

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **IMPLEMENTACIÓN DE LOS CONTROLES OPERACIONALES Y EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES DE FRECUENCIA, GRAVEDAD Y ACCIDENTABILIDAD EN UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE COLORANTES NATURALES, LIMA-2018**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Oscar Roberto Figueroa Bustos**

**Código 20050456**

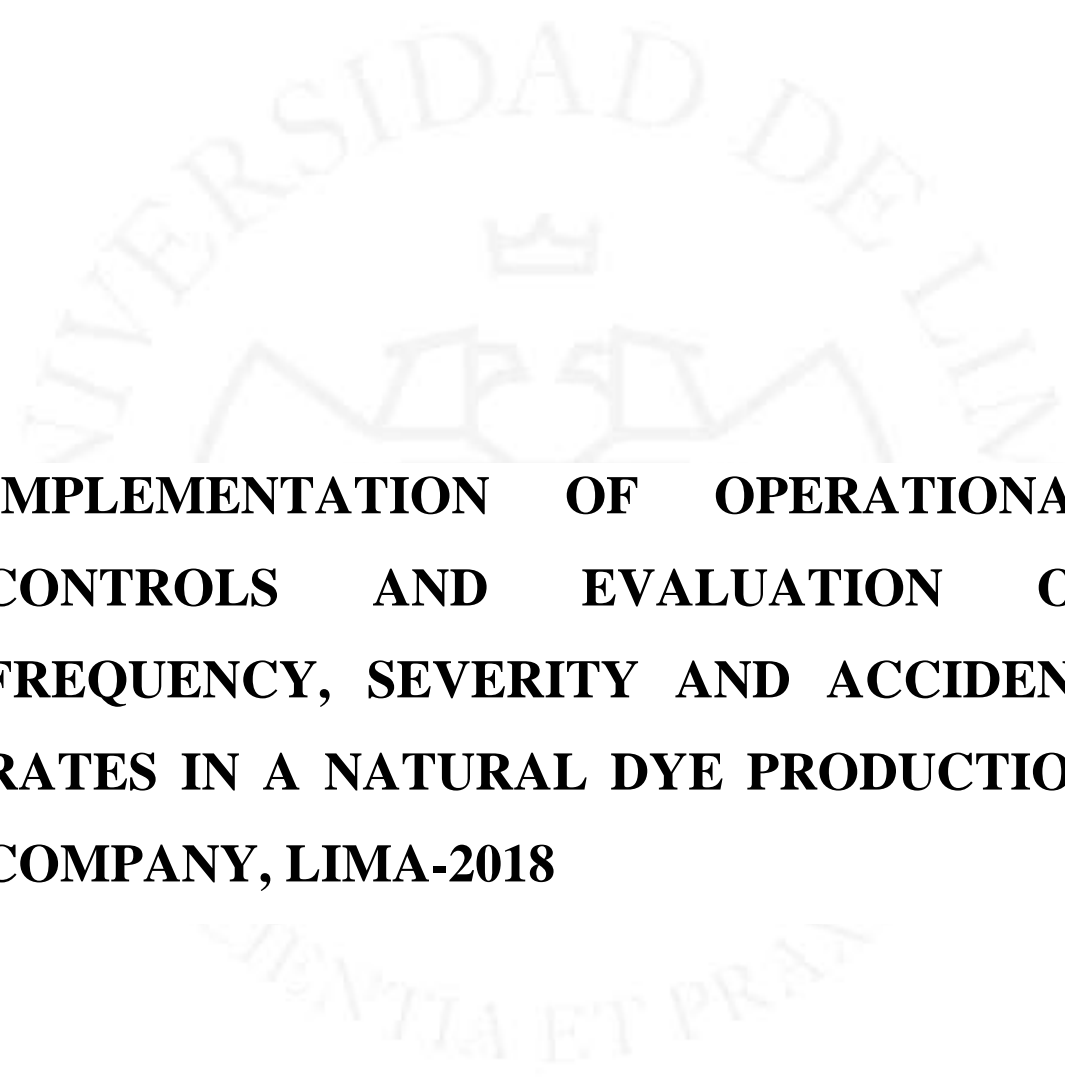
**Asesora**

Maribel Gabriela Fernández Aguirre

Lima – Perú

Julio del 2022



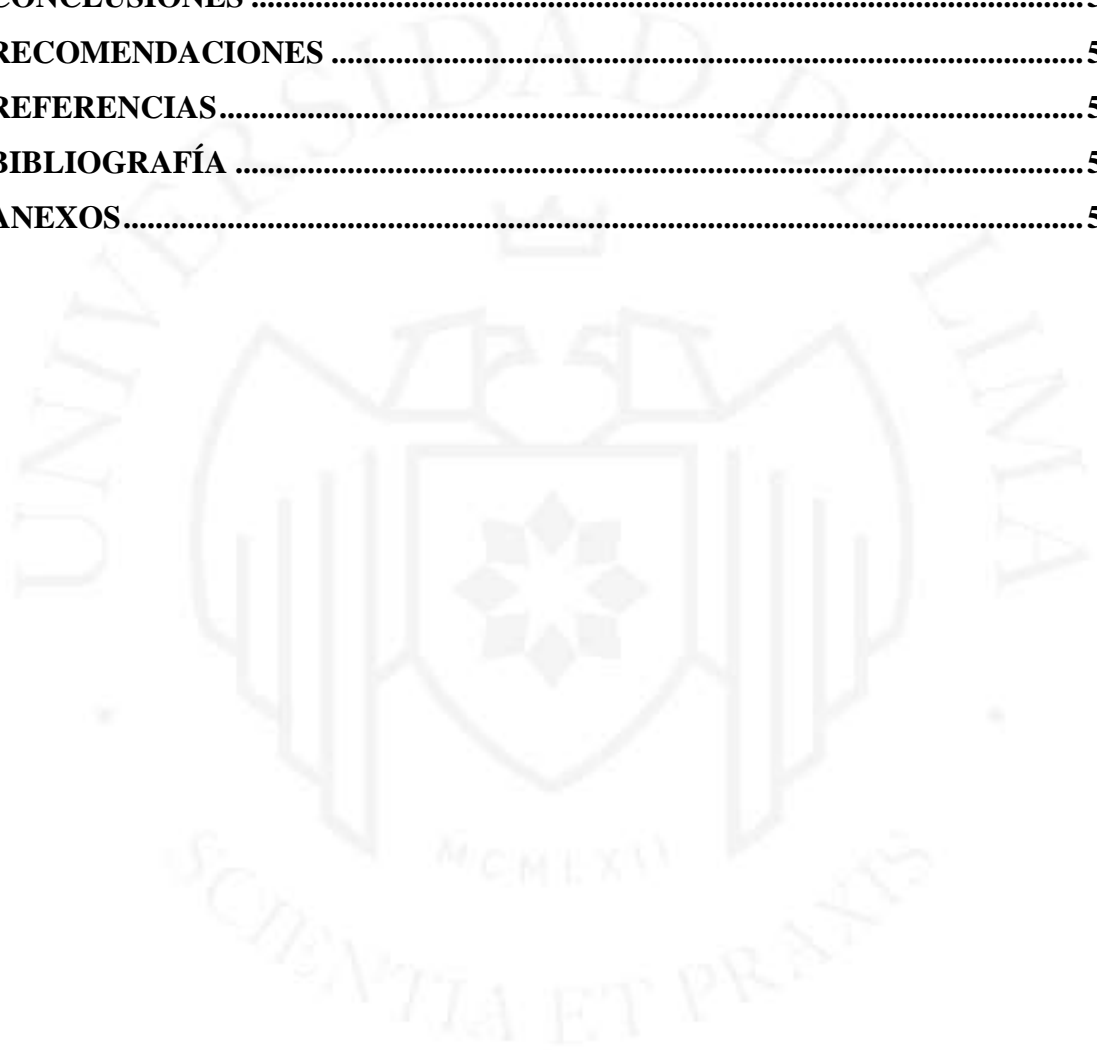


**IMPLEMENTATION OF OPERATIONAL  
CONTROLS AND EVALUATION OF  
FREQUENCY, SEVERITY AND ACCIDENT  
RATES IN A NATURAL DYE PRODUCTION  
COMPANY, LIMA-2018**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción de la empresa .....	1
1.1.1 Productos .....	2
1.1.2 Mercado objetivo .....	14
1.1.3 Participación de mercado .....	15
1.1.4 Zonas de operación .....	15
1.1.5 Números de empleados .....	16
1.2 Descripción del sector.....	18
1.3 Descripción del problema .....	19
1.3.1 Diagnóstico de las condiciones iniciales de la empresa .....	21
1.3.2 Revisión de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional .....	22
1.3.3 Diagnóstico de las actividades de planeamiento y aplicación .....	22
1.3.4 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación.....	23
1.3.5 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación.....	24
1.3.6 Diagnóstico de las actividades de implementación y operación.....	25
1.3.7 Diagnóstico a las actividades de control de información y documentos .....	26
1.3.8 Revisión por la dirección .....	26
