas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intoxicaciones</li> <li>▪ Irritación</li> <li>▪ Dermatitis</li> <li>▪ Conjuntivitis, rinitis</li> <li>▪ Quemaduras por contacto con ácidos (arsénico, crómico u otro)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el equipo de protección personal completo.</li> <li>▪ Utilizar mascarilla con respirador con cartucho químico.</li> <li>▪ No fumar, comer o masticar chicle mientras se fabrica, formula, envasa o manipulan productos químicos.</li> </ul>  |
| <p><b>Exposición a vapores de solventes y/o contacto en su forma líquida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso de preparación</li> <li>▪ Proceso de limpieza</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dermatitis</li> <li>▪ Efectos irritantes sobre el tracto respiratorio, piel y ojos</li> <li>▪ Quemaduras</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservar la ventilación general del área para mantener bajas las concentraciones en el ambiente,</li> <li>▪ Mantener cerrados los envases de solventes.</li> <li>▪ Usar guantes y protección</li> </ul>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almacenamiento</li> </ul>   |  | <p>respiratoria ya sea mascara medio rostro o mascara Full-Face según corresponda, además del filtro adecuado al químico a manipular.</p>   |
| <p><b>Exposición a ruido</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución o pérdida de la capacidad auditiva,</li> <li>▪ Hipoacusia neurosensorial</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar protectores auditivos si el nivel de ruido así lo amerita.</li> <li>▪ No utilizar equipos de radio, MP3 o similar durante la jornada.</li> <li>▪ Mantener controles médicos permanentes (audiometrías) del personal expuesto, que se determinan por las mediciones de los niveles de presión sonora.</li> </ul>   |
| <p><b>Almacenaje de productos químicos y despacho</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes por, contra, con pallets, racks y envases</li> <li>▪ Quemaduras por contacto con productos químicos</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Caídas al mismo o distinto nivel</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Piel dañada</li> <li>▪ Dolores, mialgias</li> <li>▪ Fracturas, esguinces</li> <li>▪ Quemaduras eléctricas</li> <li>▪ Intoxicación</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar equipo de protección personal: calzado de seguridad, lentes de seguridad, ropa de trabajo en buen estado, protección facial y respirador con filtro combinado químico-físico y guantes, según tipo de trabajo (PVC, hilo, cuero, nitrilo).</li> <li>▪ Mantener el orden y aseo del área de trabajo.</li> <li>▪ Al levantar materiales, aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> </ul> |

#### IV. CONCLUSIONES

- A partir de la matriz de riesgos se detectó un total de 143 riesgos moderados y 32 riesgos importantes, los cuales serán intervenidos según prioridad, es decir, primero se intervendrá en los riesgos importantes y luego en los riesgos moderados. Los riesgos tolerables y triviales no fueron considerados para su intervención, pero si se recomienda para el largo plazo.
- En la empresa en cuestión, se fabrican y distribuyen distintos productos, los cuales tienen diversos riesgos asociados para sus trabajadores. En este sentido si bien la empresa entrega los elementos de protección personal, no cuenta con las medidas ingenieriles para muchos de los procesos de fabricación, lo cual conlleva una sobre exposición de muchos agentes por parte de sus empleados.
- El principal objetivo de la seguridad industrial radica en la prevención de los accidentes de trabajo. El mantenimiento de equipos, infraestructuras, herramientas, maquinaria, etc. representa una inversión que a mediano y largo plazo acarrea beneficios no sólo para el empresario a quién esta inversión le revertirá en mejoras en su producción, sino también a los trabajadores ya que los índices de accidentalidad serán bajos.
- La seguridad industrial representa un arma importante en el ámbito laboral, ya que un gran porcentaje de accidentes son causados por desperfectos en los equipos que pueden ser prevenidos. También el mantener las áreas y ambientes de trabajo con adecuado orden, limpieza, iluminación, etc., es parte del mantenimiento preventivo de los sitios de trabajo.



- Para la fabricación de los distintos productos la empresa cuenta con alrededor de 116 sustancias diferentes (materias primas), las cuales son almacenadas según su clase de peligrosidad otorgada por la Norma Chilena 382.Of2017. Para esto la empresa cuenta con: bodega de sustancias peligrosas y bodega de materias primas.
- Los residuos peligrosos y no peligrosos generados por la empresa son dispuestos en diferentes destinos según su clasificación, siendo todos ellos autorizados por el Ministerio del Medio Ambiente, a su vez la empresa declara estos residuos mediante ventanilla única, llegando en el año 2017 a las 98,9 toneladas en SIDREP y 220,22 toneladas SINADER declaradas respectivamente.
- Del total de 15 protocolos que la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) la empresa necesitará implementar solo 7, de los cuales mediante el departamento de prevención de riesgos y medio ambiente y su organismo administrador ACHS, se implementó el protocolo psicosocial y se implementará en los próximos meses posteriores a este seminario los protocolos prexor, pesticidas y dermatitis.

## V. REFERENCIAS

1. ACHS, Estadísticas accidentes fatales 2014. Accidentes del trabajo. [en línea]. <<https://bit.ly/2M3pfSZ>> [consulta: 5 de mayo 2018].
2. Orellana Sonia. Torres María. Diseño de un sistema de control operacional para una empresa agroquímica alineado a SART. (tesis de pregrado). Guayaquil. Ecuador Escuela superior Politécnica del litoral. 2012. 113 h.
3. Primo, Yúfera Eduardo. Química orgánica básica y aplicada. De la molécula a la industria Tomo II. España. Editorial Reverté S.A. 1995. 422p.
4. Carlos Laorden. Pesticidas: Choque por los plaguicidas químicos [en línea]. El Pais en internet. 7 de marzo, 2017. <<https://bit.ly/2AYy4rV>> [consulta: 8 de abril2018].
5. SAG. Informe de venta de plaguicidas de uso agrícola en Chile. Año 2012. [en línea]. <<https://bit.ly/2B094k5>> [consulta: 5 de mayo 2018].
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. Roma: FAO, 1986; p28.
7. Ramírez, J. A. y Lacasaña, M. (2001). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. Arch Prev Riesgos Labor;4(2):67-75.
8. Organización Mundial de la Salud (OMS). (1992). Consecuencias Sanitarias del Empleo de Plaguicidas en la Agricultura, Impreso por OMS. Ginebra. Suiza.
9. Ministerio de Salud. (2014). Normas Sanitarias para el uso de Plaguicidas y Vigilancia de Trabajadores Expuestos “Protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas”. Santiago. Chile.
10. Ernesto Sabath, M. Ludivina Robles-Osorio. (2012). Medio ambiente y riñón: nefrotoxicidad por metales pesados. Scielo, Nefrología (Madr.) vol.32 no.3.

