



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y SUS EFECTOS EN LA
SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL
ÁREA DE GRANULADOS DE UNA EMPRESA FARMACEÚTICA.

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al grado de Magíster en
Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo

Autor:

Marco Antonio Vargas Cruz

Director:

MGT. Merino Merizalde Luis Antonio

QUITO – Enero – 2016

CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORIA DEL TRABAJO

Yo, Marco Antonio Vargas Cruz, portador de cedula de identidad número 1707627145, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además y que de acuerdo a la Ley de propiedad intelectual, el presente trabajo de investigación pertenecen todos los derechos a la Universidad Tecnológica Equinoccial por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Marco Antonio Vargas Cruz

C.I. 1707627145

INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el Señor Marco Antonio Vargas Cruz, previo a la obtención del Grado Magister en Seguridad y Prevención de riesgos del trabajo, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, a los 08 días del mes de enero del 2016

Ing. Luis Antonio Merino Merizalde, MSc.

C.I. 170645630-6

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación, dedico a mi familia, en especial a mi esposa Kary y a mi hijo Francisco Antonio que han sido mi mayor motor e inspiración para culminar un reto más de mi vida.

Marco Antonio Vargas Cruz.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido culminar mi Maestría en Seguridad y prevención de riesgos del trabajo, misma que será de apoyo en mi vida laboral.

A mis padres, porque gracias a ellos tuve el impulso para continuar con mi formación académica.

A mi esposa y mis hijos que son un apoyo permanente en mi vida.

A mi tutor Magister Luis Merino, por guiarme en este proyecto.

Marco Antonio Vargas Cruz.

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA.....	I
DECLARACIÓN.....	II
CARTA DEL DIRECTOR DE TESIS.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE DE GENERAL.....	XI
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FOTOS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIII
RESUMEN.....	XV
SUMARY.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.1.2. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	24
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	25
1.2.1. OBJETIVO GENERAL..	25
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
1.3. ALCANCE.....	25
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	25

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO HISTÓRICO.....	27
2.2. MARCO REFERENCIAL.....	32
2.3. MARCO LEGAL.....	35
2.4. MARCO CONCEPTUAL.....	35
2.5. MARCO TEÓRICO TEMPORAL.....	36

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
3.2.1. METODOLOGÍA CUANTITATIVA.....	40
3.2.2. MÉTODO INDUCTIVO Y DEDUCTIVO.....	41
3.2.3. OBSERVACIÓN.....	41

3.3. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.4. MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	43
3.4.1. DE CAMPO.....	43
3.4.2. BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL.....	43
3.4.3 HERRAMIENTAS PARA PROCESAR LA INFORMACIÓN.....	44
3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	44
3.6. HIPÓTESIS Y PROPOSICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
3.7. SISTEMATIZACIÓN DE VARIABLES.....	45
3.7.1. VARIABLES INDEPENDIENTES.....	45
3.7.2. VARIABLES DEPENDIENTES.....	45

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	47
4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	47
4.1.1. TABULACIÓN, ORDENAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	47
4.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS FÍSICOS.....	62
4.2.1. EVALUACIÓN DEL RUIDO.....	62
4.2.1.1. TIPO DE RUIDO.....	62
4.2.1.2. TIEMPO DE EXPOSICIÓN PERMITIDO.....	63
4.2.1.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	66
4.2.2. EVALUACIÓN DE LA ILUMINACIÓN.....	75
4.2.3. EVALUACIÓN DE LA VENTILACIÓN.....	82
4.2.4. EVALUACIÓN DE LA TEMPERATURA.....	86
4.3. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA.....	97
4.4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL CONTROL DE RIESGOS FÍSICOS.....	98

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.....	100
5.2. RECOMENDACIONES.....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	103
ANEXOS.....	106

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. REGISTRO DE ACCIDENTES POR ÁREA DE TRABAJO REPORTADA AL MRL (2014).....	30
TABLA 2. REGISTRO DE INCIDENTES DE POR ÁREA DE TRABAJO (2014).....	30
TABLA 3. REGISTRO DE INCIDENTES DEL ÁREA DE GRANULADOS (2014).....	31
TABLA 4. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 1 DE LA ENCUESTA.....	48
TABLA 5. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 2 DE LA ENCUESTA.....	48
TABLA 6. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 3 DE LA ENCUESTA.....	49
TABLA 7. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 4 DE LA ENCUESTA.....	52
TABLA 8. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 5 DE LA ENCUESTA.....	52
TABLA 9. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 6 DE LA ENCUESTA.....	53
TABLA 10. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 7 DE LA ENCUESTA.....	53
TABLA 11. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 8 DE LA ENCUESTA.....	54
TABLA 12. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 9 DE LA ENCUESTA.....	55
TABLA 13 TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 10 DE LA ENCUESTA.....	56

TABLA 14. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 11 DE LA ENCUESTA.....	57
TABLA 15. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 12 DE LA ENCUESTA.....	58
TABLA 16. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 13 DE LA ENCUESTA.....	58
TABLA 17. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 14 DE LA ENCUESTA.....	59
TABLA 18. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 15 DE LA ENCUESTA.....	59
TABLA 19. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 16 DE LA ENCUESTA.....	59
TABLA 20. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 17 DE LA ENCUESTA.....	60
TABLA 21. TABULACIÓN DE LA PREGUNTA NÚMERO 18 DE LA ENCUESTA.....	60
TABLA 22. TABLA DE EXPOSICIONES PERMISIBLES EN DBA PARA DIFERENTES.....	63
TABLA 23. MEDICIONES DE RUIDO EN ÁREA DE LECHO FLUIDO PROCESO SECADO.....	65
TABLA 24. CÁLCULOS DEL RUIDO PARA LA CABINA DE LECHO FLUIDO.....	65
TABLA 25. MEDICIONES DEL RUIDO EN ÁREA DE TAMIZADO.....	67
TABLA 26. CÁLCULOS DEL RUIDO EN ÁREA DE TAMIZADO.....	67
TABLA 27. MEDICIONES DEL RUIDO EN ÁREA DE AMASADOR CON LA MÁQUINA SIN FUNCIONAR.....	70
TABLA 28. CÁLCULOS DEL RUIDO EN ÁREA DE AMASADOR CON LA MÁQUINA SIN FUNCIONAR.....	70
TABLA 29. MEDICIONES DEL RUIDO EN ÁREA DE AMASADOR, CON MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO.....	71

TABLA NRO. 30, CÁLCULOS DEL RUIDO EN ÁREA DE AMASADOR, CON MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO.....	71
TABLA NRO. 31 MEDICIONES DEL RUIDO EN LA CABINA DE MEZCLADOR, CON MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO.....	72
TABLA NRO. 32, CÁLCULOS DEL RUIDO EN LA CABINA DE MEZCLADOR, CON MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO.....	73
TABLA NRO. 33 MEDICIONES DEL RUIDO EN LA CABINA DE HORNO, CON MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO.....	74
TABLA NRO. 34 CÁLCULOS DE MEDICIONES DEL RUIDO EN LA CABINA DE HORNO, CON MÁQUINA EN FUNCIONAMIENTO.....	74
TABLA NRO. 35 NIVELES ESTABLECIDOS POR ACTIVIDAD.....	77
TABLA NRO.36 PRIMERA MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN EL ÁREA DE GRANULADOS.....	78
TABLA NRO. 37 SEGUNDA MEDICIÓN DE LA ILUMINACIÓN EN EL ÁREA DE GRANULADOS.....	80
TABLA NRO. 38 MEDICIONES DE VENTILACIÓN EN LA CABINA DE AMASADOR.....	82
TABLA NRO. 39 MEDICIONES DE VENTILACIÓN EN LA CABINA DE MEZCLA Y TAMIZADO.....	83
TABLA NRO. 40 MEDICIONES DE VENTILACIÓN EN LA CABINA DE HORNO.....	84
TABLA NRO.41 MEDICIONES DE VENTILACIÓN EN LA CABINA DE LECHO FLUIDO.....	85
TABLA NRO. 42 MEDICIONES DE TEMPERATURA DE MEZCLA Y TAMIZADO.....	87
TABLA NRO. 43 PROMEDIO DE MEDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DE MEZCLA Y TAMIZADO.....	87
TABLA NRO. 44 MEDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DE LECHO FLUIDO.....	88
TABLA NRO. 45 PROMEDIO DE MEDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DE LECHO FLUIDO.....	89
TABLA NRO. 46 MEDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMASADOR.....	90