<b>CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>35</b>
2.1 Objetivo general.....	35
2.2 Objetivos específicos .....	35
<b>CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Justificación técnica.....	37
4.2 Justificación legal .....	37
4.3 Justificación práctica.....	37
4.4 Justificación social .....	38
<b>CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS.....</b>	<b>39</b>
5.1 Capacitación.....	41

5.2 Señalización e identificación .....	43
5.3 Aislamiento acústico.....	44
5.4 Riesgo químico .....	46
5.5 Riesgo eléctrico.....	46
5.6 Gases y vapores .....	46
5.7 Levantamiento de cargas .....	47
5.8 Resultados.....	47
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>56</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Características de la carmín laca.....	2
Tabla 1.2. Características del carmín hidrosoluble.....	2
Tabla 1.3. Características del carmín líquido. ....	3
Tabla 1.4. Características del ácido carmínico. ....	3
Tabla 1.5. Características del Bixina en Polvo. ....	4
Tabla 1.6. Características del Norbixina en Polvo.....	4
Tabla 1.7. Características del Norbixina Soluble. ....	5
Tabla 1.8. Características del Norbixina Líquida. ....	5
Tabla 1.9. Características de la Clorofila en Polvo.....	6
Tabla 1.10. Características de la Clorofila Líquida. ....	6
Tabla 1.11. Características de la Clorofila OS.....	7
Tabla 1.12. Características de la Curcumina en Polvo. ....	8
Tabla 1.13. Características de la Curcumina Líquida. ....	8
Tabla 1.14. Características de la Curcumina OS. ....	8
Tabla 1.15. Características del Hibiscus en Polvo.....	9