11. ACGIH -American Conference of Governmental Industrial Hygienists.TLV and BELs Bases on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical Agents & Biological Exposure Indices, Cincinnati, 2003.
12. Hernández Esteban, Giesen Laura y Araya Irene. (2011) Análisis de las dermatitis de contacto ocupacionales en Chile. Occupational contact dermatitis in Chile.
13. Martínez, M.T.; García, F.; Hernández, M.J.; Manzanera Saura, J.T.; Garrigós, J.A. (2002). Los citostáticos. Hospital Universitario Virgen Arrixaca. Murcia.
14. Cárdenas, Omayda; Silva, Elizabeth; Morales, Ligia; Ortiz, Jaime; (2005). Estudio epidemiológico de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en siete departamentos colombianos, 1998-2001. Biomédica, junio, 170-180.
15. Hernández, Julieth; Contreras Zuñiga, Eduardo; Zuluaga Martinez, Sandra; (2008). Intoxicación por paraquat: descripción de un caso clínico. Acta toxicológica. argentina. v.16 n.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
16. Jaime E. García. (1998). Intoxicaciones agudas con plaguicidas: costos humanos y económicos. Revista Panamericana de Salud Pública, vol.4, n.6.
17. Álvaro Javier Idrovo. (2005). Hacia una Salud Pública Pluralista: El Caso de los Plaguicidas y la Salud Humana. Revista de Salud Pública. México. Vol. 7
18. C.E. Directrices para la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo (1996). Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas. ·
19. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1993). Análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos. NTP-328.
20. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1993). Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. NTP-330.
21. López Muñoz, G. «y otros» (1994). Éxito en la gestión de la salud y de la seguridad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

22. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Agosto 1998. Guía para el control y prevención de la contaminación industrial “fabricación de plaguicidas, insecticidas, pesticidas y funguicidas”
23. Manual de Implementación Protocolo Manual de Carga MMC. Asociación Chilena de Seguridad. [en línea]. < <https://bit.ly/2MYKce5>> [consulta: 5 de marzo 2018].
24. Manual para implementar protocolo de plaguicidas en Empresas. Asociación Chilena de Seguridad. [en línea]. <<https://bit.ly/2wgT2wR>> [consulta: 5 de marzo 2018].
25. Manual de implementación PREXOR. Asociación Chilena de Seguridad. [en línea]. <<https://bit.ly/2whvGXI>> [consulta: 5 de marzo 2018].
26. Manual de implementación protocolo radiación UV. Asociación Chilena de Seguridad. [en línea]. <<https://bit.ly/2MYTDug>> [consulta: 5 de marzo 2018].
27. Manual de implementación protocolo trabajo repetitivo (TMERT). Asociación Chilena de Seguridad. [en línea] <<https://bit.ly/2ILUL6n>> [consulta: 8 de marzo 2018].
28. Manual de implementación protocolo psicosocial. Asociación Chilena de Seguridad. [en línea]. <<https://bit.ly/2BqHuwz>> [consulta: 8 de marzo 2018].
29. Manual de implementación de la vigilancia de trabajadores expuestos a dermatitis. Asociación Chilena de Seguridad. [en línea]. <<https://bit.ly/2scBCiK>>[consulta: 8 de marzo 2018].

## **5. Marco legal de referencia**

1. Decreto Supremo N° 594 del 15 de septiembre de 1999 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
2. Decreto Supremo N° 43 del 27 de julio del 2015 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.
3. Decreto Supremo N° 148 del 12 de junio del año 2003 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos
4. Ley N°16.744 de 1968, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Art. 65 y 68 del Título VII “Prevención de Riesgo Profesionales”.
5. Decreto Supremo N°157 de 2005 Reglamento de pesticidas de uso sanitario y domésticos, MINSAL.
6. Ley N° 20.001, encargada de regular el peso máximo de carga humana.
7. Ley N°20.920/2016 Establece el Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, MMA.
8. NCh. 382.Of.2017 “Sustancias peligrosas – Clasificación General”, INN Chile.
9. NCh. 2190.Of.2003 “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para la identificación de riesgos”, INN Chile.

# **ANEXOS**

## Anexo 1

**Tabla 1:** el inventario de sustancias 2017

| <b>Nombre Químico</b>      | <b>Uso</b>                               | <b>Clase/División</b> |
|----------------------------|--|-----------------------|
| Avermectina B1a y B1b      | Producto Final                           | 3                     |
| Avermectina B1a y B1b      | Materia Prima                            | 6.1 - 9               |
| Acetamiprid                | Producto Final                           | 9                     |
| Acetamiprid                | Materia Prima                            | 9                     |
| Ácido Arsénico             | Materia Prima                            | 6.1                   |
| Ácido Bórico               | Materia Prima                            | No Aplica             |
| Ácido Clorhídrico          | Materia Prima                            | 8                     |
| Ácido Crómico              | Materia Prima                            | 5.1 - 6.1 - 8         |
| Ácido Fosfórico            | Materia Prima                            | 8                     |
| Ácido Húmico               | Materia Prima                            | No Aplica             |
| Ácido Sulfúrico            | Limpieza - Control pH -<br>Materia Prima | 8 - 6.1               |
| Nonilfenol Poliglicol Éter | Materia Prima                            | No Aplica             |
| N, P, K, AA                | Materia Prima                            | No Aplica             |
| Amoniaco                   | Materia Prima                            | 8                     |
| Polímero de Alquil Amina   | Materia Prima                            | No Aplica             |
|                            | Materia Prima                            | No Aplica             |
| Azúcar                     | Materia Prima                            | No Aplica             |
| Azufre                     | Materia Prima                            | 4.1                   |
| Azufre                     | Materia Prima                            | 4.1                   |
| Azufre                     | Materia Prima                            | 4.1                   |
| Benomilo                   | Producto Final                           | 9                     |
| Benomilo                   | Materia Prima                            | 9                     |
| Bicarbonato de Sodio       | Materia Prima                            | No Aplica             |
| Bifentrina                 | Producto Final                           | 3                     |
| Bifentrina                 | Materia Prima                            | 6.1                   |
| Heptaotetaborato de sodio  | Materia Prima                            | No Aplica             |
|                            | Anticorrosivo para calderas              | No Aplica             |
|                            | Anticorrosivo para calderas              | No Aplica             |
| Hidróxido de Calcio        | Materia Prima                            | No Aplica             |
| Calcio                     | Materia Prima                            | No Aplica             |