TABLA NRO. 47 PROMEDIO MEDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMASADOR.....	91
TABLA NRO. 48 MEDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL HORNO.....	92
TABLA NRO. 49 PROMEDIO MEDICIONES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL HORNO.....	92
TABLA NRO. 50 MEDICIONES GENERALES DE TEMPERATURA Y HUMEDA EN EL TURNO DE LA NOCHE.....	95
TABLA NRO. 51 PROMEDIO MEDICIONES GENERALES DE TEMPERATURA.....	96

ÍNDICE DE FOTOS

FOTOGRAFÍA NRO. 1, LECHO FLUIDO.....	66
FOTOGRAFÍA NRO. 2 TAMIZADO.....	69
FOTOGRAFÍA NRO. 3 AMASADOR.....	71
FOTOGRAFÍA NRO. 4 AMASADOR 2.....	72
FOTOGRAFÍA NRO. 5 MEZCLADOR.....	73
FOTOGRAFÍA NRO. 6 HORNO.....	75
FOTOGRAFÍA NRO. 7 MEDICIÓN DE ILUMINACIÓN.....	81
FOTOGRAFÍA NRO. 8 MEDICIÓN DE VENTILACIÓN.....	85
FOTOGRAFÍA NRO. 9 MEDICIÓN DE TEMPERATURA.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. RIESGOS LABORALES.....	23
FIGURA 2. CAUSAS DE LA ILUMINACIÓN.....	23
FIGURA 3. FALTA DE VENTILACIÓN.....	24
FIGURA 4. DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DEL AREA DE GRANULADOS DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA.....	39
FIGURA 5. PLANO DE ÁREAS DE GRANULADOS.....	76

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE INCIDENCIA LABORAL EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN EXTRAÍDO DEL DPTO. SSO, (2014).....	30
GRÁFICO 2. FACTOR RUIDO.....	50
GRÁFICO 3. FACTOR ILUMINACIÓN.....	50
GRÁFICO 4. FACTOR TEMPERATURA.....	51
GRÁFICO 5. FACTOR VENTILACIÓN.....	51
GRÁFICO 6. HORAS DE EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO.....	54
GRÁFICO 7. MOLESTIAS DE LOS ÚLTIMOS MESES EN EL ÁREA DE TRABAJO.....	56
GRÁFICO 8. CONDICIONES DE LA MAQUINARIA DEL ÁREA DE GRANULADOS.....	57
GRÁFICO 9. TURNOS ROTATIVOS.....	61
GRÁFICO 10. SÍNTOMAS QUE GENERA EL TURNO DE LA NOCHE.....	65
GRÁFICO 11. MEDICIÓN TEMPERATURA Y HUMEDAD DE LA CABINA MEZCLA Y TAMIZADO.....	88
GRÁFICO 12. MEDICIÓN TEMPERATURA Y HUMEDAD DE LA CABINA LECHO FLUIDO.....	89
GRÁFICO 13. MEDICIÓN TEMPERATURA Y HUMEDAD DE LA CABINA AMASADOR.....	91
GRÁFICO 14. MEDICIÓN TEMPERATURA Y HUMEDAD DE LA CABINA HORNO.....	93

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO NRO. 1 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE DE MEZCLADOR.....	106
ANEXO NRO.2 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE FACTORES DE RIESGO Y PREVENCIÓN DEL LECHO FLUIDO.....	110
ANEXO NRO.3 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE FACTORES DE RIESGO Y PREVENCIÓN DEL HORNO ELÉCTRICO.....	114
ANEXO NRO.4 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	119

ANEXO NRO.5 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE USO RESPIRADOR FACIAL DE MEDIA CARA.....	121
ANEXO NRO. 6 INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE USO GUANTES Y MANGAS.....	124
ANEXO NRO. 7 ESPECIFICACIONES DE OREJERAS.....	126
ANEXO NRO. 8 CODIFICACIÓN DE LA ENCUESTA.....	127
ANEXO NRO.9 ORDEN DE TRABAJO PARA LIMPIEZA DE LUMINARIAS..	129
ANEXO NRO. 10 PLANO AREA DE GRANULADOS.....	131

ANEXO FOTOGRAFÍCO

FOTOGRAFIA NRO. 1 MEDIDOR DE ILUMINACIÓN.....	132
FOTOGRAFIA NRO. 2 MEDIDOR DE RUIDO.....	132
FOTOGRAFIA NRO. 3 MEDIDOR DE RUIDO.....	133
FOTOGRAFIA NRO. 4 LUXOMETRO.....	133
FOTOGRAFIA NRO. 5 TERMOHIGROMETRO.....	133
FOTOGRAFIA NRO. 6 MEDIDOR DE FLUJO O CAUDAL.....	134

RESUMEN

Los riesgos físicos del área de granulados de una empresa farmacéutica, dedicada a la manufactura de medicamentos genéricos están escasamente evaluados. Es imprescindible determinar los aspectos más relevantes de los riesgos y los posibles efectos para la salud y seguridad ya que el área de granulados se divide en tamizado, amasado, horno, lecho fluido y mezcla. En estas áreas trabajan 17 personas, las cuales se encuentran empíricamente evaluadas, de donde se conoce que los riesgos más frecuentes es ruido, temperatura y ventilación.

Es importante determinar los riesgos físicos y controlarlos para minimizar los impactos sobre el personal que labora en dichas áreas. El afán de establecer y valorar los riesgos es para implementar medidas de control que minimicen los posibles impactos sobre los trabajadores. En las áreas de trabajo descritas los trabajadores están expuestos a variación en la ventilación, trabajos a distinto nivel, iluminación, ruido. Todos estos factores son riesgos potenciales que tienen que ser evaluados con técnicas apropiadas. Para evaluar los riesgos físicos y sus efectos en la seguridad y salud de los trabajadores del área de granulados se ha hecho una observación minuciosa, la misma que ha sido de ayuda para identificar a cada una de las cabinas, máquinas y a su vez todas las actividades que realizan los trabajadores. Una vez identificado lo antes mencionado se ha procedido a realizar una encuesta a los empleados con la finalidad de tener un acercamiento a sus experiencias dentro del área y también para identificar a los factores de riesgo y como consideran que afectan en su salud, reconociendo las horas de exposición a cada uno de los factores. Seguido se han efectuado las mediciones necesarias para cada uno de los factores de riesgo como son: el ruido, la iluminación, la ventilación y la temperatura, con la finalidad de obtener datos reales y exactos.

Gracias a estos estudios se ha podido establecer que el de mayor impacto en los empleados es el ruido que se genera en el área de lecho fluido y tamizado, pues el ruido supera los niveles permitidos y en la jornada de trabajo pasa encendido de 4 a 5 horas diarias a las que se expone de igual forma el operador.

Para el caso de temperatura, iluminación y ventilación; se ha logrado establecer que cumple con todos los niveles permitidos según el reglamento 2393 del Reglamento de seguridad y salud en los trabajadores vigente en el Ecuador.

Con la información recolectada y analizada cautelosamente se han desarrollado recomendaciones y conclusiones, las mismas que pueden ser aplicadas para mejorar el bienestar de los trabajadores de la empresa.

SUMARY

The physical risks of granulated area of a pharmaceutical Company, which is dedicated to the manufacture of generic drugs are poorly evaluated. It is essential to determine the most relevant aspects of the risks and possible effects on health and safety. The area is divided into granular sieving, kneading, oven, fluid bed and mixing. In these areas, 17 people are employed, which are empirically evaluated, where it is known that the most common risks is sound, temperature and ventilation.

It is important to determine the physical risks and control to minimize impacts on the personnel working in these areas. The desire to establish and assess the risks is to implement control measures to minimize the possible impacts on workers. In work areas described workers are exposed to variations in ventilation, work at different levels, lighting, noise. All these factors are potential risks that have to be evaluated with proper techniques. To assess physical risks and their effects on the health and safety of workers in the area of granules, it has made a careful observation, it has been helpful to identify each one of the booths, machines and also all activities performed by workers. Having identified the above, a survey was conducted to employees in order to have an approach to their experiences in the area and to identify risk factors and how this affects their health, recognizing the hours of exposure all factors. Followed that have been made the necessary measurements for each of the risk factors such as: noise, lighting, ventilation and temperature, in order to achieve real and accurate data.

Thanks to these studies, it has been established that the risk of greater impact on employees is the noise that is generated in the area of fluid and screening bed, because the noise exceeds the permitted levels and working hours; it is on 4 to 5 hours daily to which exposes the operator similarly.