Tabla 1.16. Características del Hibiscus Líquido. ....	10
Tabla 1.17. Características del Paprika en polvo.....	11
Tabla 1.18. Características del Oleorresina de Paprika. ....	11
Tabla 1.19. Valores Mensuales Promedio de Índice de Frecuencia, Gravedad y Accidentabilidad para el periodo 2015-2017.....	20
Tabla 1.20. Resumen diagnóstico adecuación empresa a la Ley 29783.....	27
Tabla 1.21. Resumen accidentes periodo 2015-2017. ....	29
Tabla 1.22. Matriz de Identificación de Peligros y evaluación de riesgo laboral a nivel general-Cualitativo.....	31
Tabla 1.23. Resumen IPERC Cuantitativo. ....	32
Tabla 5.1. Controles existentes y propuestos.....	40
Tabla 5.2. Tabla de clasificación de la intensidad de los ruidos producidos por el filtro de la prensa. ....	45
Tabla 5.3. Resultados de la aplicación de los controles implementados. ....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Annatto. ....	4
Figura 1.2. Clorofila.....	6
Figura 1.3. Curcumina. ....	7
Figura 1.4. Hibiscus. ....	9
Figura 1.5. Paprika.....	10
Figura 1.6. Lúcumá.....	12
Figura 1.7. Yacón.....	12
Figura 1.8. Quinua. ....	13
Figura 1.9. Tocotrienol. ....	14
Figura 1.10. Principales mercados a nivel mundial.....	14
Figura 1.11. Organigrama de la empresa.....	17
Figura 1.12. Industrias en Lima Metropolitana (2020).....	19
Figura 1.13. Resultado del diagnóstico de cumplimiento.....	28
Figura 1.14. Distribución de accidentes 2015-2017 por zona del cuerpo y lateralidad..	29
Figura 5.1. Indicadores de frecuencia.....	49
Figura 5.2. Índice de gravedad.....	50
Figura 5.3. Índice acumulado de accidentabilidad. ....	50