|  |                |           |
|--|----------------|-----------|
| Caolinita  | Materia Prima  | No Aplica |
| Carbarilo  | Producto Final | 6.1       |
| Carbarilo  | Materia Prima  | 6.1       |
| Carbonato de Sodio   | Materia Prima  | No Aplica |
| Zinc   | Materia Prima  | No Aplica |
| Cianamida hidrogenada  | Producto Final | 8 - 6.1   |
| Cianamida hidrogenada  | Materia Prima  | 8 - 6.1   |
| Ciclohexanona  | Materia Prima  | 3         |
| Extracto cítricos/Azufre/Oxicloruro de Cobre/Sulfato de Cobre Básico | Producto Final | 6.1       |
| Extracto de Cítricos   | Producto Final | No Aplica |
| Extracto cítricos/Azufre   | Producto Final | 4.1       |
| Extracto de Cítricos   | Producto Final | No Aplica |
| Clorotalonil   | Producto Final | 6.1       |
| Clorotalonil   | Materia Prima  | 6.1       |
| Clorpirifos  | Producto Final | 6.1 - 3   |
| Clorpirifos  | Materia Prima  | 9         |
| Cobre  | Materia Prima  | 6.1       |
| Oxicloruro de Cobre/Sulfato de Cobre Básico                          | Producto Final | 6.1       |
| Extracto de Cítricos   | Producto Final | 6.1       |
| Cromato de Cobre   | Materia Prima  | 6.1       |
| Sulfato de Cobre   | Producto Final | 6.1       |
| Óxido de Cobre   | Producto Final | 6.1       |
| Óxido de Cobre   | Producto Final | 6.1       |
| Azufre/Oxicloruro de Cobre/Sulfato de Cobre Básico                   | Producto Final | 6.1       |
| Azufre/Oxicloruro de Cobre/Sulfato de Cobre Básico                   | Producto Final | 4.1       |
| Azufre/Oxicloruro de Cobre/Sulfato de Cobre Básico/Iprodiona         | Producto Final | 6.1       |
| Dicromato de Sodio   | Materia Prima  | 5.1 - 8   |
| Difenoconazol  | Producto Final | 3         |



|   |                               |           |
|---|-------------------------------|-----------|
| Difenoconazol   | Materia Prima                 | 3         |
| Poliacrilato  | Materia Prima                 | No Aplica |
|   | Materia Prima                 | No Aplica |
| Silicato de Aluminio Hidratado                                      | Materia Prima                 | No Aplica |
| Zinc  | Materia Prima                 | No Aplica |
| Ácido Etilendiaminotetraacético                                     | Materia Prima                 | No Aplica |
| Lecitina enriquecida con Lisofosfatidilcolina                       | Materia Prima                 | No Aplica |
| Estearato de Zinc   | Materia Prima                 | No Aplica |
| Etanol  | Materia Prima                 | 3         |
| Fenamifos   | Materia Prima                 | 6.1 - 9   |
| Extracto de Vegetales   | Materia Prima                 | No Aplica |
| Nitrógeno Amoniacal, P, K, Ácidos orgánicos derivados de Leonardita | Materia Prima                 | No Aplica |
|   | Materia Prima                 | No Aplica |
| Formaldehído  | Materia Prima                 | 8         |
| Fosfato monoamónico   | Materia Prima                 | No Aplica |
| Fosfato tricálcico  | Materia Prima                 | No Aplica |
| Fucsina Básica  | Materia Prima                 | No Aplica |
| Oxicloruro de Cobre   | Producto Final                | 6.1       |
| Glifosato   | Producto Final                | 6.1       |
| Glifosato   | Producto Final                | 6.1       |
| Glifosato   | Producto Final                | 6.1       |
| Glifosato   | Materia Prima                 | 6.1       |
| Goma Arabiga  | Materia Prima                 | No Aplica |
| Goma Xántica  | Materia Prima                 | No Aplica |
| Cu-ftalocianina alfa  | Pigmentación                  | No Aplica |
| Hidróxido de Cobre  | Producto Final                | 6.1       |
| Hidróxido de Cobre  | Producto Final                | 6.1       |
| Hidróxido de Cobre  | Producto Final                | 6.1       |
| Hidróxido de Cobre  | Producto Final                | 9         |
| Hidróxido de Potasio  | Materia Prima                 | 8         |
| Hidróxido de Sodio  | Neutralizador - Materia Prima | 8         |
| N, P, K   | Materia Prima                 | No Aplica |
|   | Materia Prima                 | No Aplica |
| Imidacloprid  | Producto Final                | 6.1       |

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| Imidacloprid  | Producto Final      | 9         |
| Imidacloprid  | Materia Prima       | 9         |
| Iprodiona   | Producto Final      | 6.1       |
| Iprodiona   | Producto Final      | 6.1       |
| Iprodiona   | Materia Prima       | 9         |
| Iprodiona/Azufre  | Producto Final      | 4.1       |
| Iprodiona   | Producto Final      | 9         |
| Kresoxim metil  | Producto Final      | 6.1       |
| Kresoxim metil  | Materia Prima       | 6.1       |
| Lambda-cihalotrina  | Producto Final      | 3         |
| Lambda-cihalotrina  | Materia Prima       | 9         |
| Lauril Sulfato de Sodio   | Materia Prima       | No Aplica |
| Lignosulfonato de Sodio   | Materia Prima       | No Aplica |
| Mancozeb  | Producto Final      | 6.1 - 9   |
| Mancozeb  | Materia Prima       | 6.1 - 9   |
|   | Materia Prima       | No Aplica |
| Metil Isobutil Cetona   | Materia Prima       | 3         |
| Miclobutanil / Xilol  | Producto Final      | 3         |
| Miclobutanil  | Producto Final      | 3         |
| Miclobutanil  | Materia Prima       | 6.1 - 9   |
| Ácido Bórico  | Materia Prima       | No Aplica |
| Nitrógeno Amoniacal, P, K,<br>Ácidos orgánicos derivados<br>de Leonardita | Materia Prima       | No Aplica |
| Monoetilenglicol  | Materia Prima       | No Aplica |
| N-metil-2-pirrolidona   | Materia Prima       | No Aplica |
| Nitrato de Potasio  | Materia Prima       | No Aplica |
|   | Materia Prima       | No Aplica |
| Oxicloruro de Cobre   | Producto Intermedio | 6.1       |
| Óxido Cúprico   | Producto Final      | 9         |
| Óxido Cuproso   | Producto Final      | 9         |
| Óxido de Boro   | Materia Prima       | No Aplica |
| Óxido de Hierro   | Materia Prima       | No Aplica |
| Óxido de Magnesio   | Materia Prima       | No Aplica |
| Óxido de Manganeso  | Materia Prima       | No Aplica |
| Óxido de Zinc   | Materia Prima       | No Aplica |
| Oxifluorfen   | Materia Prima       | 3         |
| Oxifluorfen   | Materia Prima       | 9         |
| Paraquat  | Producto Final      | 8 - 6.1   |