In the case of temperature, lighting and ventilation; it has been established that it complies with all allowable levels under the rules of Regulation 2393 safety and health workers in force in Ecuador.

With the information gathered and analyzed carefully, have been developed recommendations and conclusions, the same can be applied to improve the welfare of workers of the company.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación es una evaluación en los riesgos físicos existentes dentro de una empresa Farmacéutica en el área de granulados, esta área es la más extensa y con probabilidades de riesgo al que se exponen los trabajadores a diario.

Para lo cual es necesario de la evaluación para identificar qué factores de riesgo existen en esta área.

En el CAPITULO I, se plantea el problema existente dentro de la empresa farmacéutica contextualizándolo, para determinar los factores de riesgos físicos existentes con mayor nivel de afectación que pueden provocar en los empleados, al no tener medidas preventivas. Seguidamente se justifica la investigación y se plantea los objetivos de la misma.

En el CAPITULO II, se determinan los antecedentes de la empresa, se hace un análisis del área de granulados, realizando un análisis de la situación actual.

Mismo que permite indicar a cada una de las actividades que se realiza con el propósito de entender sus procesos y determinar cuáles serían las actividades de mayor incidencia en el puesto de trabajo.

En base a los tiempos y al funcionamiento de los equipos, se puede concluir que la actividad Proceso es la de mayor impacto porque los equipos entran en funcionamiento y generan ruido, incrementan la temperatura, se requiere mayor iluminación y a su vez ventilación, mismos que dan lugar a la investigación, con fundamentaciones filosóficas planteadas por la farmacéutica.

Posteriormente se procede a la base teórica, la misma que servirá de apoyo para la investigación, pues en este apartado se han detallado conceptos básicos y científicos de lo que son los factores de riesgo, lo que provocan u ocasionan cuando se tiene un contacto directo.

En el CAPITULO III, se establece la modalidad de investigación para la obtención y procesamiento de la información, los mismos que facilitaran con datos reales y confiables a la investigación.

Para la recolección de información se ha empleado una encuesta la misma que está realizada con preguntas cerradas y abiertas.

En cuanto a las mediciones necesarias para poder descubrir detalladamente valores exactos en cuanto a los niveles de riesgo, la investigación cuantitativa ha sido una estrategia adecuada.

La observación minuciosa de cada una de las cabinas que conforman el área de granulados ha permitido determinar la condición física de los equipos, si los empleados trabajan con equipos de protección, si existen medidas de seguridad.

En este capítulo también se detalla la población y muestra con la que se va a trabajar, que para efectos será con los 17 empleados del área de granulados que vendría a ser la muestra total.

En el CAPITULO IV, muestra el análisis e interpretación de resultados del estudio realizado al área de granulados de la empresa farmacéutica, una vez planteada la encuesta se procede a realizar la tabulación y grafica de los resultados obtenidos con la finalidad de poder establecer los análisis respectivos.

Las mediciones con el sonómetro, luxómetro, termómetro y medidor de flujo o caudal, han permitido identificar el nivel de ruido, temperatura, iluminación y ventilación de cada una de las máquinas del área, de la misma manera se lo acompaña a cada uno de su respectivo análisis e interpretación, de esta forma se identifica el de mayor impacto para los trabajadores, que en este caso es el ruido y las altas temperaturas ya que estos factores no cumplen con los niveles establecidos.

Se establece a su vez un plan de acción para el controlar los riesgos físicos encontrados en la investigación.

En el CAPITULO V, después del estudio de los factores de riesgo para el área de granulados, se pueden establecer las conclusiones y recomendaciones, resultantes del diagnóstico de la investigación las mismas que tienen un gran valor para ser aplicadas en la empresa.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del Problema

Para los últimos años con el avance que han tenido la ciencia y la técnica, las empresas u organizaciones se han visto en la necesidad de implementar mecanismos de control de riesgos en las diferentes áreas de trabajo por las que se compone la empresa, de tal manera que se estima bajar el porcentaje de accidentes y daños en las mismas.

Los empleados de diversas industrias dentro de la exposición laboral a la que se encuentren están propensos a sufrir riesgos de carácter físicos, químicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales. Cada uno de ellos provoca diferentes afecciones a los trabajadores.

Por tal motivo hoy en día es de vital importancia para las industrias velar por el bienestar de sus trabajadores, puesto que de ello depende su desempeño laboral y productividad, algunas áreas de trabajo cuentan con un alto nivel de probabilidad de riesgo al que están expuestos los trabajadores ya sea de forma directa o indirecta.

En este estudio se ha considerado al área de granulados de una empresa farmacéutica por ser la más extensa y con probabilidades de riesgo aun no definidas, en la misma que se pretende evaluar los riesgos físicos que afectan a los empleados y a la vez sus determinantes y grado de afección que provocan.

Dentro de los riesgos físicos se encierran los factores como el ruido, la ventilación, la temperatura, y la iluminación. Si el trabajador se expone en gran cantidad de tiempo a los factores antes mencionados, está poniendo su salud en riesgo, tal como se observa en la figura 1, 2, 3.



Figura 1. Riesgos laborales

Elaborado por: el autor



Figura 2. Causas de la iluminación

Elaborado por: El autor

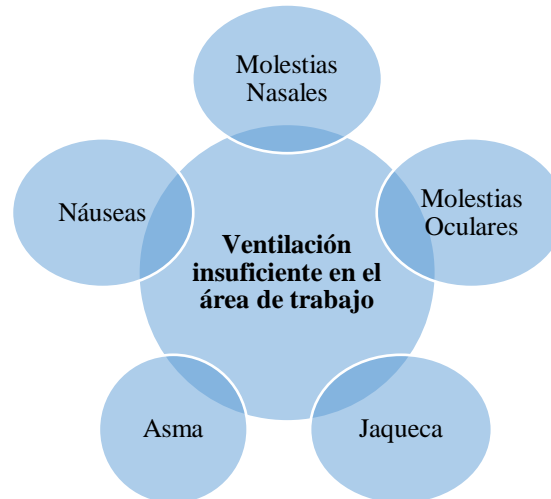


Figura 3. Falta de ventilación
Elaborado por: El autor

1.1.1. Formulación del problema

¿Se ha realizado una evaluación de los riesgos físicos y sus efectos en la seguridad y salud de los trabajadores del área de granulados de una empresa farmacéutica?

1.1.2. Sistematización del problema

- ¿Se han identificado los determinantes de los factores de riesgo físicos como ruido, iluminación, temperatura, y ventilación, en el área de granulados?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo físicos de mayor criticidad para el personal de una empresa farmacéutica?
- ¿Qué relación existe entre los determinantes de los factores de riesgo físicos y la exposición de los trabajadores?
- ¿Qué acciones ha tomado la empresa para prevenir los factores de riesgo físicos en el área de granulados?
- ¿Se han propuesto medidas de control a los factores de riesgo físicos en el área de granulados de una empresa farmacéutica?

1.2. OBJETIVOS

La presente investigación tiene como objetivos los siguientes:

1.2.1. Objetivo general

Evaluar los riesgos físicos y sus efectos en la seguridad y salud de los trabajadores del área de granulados de una empresa farmacéutica.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los determinantes de los factores de riesgo físicos tales como ruido, iluminación, temperatura, y ventilación, en el área de granulados.
- Definir cuáles son los riesgos físicos de mayor criticidad para el personal de una empresa farmacéutica
- Establecer la relación entre los determinantes de los factores de riesgo físicos y la exposición de los trabajadores.
- Identificar las acciones que ha tomado la empresa para prevenir los factores de riesgo físicos del área de granulados.
- Proponer medidas de control a los riesgos físicos encontrados en la investigación, del área de granulados de una empresa farmacéutica.

1.3.ALCANCE

El presente estudio será aplicado en una empresa farmacéutica en el área de granulados.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El tema propuesto es de interés para la Empresa que se dedica a la manufactura de medicamentos genéricos, ya que actualmente se tiene un escaso conocimiento en el área de granulados que han sido las más descuidadas debido a los procesos que se generan en la Empresa.

El interés de la empresa radica en la determinación de la afectación que está generando a los trabajadores en las actuales condiciones, con lo cual se podrá implementar medidas que minimicen los factores de riesgo físicos sobre nuestro personal.