## **ABREVIATURAS**

CSST: Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

EMOA: Exámenes Médicos Ocupacionales Anuales

EPP: Equipo de Protección Personal

FCC II: Food Chemical Codex II

HHT: Horas Hombre Trabajadas

IA: Índice de Accidentabilidad

IF: Índice de Frecuencia

IG: Índice de Gravedad

IPERC: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles

MTPE: Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo

SGSST: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Identificación de los peligros.....	57
Anexo 2: IPERC en la planta de producción .....	59
Anexo 3: Tablas para el cálculo del IPERC .....	63
Anexo 4: Mapa de riesgos de la planta .....	65
Anexo 5: Cronograma de capacitaciones.....	67
Anexo 6: Equipos de seguridad utilizados en planta de producción .....	68
Anexo 7: El área de producción.....	71
Anexo 8: Ficha de inspección del montacargas.....	72
Anexo 9: Pausas activas en el trabajo .....	73



## **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo principal implementar los controles operacionales y evaluar los índices de frecuencia, gravedad y accidentabilidad en la empresa de producción de colorantes naturales, Lima – 2018. Según la Ley 29783 se realizó un estudio de línea base o diagnóstico del área de producción de la empresa, para luego establecer los debidos controles operacionales a implementar. Con los resultados obtenidos del diagnóstico, se hizo una identificación de los peligros existentes en el área de producción de una Empresa de Colorantes Naturales, encontrando un total de 55 peligros clasificados según la naturaleza de su origen en físicos, eléctricos, locativos, químicos, fisicoquímicos, ergonómicos, biológicos, psicolaborales y mecánicos. Según la información obtenida, se implementaron los controles operacionales para los riesgos detectados como intolerables. Estos controles abarcan desde la capacitación de los trabajadores, hasta la instalación de controles físicos, pasando por mecanismos de tipo documental, como las normas y procedimientos. En conclusión, los controles operacionales implementados en el área de producción de la empresa de colorantes naturales lograron disminuir los índices de frecuencia, accidentabilidad y gravedad de los trabajadores mejorando el ambiente de trabajo.

Palabras clave: Control operacional, índices de frecuencia, gravedad, accidentabilidad.

## **ABSTRACT**

The main objective of this research is to implement operational controls and evaluate the frequency, severity and accident rates in the natural colorant production company, Lima - 2018. According to Law 29783 on Safety and Health at work (2012) it was carried out a baseline study or diagnosis of the company's production area, to later establish the proper operational controls to be implemented. With the results obtained from the diagnosis, an identification of the existing hazards in the production area of a Natural Dye Company was made, finding a total of 55 hazards classified according to the nature of their origin as physical, electrical, locative, chemical, physicochemical, ergonomic, biological, psycho-occupational and mechanical. According to the information obtained, operational controls were implemented for risks detected as intolerable. These controls range from the training of workers to the installation of physical controls, through documentary-type mechanisms, such as rules and procedures. In conclusion, the operational controls implemented in the production area of the natural dyes company managed to reduce the frequency, accident and severity rates of the workers, improving the work environment.

Keywords: Operational control, frequency indices, severity, accidentability.