|  |                     |           |
|--|---------------------|-----------|
| Paraquat                               | Materia Prima       | 9         |
| Pendimetalin                           | Producto Final      | 3         |
| Pendimetalin                           | Materia Prima       | 9         |
| Peróxido de Hidrógeno                  | Materia Prima       | 5.1       |
| Pigmento                               | Pigmentación        | No Aplica |
| Pigmento                               | Pigmentación        | No Aplica |
| Dióxido de Silicio                     | Materia Prima       | No Aplica |
| Tebuconazol                            | Producto Final      | 9         |
| Tebuconazol/Sulfato tribásico de cobre | Producto Final      | 9         |
| Polisorbato                            | Materia Prima       | No Aplica |
| Polisulfuro de Calcio                  | Producto Final      | 8 - 6.1   |
| Zinc                                   | Materia Prima       | No Aplica |
| Propiconazol                           | Producto Final      | 3         |
| Propiconazol                           | Materia Prima       | 3         |
| Propilenglicol                         | Materia Prima       | No Aplica |
|  | Materia Prima       | No Aplica |
|  | Materia Prima       | No Aplica |
| Cloruro de Sodio                       | Materia Prima       | No Aplica |
|  | Materia Prima       | No Aplica |
| Silicato de Sodio                      | Materia Prima       | No Aplica |
| Sílice                                 | Materia Prima       | No Aplica |
| Simazina                               | Producto Final      | 6.1       |
| Simazina                               | Materia Prima       | 6.1       |
| Zinc                                   | Materia Prima       | No Aplica |
| Sulfato de Calcio                      | Materia Prima       | No Aplica |
| Sulfato de Cobre                       | Producto Final      | 9         |
| Sulfato de Cobre                       | Producto Intermedio | 9         |
| Sulfato de Magnesio                    | Producto Final      | 9         |
| Sulfato de Potasio                     | Materia Prima       | No Aplica |
| Sulfato de Sodio                       | Materia Prima       | No Aplica |
| Sulfato de Zinc                        | Producto Final      | 9         |
| Sulfonato de Sodio                     | Materia Prima       | No Aplica |
| Azufre                                 | Producto Final      | 9         |
| Azufre                                 | Producto Final      | 4.1       |
| Azufre                                 | Producto Final      | 4.1       |
|  | Materia Prima       | No Aplica |
| Silicato magnésico hidratado           | Materia Prima       | No Aplica |
| Tebuconazol                            | Producto Final      | 9         |

|   |                       |           |
|---|-----------------------|-----------|
| Tebuconazol   | Producto Final        | 9         |
| Tebuconazol   | Materia Prima         | 9         |
| Surfactante   | Materia Prima         | No Aplica |
| Sufactante  | Materia Prima         | No Aplica |
|   | Materia Prima         | No Aplica |
|   | Materia Prima         | No Aplica |
| Trióxido de Cromo, Óxido Cúprico, Pentóxido de Arsénico | Preservante de Madera | 6.1       |
| Óxido Crómico, Óxido Cúprico, Óxido Bórico              | Preservante de Madera | 6.1       |
| Triadimefon   | Producto Final        | 9         |
| Triadimefon   | Materia Prima         | 9         |
| Trióxido de Cromo                                       | Materia Prima         | 5.1 - 8   |
| Tripolifosfato de Sodio                                 | Materia Prima         | No Aplica |
| Polisorbato 20  | Materia Prima         | No Aplica |
| Polisorbato 80  | Materia Prima         | No Aplica |
| Ulexita   | Materia Prima         | No Aplica |
| Urea  | Materia Prima         | No Aplica |
| Trometamina Magnesio/Silicato de Aluminio               | Materia Prima         | No Aplica |
| Xileno  | Materia Prima         | 3         |

## Anexo 2

**Tabla 2:** Matriz de riesgo, todas las Áreas.

| Áreas      |                               |   | Total trabajadores por área        |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|------------|-------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------|-------------------------|--|--------------------------------|---|--|------------------------|--------------------|--------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------------|------------|----------------|----------------------|---|------------------------|----------|---|-------------|------------------------------------|--|--|--|--|
| Sub-Áreas  | Trabajadores por Sub-área     | Exposición a manejo manual de cargas y/o posturas | Exposición a movimiento repetitivo | Caidas al mismo nivel | Caidas a distinto nivel | Contacto con fuego, objetos sólidos o líquidos | Contacto con energía eléctrica | Exposición a sustancias químicas peligrosas | Exposición a vapores de solventes y/o contacto en su forma líquido | Golpeado por o contra: | Exposición a ruido | Proyección de partículas | Atrapamiento o Prendimiento entre objetos en movimiento o fijos y en | Contacto con objetos cortopunzantes | Exposición a radiación UV de origen solar en trabajos relacionados | Choque o colisión | Atropellos | Aplastamientos | Operación de caldera | Fabricación y formulación de productos químicos | Molienda y Micronizado | Invasado | Almacenaje de productos químicos y despacho | Laboratorio | Transporte y traslado en vehículos | Riesgos Varios relacionados a las labores de estudio |  |  |  |
| Producción | Oficinas Producción           | 4   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Patios Producción             | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Estanques de SUSPEL y O2      | 0   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Envasado Formulas Líquidas    | 6   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Formulas Líquidas             | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Micronizado                   | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Genericos Polvos              | 3   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | CCA                           | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | COC                           | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Grupo Electrogenero y Caldera | 1   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Zona Filtros                  | 6   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Secador Spray 1 y 2           | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Molino Perla                  | 1   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Pta. Riles                    | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
| Bodega     | Oficina Bodega                | 3   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Bodega RESPEL                 | 0   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Bodega Productos Peligrosos   | 1   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Bodega P. Terminados          | 7   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Patio Bodega                  | 0   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |
|            | Bodega Materias Primas        | 2   |                                    |                       |                         |  |                                |   |  |                        |                    |                          |  |                                     |  |                   |            |                |                      |   |                        |          |   |             |                                    |  |  |  |  |

Riesgo Moderado

Riesgo Importante





### Anexo 3

**Tabla 3:** medidas preventivas y consecuencias por cada riesgo

| RIESGOS  | CONSECUENCIAS  | MEDIDAS PREVENTIVAS  |
|--|--|--|
| <p><b>Exposición a manejo manual de cargas y/o materiales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Levantamiento de cajas</li> <li>▪ Bultos</li> <li>▪ Rollos</li> <li>▪ Sacos</li> <li>▪ Manejo manual de materiales</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lesiones temporales y permanentes en espalda musculo esqueléticos (Lumbago y otros)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> <li>▪ Nunca manipular sin ayuda elementos de más de 25 kg los Hombres, 20 kg las mujeres y menores de edad, y no pueden levantar peso mujeres embarazadas. Si es necesario, complementar los métodos manuales de trabajo con el uso de elementos auxiliares.</li> <li>▪ Utilizar equipos de protección personal que la situación amerite (guantes, calzado de seguridad, antiparras y otros).</li> </ul> |
| <p><b>Exposición a movimiento repetitivo</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lesiones temporales y/o permanentes de carácter musculo esquelético</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar pausas activas y/o ejercicios compensatorios según las recomendaciones del Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.</li> <li>▪ Rotar (de ser posible) en los puestos de trabajos</li> <li>▪ Alternar tareas evitando realizar labores de digitación o movimiento repetitivo por más de 90 minutos.</li> </ul>  |
| <p><b>Exposición a factores de riesgos psicosociales</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Neurosis laboral</li> <li>▪ Disminución de las defensas psíquicas del trabajador generando; trastornos emocionales, inseguridad, ansiedad, miedo, angustia, fobias, apatía y depresión, entre otros.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Respetar los procedimientos de trabajo y su jerarquización de acuerdo a funciones y responsables</li> <li>▪ No ejercer acoso laboral (mobbing) de ningún tipo.</li> <li>▪ Respetar a los subordinados, pares y jefaturas de las diversas áreas de trabajo.</li> <li>▪ Actuar conforma a la descripción de cargo según contrato no interviniendo con procesos ajenos a la misma</li> </ul>   |