Los resultados que se obtengan de la presente investigación serán un aporte sustancial para la empresa, mediante una propuesta piloto que pueda aplicarse en los demás procesos ya que ésta se encuentra en crecimiento sostenido.

Finalmente, otro de los beneficios que se obtendrá con esta investigación será la definición metas reales en el tema de seguridad y salud y de esta manera cumplir a su vez con la legislación nacional vigente.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco histórico

Conforme el desarrollo industrial y tecnológico a nivel mundial, también se ha logrado un avance inusitado en la implementación de sistemas integrados de calidad, ambiente, seguridad y salud que buscan la integración y optimización de sus procesos para minimizar los riesgos en favor del trabajador, el medio ambiente, y demás factores asociados.

Para los últimos años con el avance que han tenido la ciencia y la técnica, se ha visto la necesidad de implementar mecanismos de control de riesgos en las diferentes áreas de trabajo de tal manera que se estima bajar el porcentaje de accidentes y daños en las empresas.

Los empleados de diversas industrias dentro de la exposición laboral a la que se encuentren están propensos a sufrir riesgos de carácter físicos, químicos, mecánicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales

Para los años 90, la Organización Mundial de la Salud, prevenía del posible impacto negativo de los cambios en el mundo del trabajo que afectarían la salud de los individuos de los países industrializados, especialmente relacionados a la utilización de las nuevas tecnologías, el uso de sustancias químicas y los factores psicosociales, y se hablaba de un posible aumento de los distintos trastornos mentales o musculares, enfermedades psicosomáticas y otros trastornos menores de la salud relacionados con el trabajo.

La prevención de patologías profesionales derivadas de la exposición a agentes contaminantes pasa por una tarea eficaz en materia de higiene industrial. La cuidadosa evaluación de los riesgos higiénicos en los lugares de trabajo es la herramienta clave para abordar con garantías la eliminación, la reducción y el control de la exposición a agentes químicos, físicos y biológicos, mediante una planificación preventiva, en el documento de identificación y evaluación de riesgos higiénicos se puede observar la utilidad de realizar las

evaluaciones a los riesgos y así determinar, por un lado, la intensidad de la exposición y, por el otro, el tiempo de exposición de los trabajadores a estos agentes. (Anónimo, 2005, p. 96)

La evaluación de esta exposición requiere el uso de criterios de evaluación que, en caso de los agentes físicos, los criterios utilizados deben ser específicos, de acuerdo con la naturaleza de cada uno de los agentes y, en cualquier caso, deben ser adecuados a la normativa vigente y a las guías para la evaluación de la exposición a cada uno de los agentes.

Según un estudio de Rafa Gadea (2008), sobre un tele operador determino que, “los aspectos que más insatisfacción según algunos estudios son: la temperatura, la calidad del aire, las corrientes de aire, la ventilación, los reflejos y deslumbramientos en la pantalla, el ruido ambiente, la falta de limpieza del puesto de trabajo y la falta de espacio para dejar los efectos personales.

Uno de los riesgos laborales más descrito es el ruido. Un estudio del Instituto francés de Investigación y Seguridad (INRS) mostraba que muchos de los headsets, que son los sistemas de audio que utilizan, generaban un nivel de ruido por encima de los 85 decibelios. Los niveles de ruido ambiental de estos centros de trabajo, por lo general por encima de los 52 decibelios, hacen que los trabajadores tengan que elevar el nivel de sus audífonos para poder entender adecuadamente a quien les habla. El riesgo biológico también está presente en el ambiente sobre todo por el uso de aire acondicionado y por el hecho de que se comparten los audífonos”.

En los últimos años en el Ecuador entidades como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social con el Seguro General de Riesgos del Trabajo, y el Ministerio de Relaciones Laborales, entre otras; han visto la necesidad de precautelar el bienestar de las personas, es por eso que se han creado leyes, normas, reglamentos sobre políticas de seguridad, prevención y salud, normas comunitarias andinas, convenios internacionales de OIT, la constitución del Ecuador, código de trabajo, reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente, a las que han de ajustarse los empleadores de cada industria del país favoreciendo así a los empleados.

Por tal motivo el Ecuador es uno de los países pioneros en América Latina en implantar un Sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, pero sin dejar de lado a Argentina donde tiene la Superintendencia de Riesgos de Trabajo, la evaluación de riesgos laborales es conocida en Brasil como Programa de Prevención de Riesgo Ambiental.

A partir del 2010 el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y el Ministerio de Relaciones Laborales trabajan juntos para llevar a cabo uno de los proyectos más significativos y serios sobre el bienestar de los trabajadores, que es la prevención de riesgos. Entonces acuerdan para que todo empleador de los sectores públicos o privados para el efecto de la prevención, identificación, medición, evaluación y control de riesgos del trabajo, implementar de forma obligatoria el Sistema Nacional de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales(SGP), de propiedad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, que será auditado por el Ministerio de Relaciones Laborales.

En la empresa que se va realizar el siguiente estudio de riesgos físicos no se tiene evidencia de la estadística de accidentes por puesto de trabajo, lo que incrementa la incertidumbre y el afán de obtener resultados reales y confiables para esta empresa farmacéutica.

Se evidenció que para el año 2014, la empresa presentó al Ministerio de Relaciones Laborales (MRL) y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), la estadística de cero accidentes laborales y cero enfermedades profesionales, lo que nos hace suponer que no existe un registro real de los accidentes y enfermedades profesionales. Como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1. Registro de accidentes por área de trabajo reportada al MRL (2014).

Area	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Pesaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Granualdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tableteado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recubrimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sellado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Empaque	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Elaborado por: el autor

Además se pudo identificar que existe una estadística de incidentes de trabajo del año 2014, en donde al recopilar la información se elaboró una tabla demostrativa con el porcentaje del área que genera mayor impacto en el área de producción, la misma que se muestra a continuación:

Tabla 2. Registro de incidentes de por área de trabajo (2014).

Area	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	% de incidencia
Pesaje	2	2	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	7	8.4
Granulado	1	0	3	4	3	3	2	1	1	1	4	5	28	33.7
Tableteado	1	1	1	2	1	1	0	1	2	3	1	3	17	20.5
Recubrimiento	0	0	1	1	1	3	1	1	2	0	0	0	10	12.0
Sellado	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	15	18.1
Empaque	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	6	7.2
Total	6	5	7	9	7	9	5	5	8	6	6	10	83	100

Elaborado por: El autor

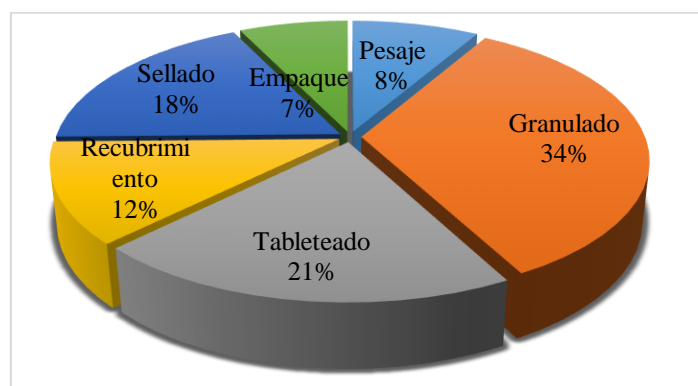


Gráfico 1. Porcentaje de incidencia laboral en la planta de producción extraído del Dpto. SSO, (2014)

Elaborado por: El autor

Como se puede observar en el gráfico 1, el área de granulados presenta un 33.7%, de incidentes laborales de la planta de producción, que es la de mayor cantidad reportado en el último año.

Hay que anotar que el área de granulado comprende de tamizado, amasado, horno, lecho fluido y mezclador bicónico, mientras que las otras áreas citadas en el gráfico son independientes.

A los incidentes del área de granulados se los pudo identificar ya que actualmente se están estableciendo fichas de control en el servicio médico, las mismas que se citan en la tabla 4.

Tabla 3. Registro de incidentes del área de granulados (2014).

Incidente	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Resbalones	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	1
Quemaduras	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
Molestias oculares	0	0	2	2	1	0	0	0	0	1	1	3
Cortaduras	0	0	1	0	1	2	1	0	1	0	1	0
Total Incidentes	1	0	3	4	3	3	2	1	1	1	4	5

Elaborado por: El autor

Se estima que hay más incidentes de los reportados, situación que se evidenciará con el presente trabajo de investigación

Para esto se deberá realizar evaluaciones de los riesgos laborales que son el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Dentro de la empresa vamos a establecer medidas que aporten a identificar los riesgos físicos los mismos que deberán ser controlados dentro de los parámetros de aceptación como por ejemplo podemos mencionar dentro de los límites permisibles o las especificaciones técnicas.