|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Caídas del mismo y distinto nivel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desde superficies de trabajo</li> <li>▪ Escaleras móviles o fijas</li> <li>▪ Andamios</li> <li>▪ Rampas</li> <li>▪ Escaleras</li> <li>▪ Pisos y pasillos</li> <li>▪ Grúa horquilla y/o Apilador eléctrico</li> <li>▪ Desniveles de piso</li> <li>▪ Vehículos de carga</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esguinces</li> <li>▪ Torceduras</li> <li>▪ Heridas</li> <li>▪ Fracturas</li> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Lesiones múltiples</li> <li>▪ Parálisis</li> <li>▪ Traumatismos</li> <li>▪ Muerte</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No correr dentro del establecimiento, en especial, por las escaleras de tránsito.</li> <li>▪ Utilizar los pasamanos al bajar por las escaleras.</li> <li>▪ No utilice escaleras tipo tijera, ya que son inestables. Utilizar superficies en forma adecuada, considerando el tipo de trabajo y el peso que deberá resistir.</li> <li>▪ No utilizar escalas metálicas en trabajos eléctricos.</li> <li>▪ Armar los andamios con estructura y plataforma de trabajo completa (4 bandejas por piso armado). Además, colocar barandas y rodapiés.</li> <li>▪ Delimitar pasillos y zonas de tránsito y mantenerlos libres de obstáculos.</li> <li>▪ Evitar las maniobras bruscas.</li> <li>▪ Utilizar arnés de sujeción y cinturón de seguridad cuando se trabaje a más de 1.8m de altura.</li> </ul> |
| <p><b>Contacto con fuego, objetos sólidos o líquidos calientes</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quemaduras diversas</li> <li>▪ Asfixia por humo</li> <li>▪ Explosión</li> <li>▪ Muerte</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No fumar en áreas donde está prohibido.</li> <li>▪ Verificar que las conexiones eléctricas se encuentran en buen estado y con su conexión a tierra.</li> <li>▪ Evitar el almacenamiento de materiales inflamables en lugares no designados por la Empresa para esos fines.</li> <li>▪ Evitar derrames de aceites, combustibles y otros que puedan generar incendios y/o explosiones.</li> <li>▪ No limpiar derrames de productos con aserrín, esto está totalmente prohibido.</li> </ul>  |
| <p><b>Contacto con energía eléctrica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tableros eléctricos</li> <li>▪ Enchufes</li> <li>▪ Extensiones o alargadores</li> <li>▪ Partes metálicas, carcasa o chasis de equipo, maquinaria o herramienta.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asfixia por paro respiratorio</li> <li>▪ Fibrilación ventricular</li> <li>▪ Tetanización muscular</li> <li>▪ Lesiones traumáticas por caídas</li> <li>▪ Shock eléctrico.</li> <li>▪ Quemaduras por contacto con energía eléctrica</li> <li>▪ Incendio</li> <li>▪ Muerte</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar equipos de protección personal adecuada.</li> <li>▪ No usar ni efectuar uniones defectuosas sin aislación, que sean fraudulentas o fuera de norma.</li> <li>▪ No usar enchufes deteriorados, ni sobrecargar circuitos.</li> <li>▪ Usar fusibles de tamaño, tipo y capacidad correctos. Nunca sustituir por alambres.</li> <li>▪ No usar equipos o artefactos defectuosos y/o sin conexión a tierra.</li> <li>▪ Realizar mantención periódica a equipos e instalaciones.</li> <li>▪ No intervenir en trabajos eléctricos sin contar con autorización.</li> <li>▪ No cometer actos temerarios (trabajar con circuitos vivos).</li> </ul>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No reforzar fusibles.</li> <li>▪ Informar los trabajos, colocar señales de advertencia y señalizar los tableros, a fin de evitar la acción de terceros que pudieran energizar sectores intervenidos.</li> <li>▪ Colocar barreras adecuadas u otros medios de protección para evitar contactos con circuitos expuestos.</li> <li>▪ Sólo el personal autorizado y competente puede realizar reparaciones o modificaciones de los circuitos eléctricos o equipos energizados.</li> <li>▪ Las partes metálicas no conductoras de equipos eléctricos portátiles y fijos deben tener conexión a tierra.</li> <li>▪ Utilizar las herramientas portátiles y otros dispositivos con interruptores de circuito que cuenten con descarga a tierra.</li> </ul>   |
| <p><b>Exposición a sustancias químicas peligrosas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Producción de productos</li> <li>▪ Almacenamiento de productos y materias primas</li> <li>▪ Transporte de productos y/o materias primas</li> <li>▪ Aplicación de productos en terreno</li> <li>▪ Aplicación de detergentes y sanitizantes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intoxicaciones</li> <li>▪ Irritación</li> <li>▪ Dermatitis</li> <li>▪ Conjuntivitis, rinitis</li> <li>▪ Quemaduras por contacto con ácidos (arsénico, crómico u otro)</li> <li>▪ Neumonitis</li> <li>▪ Enfisemas y Fibrosis pulmonar de origen químico</li> <li>▪ Arritmia, bloqueo cardiaco</li> <li>▪ Hepatitis química, ictericia</li> <li>▪ Malformaciones congénitas (mujeres embarazadas)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar el equipo de protección personal completo.</li> <li>▪ Utilizar mascarilla con respirador con cartucho químico.</li> <li>▪ No fumar, comer o masticar chicle mientras se fabrica, formula, envasa o manipulan productos químicos.</li> <li>▪ No utilizar envases vacíos de productos químicos con ningún otro propósito, y jamás hacerlo para almacenar alimentos.</li> <li>▪ No echar productos químicos en botellas o envases de alimentos.</li> <li>▪ Lavar la ropa de trabajo en lavandería de la empresa.</li> <li>▪ Utilizar lavadores de ojos y duchas de seguridad en caso de contacto con plaguicidas.</li> <li>▪ Evitar el derrame de productos químicos. En caso de ocurrencia, ocupar utensilios para tratarlos (arena, pala recogedora, bolsas, etc.).</li> <li>▪ No almacenar productos frescos o de consumo humano en bodega de productos químicos.</li> <li>▪ Mantener un grado elevado de aseo personal. Las personas que manipulan productos químicos deben ducharse y cambiarse de ropa.</li> <li>▪ Mantener el aseo y limpieza del área de trabajo</li> <li>▪ Almacenar los productos químicos en bodegas</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>habilitadas especialmente para ello.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cumplir las medidas de higiene y seguridad de la Empresa.</li> <li>▪ Informar inmediatamente a la jefatura directa cuando ocurra un derrame o contaminación con el producto químico y que afecte al trabajador.</li> <li>▪ Dejar ropa civil en zona limpia al cambiarse y dejar ropa de trabajo guardada en zona sucia.</li> <li>▪ Seguir las indicaciones de la Brigada de emergencia, jefatura y/o del departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente cuando ocurra un derrame y/o emergencia</li> </ul>   |
| <p><b>Exposición a vapores de solventes y/o contacto en su forma líquida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso de preparación</li> <li>▪ Proceso de limpieza</li> <li>▪ Almacenamiento</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dermatitis</li> <li>▪ Efectos irritantes sobre el tracto respiratorio, piel y ojos</li> <li>▪ Quemaduras</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservar la ventilación general del área para mantener bajas las concentraciones en el ambiente,</li> <li>▪ Mantener cerrados los envases de solventes.</li> <li>▪ Usar guantes y protección respiratoria ya sea mascarilla medio rostro o mascarilla Full-Face según corresponda, además del filtro adecuado al químico a manipular</li> <li>▪ Leer y seguir las indicaciones especificadas en la hoja de seguridad y etiqueta.</li> <li>▪ Rotular los envases, llevar un inventario diario y leer los rótulos antes de usarlos.</li> </ul>  |