En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta con proceso de evaluación de riesgos que se compone de análisis del riesgo, mediante el cual se identifica el peligro, se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

2.2. Marco Referencial

Se conoce normalmente que el riesgo es la probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda potencialmente desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como materiales y equipos.

Al conjunto de estos se les determina factores de riesgo que es toda circunstancia extrínseca, modificable que influye en la posibilidad de que se presente un daño en las personas. Estos se clasifican en físicos, químicos, mecánicos entre otros.

En cuanto a los determinantes de riesgo se dice que son condiciones intrínsecas y no modificables que al igual influyen para que se presente un daño.

Partiendo de estas definiciones en el presente trabajo, la finalidad era estudiar a los riesgos físicos de una empresa farmacéutica, en el área de granulados para lo cual se encontraron que son los siguientes: Ruido, Iluminación, temperatura y ventilación.

De tal forma es necesario mencionar que provoca cada uno de ellos. En el caso del ruido con una intensidad alta o suma de intensidades se conoce es un sonido generalmente desagradable molesto para el oído, se lo considera como un sinónimo de contaminación auditiva lo que es perjudicial para la salud humana, dependiendo la intensidad y el tiempo de exposición puede ocasionar pérdida de audición que si no es controlada provoca la sordera. En la actualidad el ruido es considerado entre uno de los contaminantes más invasivos.

Otros efectos del ruido también son:

Las enfermedades fisiológicas: pérdida parcial o total de la audición.

Las enfermedades psíquicas: estrés, alteraciones del sueño, disminución de la atención, depresión, falta de rendimiento o agresividad.

Las enfermedades sociológicas: alteraciones en la comunicación

Las enfermedades patológicas: alteraciones en el metabolismo.

Las enfermedades radiásticas: alteraciones en los músculos.

En el caso del área de granulados, se conoce empíricamente que la maquinaria que produce ruido es el lecho fluido y tamizado, mismas que se podrán verificar en las mediciones que se realizarán más adelante.

Por tal motivo los trabajadores están en la obligación de utilizar tapones para los oídos, orejeras y cascos los mismos que contienen una electrónica que disminuye los ruidos exteriores, disminuyéndolos o haciendo que su audición sea más agradable, con la finalidad de proteger su audición.

Como siguiente punto se tratara a la iluminación la misma que tiene como finalidad facilitar la visualización dentro de un contexto espacial, de modo que facilita para que se pueda desarrollar el trabajo en condiciones aceptables dando paso así a la eficacia, comodidad y seguridad; pero, puede ser perjudicial a ser deficiente o inadecuada lo que provoca molestias oculares, fatiga la misma que aumentara la tasa de errores y accidentes de trabajo.

Para garantizar que la iluminación no sea un malestar se debe considerar las fuentes lumínicas, mantenimiento periódico en el que se compruebe el posible deterioro de las condiciones lumínicas, es recomendable que paredes y techos estén pintados con colores claros los mismo que favorecen la reflexión e la luz, utilizar difusores de luz.

Dentro de las normas, se establece que para cada puesto se debe majear la siguiente información:

- Bajas exigencias visuales - 100 lux
- Exigencias visuales moderadas - 200 lux
- Exigencias visuales altas - 500 lux

- Exigencias visuales muy altas - 1.000 lux
- Áreas o locales de uso ocasional - 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual - 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional - 25 lux
- Vías de circulación de uso habitual - 50 lux

Para el siguiente caso que es la temperatura se sabe que es una magnitud referida a las nociones comunes de calor o frío.

Existen varios puestos de trabajo se caracterizan por elevadas temperaturas, como en el caso de proximidad de hornos, donde el empleado debe llevar ropa adecuada para que pueda protegerse. La exposición excesiva a las temperaturas extremas ocasiona diferentes afecciones, las mismas que se detallan a continuación:

Golpe de calor.- Se produce cuando el sistema que controla la temperatura del cuerpo falla y la transpiración que es la única manera que tiene el cuerpo para eliminar calor, se hace inadecuada.

Esto genera que la persona afectada muestre piel seca, roja y con manchas, aparte de que la piel estará muy caliente, también dará paso a síntomas de confusión, desorientación, pudiendo perder el conocimiento y sufrir convulsiones.

Agotamiento por calor.- Resulta de la pérdida de grandes cantidades de líquido por la transpiración acompañada por la pérdida de sal.

El agotamiento por calor provoca en una persona afectada que la piel se encuentre húmeda, de aspecto pálido o enrojecido, se puede mantener sudando sintiendo debilidad, cansancio extremo, mareos, náuseas, dolor de cabeza

También se hace énfasis en los puestos de trabajo donde se exigen temperaturas muy bajas, como es el caso de frigoríficos que de igual manera se necesita de trajes adecuados.

2.3 Marco Legal

El presente trabajo para su realización estará estrechamente ligado y amparado con el siguiente marco legal, pues para el país es de mucha importancia prevenir los accidentes y enfermedades laborales.

- La Constitución de la República del Ecuador.
- Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley de Seguridad Social.
- Código de Trabajo Art. 438 Normas de prevención de Riesgos dictados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).
- Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo, Resolución N° C.D. 390 dictada por el Consejo Superior al 10 de Noviembre de 2011.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Ejecutivo N° 2393 del 17 de Noviembre de 1986.
- Resolución C.D. 298, Responsabilidad.
- El Decreto ejecutivo 2393 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo
- Ley de Seguridad Social
- Código de Trabajo del Ecuador

2.4 Marco Conceptual

Determinantes de riesgo.- Se dice que son condiciones intrínsecas y no modificables que al igual influyen para que se presente un daño.

Enfermedades.- Proceso o fase por el que atraviesa una persona cuando padecen de una afección que atenta a su bienestar.

Exposición.- Acción y efecto de exponer.

Factores.- Elemento o circunstancia que contribuye, junto con otras cosas, a producir un resultado.

Iluminación.- Conjunto de luces que iluminan un determinado lugar.

Proceso.- Conjunto de operaciones o actividades al que se somete a una cosa para elaborarla o transformarla.

Riesgos Físicos.- Es la posibilidad a que exista un peligro o de sufrir algún daño corporal.

Ruido.- Sonido o conjunto de sonidos extraños y desagradables que rompen la tranquilidad y producen alboroto.

Síntomas.- Manifestación subjetiva de una enfermedad que no es observable por el médico.

Temperatura.- Es una propiedad de la materia que está relacionada con la sensación de calor o frío que se siente en contacto con ella.

2.5 Marco teórico temporal y espacial

2.5.1 Descripción de la empresa

Antecedentes de la empresa

La empresa farmacéutica está situada en el Cantón Rumiñahui, en la ciudad de Sangolquí, desde 1980, se dedica a la elaboración y comercialización de medicamentos genéricos, alrededor cuenta con 160 empleados los mismos que cumplen sus funciones en diversas áreas con las que cuenta la empresa como: área administrativa, área de control de calidad, área de producción (que se clasifica en: pesaje, tamizado, amasado, lecho fluido, precomprensión,

horno, mezcla, compresión, recubrimiento, sellado y empaque), área de materiales y bodega, área de aseguramiento de calidad, área de gestión industrial, área de recursos humanos, área de seguridad industrial, área de planificación, área de validaciones, área de mantenimiento, área de investigación y desarrollo.

Filosofía empresarial

La filosofía con la que trabajan en la empresa farmacéutica es: “Comprometerse en hacer medicamentos de calidad con alta productividad, controlando los aspectos ambientales y riesgos laborales para prevenir lesiones y enfermedades suministrando los recursos necesarios”

Estudio del área de granulados

El área de granulados pertenece al departamento de producción, ocupa una dimensión de 48m² dentro de la planta de producción, la misma cuenta con diecisiete empleados quienes actualmente se mantienen en dos turnos de trabajo, de doce horas; cuentan con sesenta minutos de descanso, y el personal rota entre los procesos como el horno, el lecho fluido, el amasado, tamizado, y mezclador.

Dentro de los procesos de producción se tienen bien definidas las actividades que realizan los trabajadores ya que los procesos están estandarizados; esto ayuda al personal a que sus procesos sean repetitivos y que no cometan errores en los procesos productivas.