| <p><b>Golpeado por o contra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructuras</li> <li>▪ Estructuras</li> <li>▪ Equipos</li> <li>▪ Materiales</li> <li>▪ Mobiliario</li> <li>▪ Camiones, camionetas, furgones y/o autos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Fracturas</li> <li>▪ Incapacidades</li> <li>▪ Traumatismo encéfalo craneano</li> <li>▪ Poli contusiones</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso correcto de equipos de protección personal.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores.</li> <li>▪ Utilizar equipos de protección personal, tales como guantes, lentes de seguridad.</li> <li>▪ No dejar materiales sobresalientes.</li> <li>▪ Mantener cajones de escritorios y archivadores cerrados.</li> <li>▪ Almacenar herramientas y materiales en forma ordenada.</li> <li>▪ Mantener zonas de trabajo, ordenadas, despejadas y libres de obstáculos, respetando demarcaciones respectivas,</li> <li>▪ No apoyar maquinas o equipamiento de oficina cerca de los bordes de escritorio o mesas,</li> <li>▪ Disponer una distancia mínima de 0,90 mt. entre pasillos, elementos y/o insumos.</li> <li>▪ No usar cajones de escritorio o cajas para alcanzar objetos en altura,</li> </ul> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disponer un correcto almacenamiento y/o apilamiento de los insumos, cajas, etc., a fin de que no se desequilibren y caigan desde la altura.</li> <li>▪ Respetar el área de demarcación de zona de trabajo.</li> <li>▪ Se debe respetar las normas de tránsito; no transportar personas en vehículos no destinados para ello; respetar límites máximos de velocidad.</li> <li>▪ No correr dentro de las instalaciones de la empresa</li> <li>▪ Caminar solo por los pasos peatonales demarcados</li> </ul>   |
| <b>Exposición a ruido</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disminución o pérdida de la capacidad auditiva,</li> <li>▪ Hipoacusia neurosensorial</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar protectores auditivos si el nivel de ruido así lo amerita.</li> <li>▪ No utilizar equipos de radio, MP3 o similar durante la jornada.</li> <li>▪ Mantener controles médicos permanentes (audiometrías) del personal expuesto, que se determinan por las mediciones de los niveles de presión sonora.</li> <li>▪ Si existen fuentes que provocan ruido, solicitar la realización de evaluaciones ambientales de ruido.</li> </ul>   |
| <b>Protección de partículas</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cuerpos extraños en los ojos y cara</li> <li>▪ Conjuntivitis</li> <li>▪ Erosiones</li> <li>▪ Quemaduras</li> <li>▪ Pérdida de la visión, en uno o los dos ojos</li> <li>▪ Contusiones</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Es obligatorio utilizar en forma permanente los equipos de protección personal, lentes, gafas, protección lateral o caretas faciales.</li> <li>▪ Mantener protegidas las máquinas que generan chispas.</li> <li>▪ Utilizar biombos cuando se esmerila, pule o realicen trabajos de soldadura</li> </ul>   |
| <b>Atrapamiento o Prendimiento entre objetos en movimiento o fijos y en movimiento.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Policontusiones</li> <li>▪ Heridas</li> <li>▪ Amputaciones</li> <li>▪ Desforramientos</li> <li>▪ Fracturas</li> <li>▪ Muerte</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar correctamente las maquinarias y equipos, siguiendo las indicaciones de la jefatura. En caso de dudas, siempre consulte.</li> <li>▪ Capacitar a los trabajadores sobre el uso correcto de la maquinaria y equipos.</li> <li>▪ Usar ropa ajustada al cuerpo.</li> <li>▪ No utilizar anillos, pulseras ni adornos colgantes, para evitar el riesgo de prendimientos.</li> <li>▪ No pasar bajo o entre máquinas, equipos y estructuras de correas o similares.</li> <li>▪ Realizar mantención y revisión de equipos sólo cuando estos están detenidos, desenergizados y con la respectiva señalización.</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar el cabello corto o mantenerlo amarrado.</li> <li>▪ No utilizar personal estéreo, teléfonos móviles, MP3 o similares durante las horas de trabajo.</li> <li>▪ Mantener las protecciones de las máquinas en su lugar.</li> <li>▪ Usar herramientas auxiliares para la eliminación de residuos.</li> </ul>   |
| <p><b>Contacto con objetos corto punzantes</b></p> <p>Mal manejo de herramientas</p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cortes</li> <li>▪ Heridas</li> <li>▪ Punzaciones</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No utilizar herramientas que no conoce.</li> <li>▪ Seleccionar herramienta adecuada para el tipo de trabajo a realizar.</li> <li>▪ Verificar el buen estado de las herramientas.</li> <li>▪ Utilizar las herramientas sólo para lo que ha sido diseñada.</li> <li>▪ Limpiar y guardar las herramientas en lugares que no genere riesgo a los trabajadores.</li> <li>▪ Mantener aseo y orden del área.</li> </ul>   |
| <p><b>Exposición a radiación UV de origen solar en trabajos en espacios abiertos</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deshidratación,</li> <li>▪ Insolación.</li> <li>▪ Quemaduras dérmicas</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar cremas protectoras solares.</li> <li>▪ Trabajar siempre con polera o camisa manga larga.</li> <li>▪ Utilizar gorro y protección de orejas y cuello.</li> <li>▪ Tomar agua constantemente.</li> <li>▪ Evitar exposición al sol entre las 11:00 y las 16:00 horas.</li> </ul>   |
| <p><b>Choque o colisión</b></p> <p>Conducción de camionetas, automóviles y camiones</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Heridas de diversa consideración</li> <li>▪ Muerte</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se debe respetar las normas de tránsito; no transportar personas en vehículos no destinados para ello; respetar límites máximos de velocidad</li> <li>▪ Contar con la licencia de conducción adecuada y la respectiva autorización por parte de la empresa para la conducción de vehículos motorizados</li> <li>▪ Realizar mantenciones periódicas de los vehículos correspondientes</li> <li>▪ Mantener la distancia mínima de seguridad con otros vehículos que preceden</li> <li>▪ Utilizar cinturón de seguridad</li> <li>▪ No sobrepasar la velocidad máxima autorizada.</li> </ul> |
| <p><b>Atropellos</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Heridas de diversa consideración</li> <li>▪ Fracturas</li> <li>▪ Traumatismos diversos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transitar por zonas habilitadas</li> <li>▪ Utilizar los elementos de protección y ropa de trabajo adecuado; utilizar chaleco reflectante en patios de carga y descarga</li> <li>▪ Respetar las señalizaciones del tránsito; cruzar por pasos peatonales autorizados</li> </ul>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desmembramiento, amputaciones</li> <li>▪</li> </ul>  |  |
| <b>Aplastamientos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Heridas de diversa consideración</li> <li>▪ Fracturas, esguinces</li> <li>▪ Desmembramiento, amputaciones</li> <li>▪ Muerte</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar los elementos de protección adecuados.</li> <li>▪ No transitar por el interior de bodegas en procesos de mantención, carga y/o descarga de productos</li> <li>▪ No transitar bajo carga suspendida</li> <li>▪ No ingresar a áreas restringidas y con paso habilitado solo para personal autorizado</li> </ul>  |
| <b>Operación de caldera</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes por, contra, con equipos e implementos</li> <li>▪ Quemaduras por vapor y superficies calientes</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Caídas al mismo o distinto nivel</li> <li>▪ Contacto con electricidad</li> <li>▪ Peligro incendios y/o explosión</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Piel y cuerpo quemado</li> <li>▪ Muerte</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El personal que opera la caldera debe contar con Certificado de Competencias otorgado por el Seremi de Salud.</li> <li>▪ Verificar diariamente uso de válvula de seguridad.</li> <li>▪ Revisión diaria red de gas y quemador.</li> <li>▪ Controlar permanentemente los niveles de agua tratada.</li> <li>▪ Cumplir con la metodología de operación y el registro de la información en el libro de novedades.</li> <li>▪ Mantener el orden y aseo del área de trabajo</li> <li>▪ Usar de equipo de protección personal.</li> </ul>   |
| <b>Fabricación y formulación de productos químicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes por, contra, con equipos e implementos</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos</li> <li>▪ Quemaduras por contacto con ácidos, soda cáustica u otros agentes químicos</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Piel dañada</li> <li>▪ Dolores, mialgias</li> <li>▪ Fracturas, esguinces</li> <li>▪ Desmembramiento, amputaciones</li> <li>▪ Quemaduras</li> <li>▪ Intoxicación</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar calzado de seguridad, lentes de seguridad, equipo de protección personal, ropa de trabajo en buen estado, protección facial y respirador con filtro combinado químico-físico, guantes de cuero, hilo, nitrilo o PVC, según tipo de trabajo</li> <li>▪ Mantener orden y aseo del área de trabajo.</li> <li>▪ Complementar los métodos manuales de trabajo con el uso de elementos auxiliares.</li> <li>▪ Mantener despejadas tarimas, escalas, plataformas y escaleras.</li> <li>▪ Aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> <li>▪ Nunca manipular sin ayuda elementos de más de 25</li> </ul> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caídas al mismo o distinto nivel</li> <li>▪ Contacto con electricidad</li> <li>▪ Inhalación de sólidos en suspensión y vapores tóxicos</li> <li>▪ Peligro incendios</li> <li>▪ Atrape por poleas en movimiento</li> <li>▪ Accidente por operación de Grúa Horquilla y/o Apilador Eléctrico</li> </ul>   |   | <p>kg los Hombres, 20 las mujeres y menores de edad y no pueden levantar peso mujeres embarazadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informar de equipos e instalaciones defectuosas.</li> <li>▪ Trabajar atento en todo momento.</li> <li>▪ Rotular los envases, llevar un inventario y leer los rótulos antes de usarlos.</li> <li>▪ Leer y seguir las indicaciones especificadas en la hoja de seguridad y/o en el envase del producto, ya sea para su manipulación, bodegaje o embalaje.</li> <li>▪ Conservar la ventilación general para asegurar baja concentración de solvente en el ambiente.</li> <li>▪ Mantener cerrados los envases de productos</li> </ul>   |
| <p><b>Molienda y Micronizado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes por, contra, con equipos e implementos</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos</li> <li>▪ Caídas al mismo o distinto nivel</li> <li>▪ Contacto con electricidad</li> <li>▪ Inhalación sólidos en suspensión</li> <li>▪ Peligro de incendios</li> <li>▪ Atrape por poleas en movimiento</li> <li>▪ Exposición a ruido</li> <li>▪ Accidente por operación grúa hprquilla y/o montacarga</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Piel dañada</li> <li>▪ Dolores, mialgias</li> <li>▪ Fracturas, esguinces</li> <li>▪ Desmembramiento, amputaciones</li> <li>▪ Quemaduras eléctricas</li> <li>▪ Intoxicación</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos</li> <li>▪ Alergias</li> <li>▪ Hipoacusia</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar equipo de protección personal: calzado de seguridad, lentes de seguridad, ropa de trabajo en buen estado, buzo tyvek, protección facial y respirador con filtro físico de alta eficiencia y guantes según tipo de trabajo (nitrilo, hilo, cuero o PVC).</li> <li>▪ Mantener orden y aseo del área de trabajo.</li> <li>▪ Aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> <li>▪ Nunca manipular sin ayuda elementos de más de 25 kg los Hombres, 20 las mujeres y menores de edad y no pueden levantar peso mujeres embarazadas Complementar los métodos manuales de trabajo con el uso de elementos auxiliares.</li> <li>▪ Mantener despejadas tarimas, escalas, plataformas, escaleras.</li> <li>▪ Mantener accesos limpios, ordenados y libres de obstáculos.</li> <li>▪ Usar permanentemente protección auditiva: tapones o fonos.</li> </ul> |
| <p><b>Envasado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes por, contra, con equipos e</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Piel dañada</li> <li>▪ Dolores, mialgias</li> <li>▪ Fracturas, esguinces</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar equipo de protección personal: calzado de seguridad, lentes de seguridad, ropa de trabajo en buen estado, protección facial y respirador con filtro combinado químico-físico y guantes, según tipo de</li> </ul>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>implementos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos.</li> <li>▪ Caídas al mismo o distinto nivel</li> <li>▪ Contacto con electricidad</li> <li>▪ Inhalación sólidos en suspensión y vapores tóxicos</li> <li>▪ Peligro de incendios</li> <li>▪ Atrape por poleas en movimiento</li> <li>▪ Accidente por operación grúa horquilla y/o apilador eléctrico</li> <li>▪ Derrames agentes químicos</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quemaduras eléctricas</li> <li>▪ Intoxicación</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos.</li> <li>▪ Alergias respiratorias</li> </ul>   | <p>trabajo (PVC, hilo, cuero, nitrilo).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener orden y aseo del área de trabajo.</li> <li>▪ Aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> <li>▪ Nunca manipular sin ayuda elementos de más de 25 kg los Hombres, 20 las mujeres y menores de edad y no pueden levantar peso mujeres embarazadas.</li> <li>▪ Complementar los métodos manuales de trabajo con el uso de elementos auxiliares.</li> <li>▪ Mantener despejadas tarimas, escalas, plataformas, escaleras. -</li> <li>▪ Accesos limpios, ordenados y libres de obstáculos.</li> <li>▪ Emplear técnicas de manejo de materiales.</li> </ul>  |
| <p><b>Almacenaje de productos químicos y despacho</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes por, contra, con pallets, racks y envases</li> <li>▪ Quemaduras por contacto con productos químicos</li> <li>▪ Sobreesfuerzos</li> <li>▪ Caídas al mismo o distinto nivel</li> <li>▪ Contacto con electricidad</li> <li>▪ Inhalación partículas en suspensión</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos</li> <li>▪ Peligro incendios</li> <li>▪ Accidente por</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Piel dañada</li> <li>▪ Dolores, mialgias</li> <li>▪ Fracturas, esguinces</li> <li>▪ Quemaduras eléctricas</li> <li>▪ Intoxicación</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar equipo de protección personal: calzado de seguridad, lentes de seguridad, ropa de trabajo en buen estado, protección facial y respirador con filtro combinado químico-físico y guantes, según tipo de trabajo (PVC, hilo, cuero, nitrilo).</li> <li>▪ Mantener el orden y aseo del área de trabajo.</li> <li>▪ Al levantar materiales, aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> <li>▪ Nunca manipular sin ayuda elementos de más de 25 kg los Hombres, 20 las mujeres y menores de edad y no pueden levantar peso mujeres embarazadas</li> <li>▪ Complementar los métodos manuales de trabajo con el uso de elementos auxiliares.</li> </ul> |