Las actividades normalizadas dentro de todos los procesos de la planta se clasifican en cuatro operaciones básicas que son:

1.- Abastecimiento.- En este proceso el personal tiene que realizar aquellas operaciones que sirven para abastecerse de todos los materiales que requieren para poder llevar a cabo sus actividades diarias. El tiempo promedio utilizado para realizar las actividades de abastecimiento están alrededor de 25 minutos.

2.- Puesta a punto de maquina.- Son todas aquellas actividades que elaboran los operadores para calibrar los equipos y maquinarias para poder arrancar con el proceso productivo.

Dentro del área de granulados los equipos que requieren un manejo de herramientas para la calibración son: lecho fluido y tamizado. El tiempo promedio establecido para estas actividades oscila entre 60 a 90 minutos.

3.- Proceso.- Consiste desde que el operador enciende el equipo hasta que procede a cerrar el lote elaborado, es en este punto en donde se genera el incremento de riesgo físico ya que al entrar los equipos en funcionamiento generan ruido, temperaturas altas, uso de ventilación y utilizan la vista como medio de control en la elaboración del producto. A continuación se detalla cuánto dura el proceso productivo en promedio por área:

Lecho Fluido: Tiene una duración de 5 horas

Amasador: Tiene una duración de 5 horas

Horno: Tiene una duración de 4 horas

Mezcla y tamizado: Tienen una duración de 90 minutos.

4.- Limpieza.- Este último proceso consiste en esterilizar tanto la cabina como el equipo de trabajo con los implementos necesarios suministrados por la empresa.

Las limpiezas empiezan desde el techo, continúa con las paredes y finalmente en el piso; realizando una desinfección para dar por terminada la misma. Los equipos son desarmados pieza por pieza y se los limpia, una vez desinfectados se vuelve armar. El tiempo de limpieza varía de 3 a 9 horas, dependiendo de la complejidad del equipo.

En total existen 5 máquinas para facilitar el trabajo. Como se puede ver a continuación en el diagrama número 1, las áreas de envasado y tableado no pertenecen a granulados.



Figura 4. Diagrama de distribución del área de granulados de una empresa farmacéutica

Para efectos de esta investigación se conoce que la empresa no tiene evidencia de la estadística de accidentes por puesto de trabajo, lo que incrementa la incertidumbre y el afán de obtener resultados reales y confiables para esta empresa farmacéutica.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la investigación

El diseño de investigación es una planificación de lo que se debe hacer para lograr los objetivos, para la comprobación de la hipótesis del estudio, un diseño cuidadoso del estudio es fundamental para determinar la calidad de investigación.

Para la investigación del presente tema se utilizó el tipo de investigación descriptiva ya que se describió las variables relacionadas con el tema tal como se presenta en la realidad. Se detallará su clasificación, las características o particularidades, sus efectos o causas que se presentan como hechos y fenómenos que ocurren en el área de granulados.

3.2. Métodos de investigación

3.2.1. Metodología Cuantitativa

Esta metodología intenta identificar leyes generales referidas a grupos de sujeto o hechos. Sus instrumentos suelen recoger datos cuantitativos los cuales también incluyen la medición sistemática y se emplea el análisis estadístico como característica resaltante.

Esta técnica fue utilizada en el procesamiento de los datos obtenidos en la encuesta y en las mediciones de los factores de riesgo como:

- El ruido que fue evaluado mediante el sonómetro
- La iluminación que fue medida por el luxómetro
- La temperatura se la estudio mediante el termómetro
- La ventilación que se la evaluó con el medidor de flujo o caudal

La información que se obtuvo como resultado de la investigación será analizada más adelante para anotar el estudio respectivo y a su vez emitir conclusiones exactas que se ajusten a las estadísticas descubiertas.

3.2.2. Inductivo – deductivo

Este método se lo utilizó para la determinación del problema de estudio y de las posibles soluciones.

- **Inductivo.**- Permitió llegar a conclusiones de carácter general, siguiendo los pasos que este método implica, desde aspectos de carácter puntual y particular, no solo para la tabulación y análisis de la información del diagnóstico, sino también para los demás aspectos o capítulos como el marco teórico, la propuesta y principalmente el análisis de los impactos (mediciones, entrevistas entre otras).
- **Deductivo.**- Permitió el análisis en los aspectos de carácter técnico y científico, ya que teorías, supuestos, conceptos, entre otros, serán analizados desde sus aspectos más generales, hasta llegar a aplicar, relacionar y puntualizar en aspectos de carácter particular en todo el proceso investigativo de este proyecto.

Para este apartado los detalles se muestran el siguiente capítulo, puesto que es necesario primero el procesamiento de la información, ya que de esta forma se consiguen datos reales y precisos para poder emitir evidencias de lo encontrado.

3.2.3. Observación

Se basó de la observación en un inicio para determinar las condiciones en que se encontraban los trabajadores del área de granulados de la Farmacéutica, de tal manera que ayudó a establecer en un primer análisis la situación inicial y así poder determinar que técnicas se pueden usar para evaluar los resultados.

Dentro del área de granulados se procedió a hacer una observación sistemática, en donde se pudo evidenciar que los empleados trabajan con maquinaria todo el tiempo, por tal motivo se puede afirmar que están expuestos gran parte de sus jornadas de trabajo a factores de riesgo como: el ruido, la temperatura, la iluminación, ventilación.

En la observación se pudo constatar lo siguiente:

- Las cabinas del área de granulados son de concreto, tienen pintura especial la misma que está en la capacidad de aguantar las limpiezas que se realizan para desinfectar el área.
- Para el caso de la cabina de Lecho fluido que es donde se genera ruido existen colocados doble vidrio con espacio hueco con la finalidad de disminuir el ruido en los pasillos.
- Las puertas son de aluminio, vidrio y acrílico, los filos de las cabinas tanto de pisos como en techo son redondeados para facilitar la limpieza y eliminar la contaminación.
- Todos los equipos y partes que entran en contacto con el producto, son de acero inoxidable por normativa de BPM, (buenas prácticas de manufactura).
- Todas las cabinas cuentan con un sistema de ventilación mecánica controlada por un sistema informático.
- El piso de las cabinas son totalmente lisos no puede existir ni grietas ni rayones.
- Los tomacorrientes son herméticos
- Los trabajadores cumplen sus funciones con ropa de trabajo, cubre calzado, toca, y equipos de protección correspondientes a cada cabina de trabajo.
- Los equipos se encuentran en buenas condiciones y se les da mantenimiento periódico por la complejidad de los procesos.
- Existe señalética básica en las cabinas de granulados como: Uso de equipo de protección personal, vías de evacuación, advertencias.
- Existe control de los procesos mediante documentación para cada producto y verificación por parte de los supervisores.
- Luminarias en malas condiciones
- Se evidenció que el personal mantiene instrucciones de trabajo disponibles en su puesto.

3.3. Técnicas de investigación

- **La encuesta.-** La encuesta es una técnica elaborada con una serie de preguntas que tienen como finalidad de reunir datos o información detallada sobre algún tema determinado, la misma que va dirigida a una muestra específica, dependiendo de la necesidad del encuestador.

Para la investigación de este trabajo se utilizó la encuesta, la misma que estuvo dirigida a los empleados del área de granulados, está fue elaborada con 18 preguntas para poder determinar con exactitud detalles de los riesgos físicos que no son percibidos a simple vista.

Recursos que se utilizarán para la aplicación del método.- Se utilizó fichas, cámara fotográfica, luxómetro, sonómetro, flexómetro, medidor de caudal, termómetro.

3.4. Modalidades de investigación

3.4.1. De campo

La investigación se realizó en la ciudad de Sangolquí en una empresa farmacéutica, en el área de granulados, en las cabinas de amasado, tamizado, lecho fluido y horno que es donde se encuentran los trabajadores sujetos a investigación, donde tomó contacto directo con la realidad, de los diferentes riesgos que se presentan en cada una de las áreas.

3.4.2. Bibliográfica y documental

El presente trabajo está apoyado para la realización del marco teórico en libros, páginas web, revistas, ensayos, manuales, tesis, tablas de evaluación; que a la vez fueron tomados como datos de referencia y para la obtención y extracción de información.

Como base de la investigación para respaldar los estudios se han utilizado:

- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud del Trabajo Decreto 2393

- ✓ Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo (NTP)
- ✓ La Constitución de la República del Ecuador.
- ✓ Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Ley de Seguridad Social.
- ✓ Código de Trabajo Art. 438 Normas de prevención de Riesgos dictados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).
- ✓ Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo, Resolución N° C.D. 390 dictada por el Consejo Superior al 10 de Noviembre de 2011.
- ✓ Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto Ejecutivo N° 2393 del 17 de Noviembre de 1986.
- ✓ Resolución C.D. 298, Responsabilidad.

3.4.3. Herramientas para procesar información

Una vez que se ejecutaron las encuestas a los trabajadores del área de granulados, es importante manejar esta información para sacar estadísticas de los riesgos físicos del área, para lo que es indispensable la utilización de un programa informático, que en este caso fue el Microsoft Excel, el mismo que ayudará a procesar datos y a obtener graficas demostrativas con mayor o menor porcentaje de impacto; facilitando así el análisis e interpretación de los datos obtenidos.

3.5. Población y muestra

La población que se tomó en cuenta para el presente trabajo de investigación fueron los trabajadores del área de granulados de una empresa farmacéutica ubicada en la ciudad de Sangolquí. Con una muestra de 17 empleados hombres que son los que están a cargo del área mencionada.

3.6. Hipótesis y proposiciones de la Investigación

La falta de un estudio pormenorizado de los factores de riesgo físicos de la empresa farmacéutica, ocasiona la ausencia de medidas de control de dichos factores.

3.7. Sistematización de las variables

3.7.1. Variable independiente

Estudio de los factores de riesgo físicos del área de granulados.

Variables	Parámetro conceptual	Indicadores susceptibles de medición	Técnicas e instrumentos
Riesgos físicos	Están asociados a la probabilidad de sufrir un daño corporal, pueden ocasionar lesiones o incluso la muerte.	Niveles o grado de riesgo.	Técnica: Encuesta Instrumento: Luxómetro, Sonómetro, Termómetro, Medidor de caudal

Figura 6. Definición de variables independientes

Elaborador por: El autor

3.7.2. Variable dependiente

Determinantes de riesgos

Variables	Parámetro conceptual	Indicadores susceptibles de medición	Técnicas
Determinantes de riesgo	Son condiciones intrínsecas y no modificables que al igual influyen para que se presente un daño.	Experiencia Laboral, Nivel de riesgo, tiempo de exposición	Técnica: Encuesta

Figura 7. Definición de variables dependientes

Elaborador por: El autor

Variable	Control
1) El segundo turno genera una fatiga más demandante.	-Realizar las encuestas y entrevistas al ingreso de los turnos de trabajo.
2) Que los colaboradores no asistan a trabajar el día en que se apliquen las encuestas.	-Hay que aplicar hasta completar al 100% del personal del área de granulados.
3) Falta de colaboración al presente estudio.	-Realizar la difusión del objeto del presente análisis. -Mantener anonimato de los resultados de los colaboradores.
4) Falta de condiciones operativas del área de trabajo.	-Ajustar las condiciones del área para determinar y realizar las mediciones precisas.

Figura 5. Variables intervinientes y su control

Elaborador por: El autor

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

4. Análisis de los resultados de la investigación

4.1.Tabulación, ordenamiento y procesamiento de la información de la encuesta para identificación de riesgos del área de granulados de una empresa farmacéutica.

La tabulación implica un ordenamiento de la información obtenida de la encuesta, que una vez procesada y cuantificada sus cálculos se los pueden presentar en tablas y gráficos que facilitan el análisis de las mismas.

El proceso que se utilizara para obtener los resultados es separar a cada respuesta o ítems, para determinar el que mayor cantidad de incidencia tenga.

Mediante la tabulación de las encuestas se ha procedido a la elaboración de tablas y gráficos, con la ayuda del programa Microsoft Excel, en los cuales hay que ir depurando y organizando para la interpretación y análisis posterior.

Hay que tomar en consideración que el área de granulados está conformado de 17 personas en donde se tomó al 100% de la población.

4.1.1. Tabulación y análisis de la encuesta:

1.- ¿Considera que el área de granulados es una de las más extensas y con mayor nivel de riesgos dentro de la empresa farmacéutica?

Tabla 4. Tabulación de la pregunta número 1 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	9	53%
NO	8	47%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

La mayoría de los empleados, el 53% de ellos, manifiestan que el área de granulados es la más extensa y con mayor probabilidad de riesgo, mientras que el 47% de ellos no comparten este criterio.

2.- ¿En el desempeño de su trabajo ha sufrido algún accidente?

Tabla 5. Tabulación de la pregunta número 2 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	24%
NO	13	76%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

De los 17 empleados que han sido encuestados el 76% de ellos no ha sufrido accidentes dentro del área de trabajo, esto equivale a que el 24% (4 empleados), han sufrido de accidentes a su criterio pero al preguntarles que tipo de accidentes han tenido supieron responder, resbalones, caídas del mismo nivel, cortes pequeños que realmente debemos catalogarlos como incidentes de trabajo, ya que según el Código de trabajo se contempla como accidentes de trabajo a todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una perturbación funcional o lesión por realizar el trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

3.- Considerando del 1 al 4, donde cuatro es alto y uno bajo, califique el factor que más incomodidad le provoca para su bienestar laboral.

Tabla 6. Tabulación de la pregunta número 3 de la encuesta

Nro.	Ruido	Iluminación	Temperatura	Ventilación
1	4	1	3	1
2	3	2	2	
3	1	1	2	1
4	3	1	2	1
5	3	1	3	3
6	1	1	3	1
7	4	1	2	1
8	3	1	3	2
9	3	2	2	1
10	2	1	3	1
11	4	1	2	1
12	3	1	2	1
13	2	1	2	1
14	2	1	1	2
15	3	4	2	3
16	2	1	3	2
17	3	1	2	3

Elaborado por: El autor

Rango	Ruido	Iluminación	Temperatura	Ventilación
Bajo	2	14	1	10
Medio	4	2	10	3
Alto	8	0	6	3
Muy Alto	3	1	0	
Total	17	17	17	16

Elaborado por: El autor

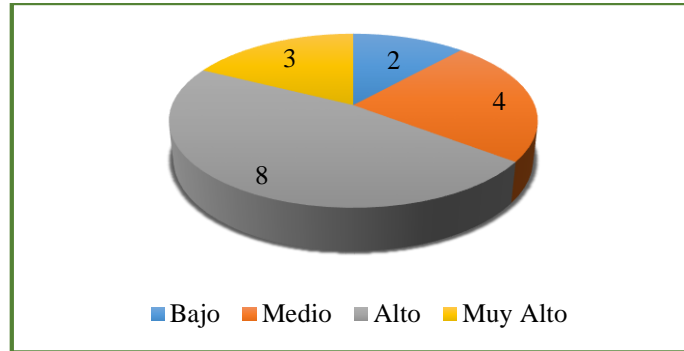


Gráfico 2: Factor ruido
Elaborado por: El autor

De los 17 trabajadores encuestados, 8 de ellos han dado una calificación de 4(Alto) al factor ruido, el mismo que se encuentra entre el principal factor que provoca incomodidad dentro del área de granulados, 3 lo han calificado como Muy alto, 2 como bajo, y 4 como medio. Por lo que se concluye que al ruido lo catalogan como riesgo alto.

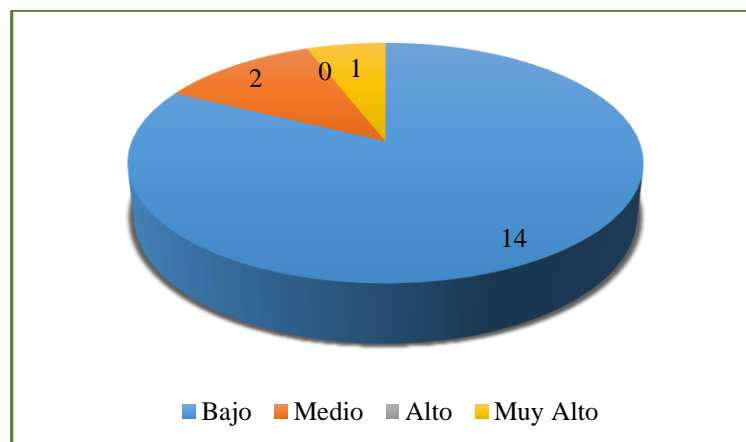


Gráfico 3: Factor Iluminación
Elaborado por: El autor

Para el caso de la iluminación, 14 empleados la han calificado como un factor que provoca baja incomodidad, 2 como medio, y uno como alto, por lo que se concluye que no es un factor nocivo para los empleados.