|  |   |  |
|--|---|--|
| operación grúa horquilla y/o apilador eléctrico  |   |  |
| <p><b>Laboratorio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inhalación, ingestión o absorción de productos químicos</li> <li>▪ Corte con materiales o instrumentos.</li> <li>▪ Golpes por, contra, con equipos, implementos y muebles</li> <li>▪ Quemaduras por contacto con productos químicos</li> <li>▪ Contacto con electricidad</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quemaduras</li> <li>▪ Intoxicación</li> <li>▪ Accidentes mecánicos</li> <li>▪ Punciones y/o cortes</li> <li>▪ Incendio</li> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Fracturas, esguinces</li> <li>▪ Irritación de la piel u ojos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar equipo de protección personal y ropa de trabajo adecuada (al menos delantal, lentes y guantes).</li> <li>▪ Eliminar elementos e instrumentos quebrados o trisados.</li> <li>▪ Seguir las instrucciones de uso de los productos químicos.</li> <li>▪ No comer, beber o fumar en laboratorios.</li> <li>▪ Mantener el orden y aseo del área de trabajo.</li> <li>▪ Conservar la ventilación del área de trabajo.</li> <li>▪ Mantener cajones cerrados.</li> <li>▪ Utilizar peras, dosificadores o similares para pipetear productos químicos.</li> <li>▪ No utilizar enchufes defectuosos.</li> <li>▪ Comunicar cualquier desperfecto inmediatamente a la jefatura.</li> </ul> |
| <p><b>Transporte y traslado en vehículos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Golpes por, contra, con envases y vehículos</li> <li>▪ Accidentes de Tránsito</li> <li>▪ Sobreesfuerzo</li> <li>▪ Exposición a agentes químicos</li> <li>▪ Caídas al mismo o distinto nivel</li> <li>▪ Peligro de incendios</li> <li>▪ Derrame de agentes químicos.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Heridas</li> <li>▪ Quemaduras</li> <li>▪ Fracturas</li> <li>▪ Dolencias lumbares y de extremidades superiores</li> <li>▪ Muerte</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apego y respeto a la Ley del Tránsito.</li> <li>▪ Respetar la velocidad máxima.</li> <li>▪ Utilizar cinturón de seguridad mientras se encuentre al volante.</li> <li>▪ Portar equipamiento reglamentario del vehículo.</li> <li>▪ Mantener licencia de conducir al día.</li> <li>▪ Conducir con prudencia.</li> <li>▪ Aplicar el método correcto de izamiento de carga (mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas).</li> <li>▪ Nunca manipular sin ayuda elementos de más de 25 kg los Hombres, 20 las mujeres y menores de edad y no pueden levantar peso mujeres embarazadas No fumar ni comer mientras conduce.</li> </ul>                                 |
| <p><b>Riesgos Varios relacionados a las</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Patologías lumbares y de extremidades</li> <li>▪ Tendinitis</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar correctamente el mobiliario.</li> <li>▪ Utilizar una adecuada postura.</li> <li>▪ Utilizar apoyo para muñecas.</li> </ul>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>labores de oficinas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mal uso de mobiliario y sillas</li> <li>▪ Incendios</li> <li>▪ Caídas mismo y distinto nivel</li> <li>▪ Contacto electricidad</li> <li>▪ Empleo de elementos cortantes</li> <li>▪ Proyección de imagen del monitor (PC)</li> <li>▪ Caídas del mismo o distinto nivel</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contusiones</li> <li>▪ Heridas</li> <li>▪ Fracturas, esquinces</li> <li>▪ Choque eléctrico, quemaduras</li> <li>▪ Cansancio visual</li> <li>▪ Disminución de la capacidad visual</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar interrupciones parciales de las labores de digitación (5 minutos por cada hora de digitación).</li> <li>▪ Realizar ejercicios de elongación.</li> <li>▪ Mantener pasillos despejados de cables eléctricos y líneas telefónicas.</li> <li>▪ Mantener cerrado los cajones que no están en uso.</li> <li>▪ No correr.</li> <li>▪ Mantener alfombras fijas al piso.</li> <li>▪ Evitar uso de elementos que generen desnivel en el piso y puedan generar caídas (bases de acrílico para sillas).</li> <li>▪ Mantener el orden y limpieza del área de trabajo.</li> <li>▪ No atravesar cordones eléctricos.</li> <li>▪ No bloquear las salidas ni vías de escape.</li> <li>▪ Mantener despejado los accesos a extintores, gabinetes de manguera, red húmeda, seca y tableros eléctricos.</li> <li>▪ Mantener un buen control sobre las fuentes de calor.</li> <li>▪ Mantener limpia la pantalla y regular los caracteres.</li> <li>▪ Eliminar reflejos de la luz.</li> </ul> |
|--|--|--|