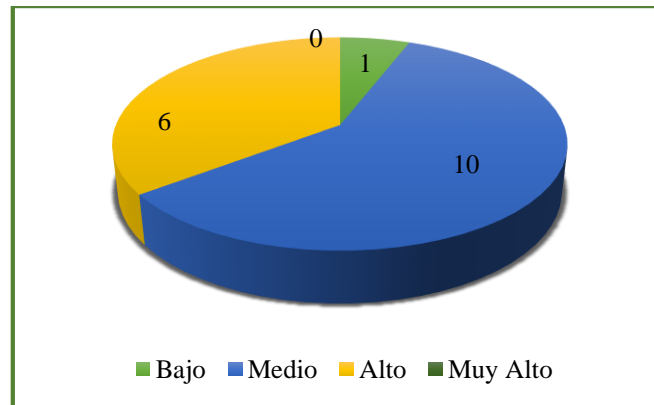


Gráfico 4: Factor Temperatura

Elaborado por: El autor

En el caso de la temperatura, 10 empleados han calificado como un nivel medio de incomodidad, 6 como alto, y uno como bajo; por lo que se puede determinar que es el segundo factor que provoca mayor incomodidad para los trabajadores.

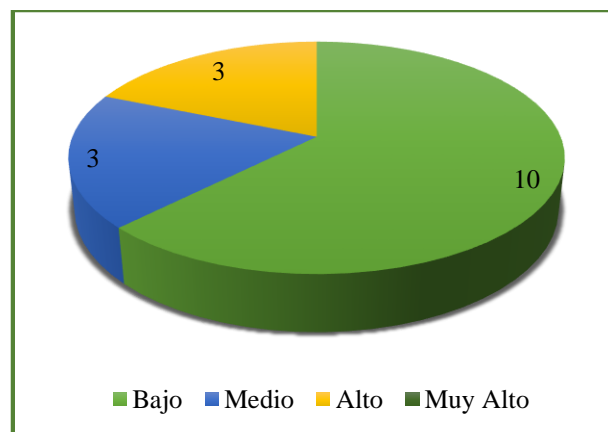


Gráfico 5: Factor Ventilación

Elaborado por: El autor

En la ventilación, se han dado una calificación de bajo, por 10 empleados; 3 han calificado como medio, y 3 como alto, por lo tanto se identifica que es un factor que no genera incomodidad para el desarrollo de actividades laborales dentro del área de granulados.

Se concluye que los riesgos más significativos para el personal de granulados, están en la siguiente escala:

- ✓ Muy Significativo: Ruido
- ✓ Significativo: Temperatura
- ✓ Poco significativo: Iluminación y ventilación

4.- ¿Se ha sentido afectado por el ruido que generan las maquinas?

Tabla 7. Tabulación de la pregunta número 4 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	14	82%
NO	3	18%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

En su mayoría de empleados el 82%, se sienten afectados por el ruido de las maquinas generado dentro del área de granulados, mientras tanto para el 18% que representan 3 personas, han manifestado que no tienen ninguna afectación por el ruido, es probable que no estén operando con maquinaria que genere ruido.

5.- ¿La iluminación con la que cuenta en su espacio de trabajo es adecuada y le brinda comodidad?

Tabla 8. Tabulación de la pregunta número 5 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	16	94%
NO	1	6%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 94% de trabajadores manifiestan que la iluminación del área de granulados es adecuada y proporciona comodidad en la realización de las actividades, el 6% de empleados tienen un criterio contradictorio.

6.- ¿Ha sentido molestias al estar expuesto a la temperatura alta que generan los hornos en su área de trabajo?

Tabla 9. Tabulación de la pregunta número 6 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	88%
NO	2	12%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 88% de empleados manifiestan sentir molestias por las temperaturas altas generadas por los hornos del área de granulados, apenas el 12% (2 personas) no sienten molestia alguna.

7.- ¿La ventilación con la que cuenta en su espacio de trabajo, es la adecuada?

Tabla 10. Tabulación de la pregunta número 7 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	14	82%
NO	3	18%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 82% (14 empleados), han respondido afirmando que la ventilación con la que cuentan en su espacio de trabajo del área de granulados es la adecuada, mientras que el 18% de ellos opinan lo contrario.

8.- ¿Cuántas horas de trabajo está expuesto a: temperaturas altas, ruidos fuertes, poca iluminación, mucha iluminación, falta de ventilación?

Tabla 11. Tabulación de la pregunta número 8 de la encuesta

Nro.	Temperaturas Altas (horas)	Temperaturas bajas (horas)	Ruidos Fuertes (horas)	Poca iluminación (horas)	Mucha Iluminación (horas)	Falta de ventilación (horas)
1	3	1	4	0	0	0
2	3	0	1	0	0	1
3	3	6	0	0	0	0
4	2	0	2	0	0	0
5	2	6	1	0	0	2
6	5	6	4	0	0	0
7	8	5	8	0	0	1
8	2	1	3	0	0	0
9	8	3	0	0	0	30 min
10	2	0	2	0	0	0
11	2	1	3	0	0	0
12	4	1	6	0	0	0
13	2	1	3	0	0	0
14	30 min	0	0	0	0	30 min
15	6	6	2	0	0	0
16	3	1	4	0	0	1
17	8	5	8	0	0	0
TOTAL	63'30''	43'	51'	0'	0'	6'
PROMEDIO	3.72	2.53	3	0	0	0.35

Elaborado por: El autor

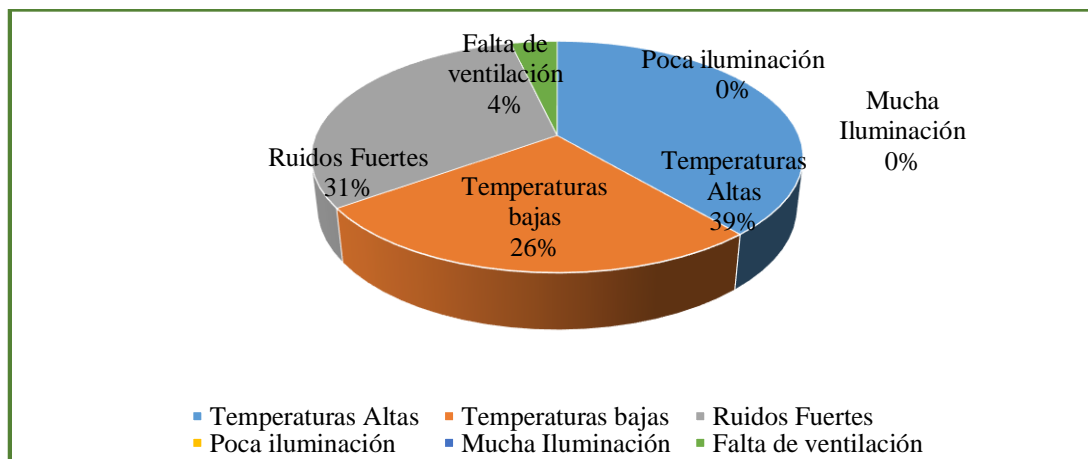


Gráfico 6: Horas de exposición a factores de riesgo

Elaborado por: El autor

Para esta pregunta se ha procedido a insertar en la tabla de información la cantidad de horas expuestas a estos factores de riesgo, detalladas por las personas encuestadas, una vez terminado se ha procedido a sumar cada uno de estos para determinar el total de horas, luego se ha calculado el promedio, en cuál se evidencia donde existe la mayor exposición de los trabajadores en horas.

Con mayor cantidad de horas se encuentran a las temperaturas altas con una exposición de 4 horas promedio, para el siguiente caso están las temperaturas bajas y ruidos fuertes con 3 horas promedio, en falta de ventilación esta aproximadamente 35 minutos, y para el caso de poco y mucha iluminación no tenemos exposición en horas ante estos factores según los encuestados.

9.- En los últimos meses dentro de su puesto de trabajo ha sentido:

Tabla 12. Tabulación de la pregunta número 9 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a) Estrés	5	13%
b) Fatiga	6	15%
c) Mareo	0	0%
d) Nauseas	0	0%
e) Molestias Oculares	5	13%
f) Molestias Nasales	9	23%
g) Jaqueca	2	5%
h) Insomnio	6	15%
i) Baja productividad	2	5%
j) Ninguna	4	10%
TOTAL	39	100%

Elaborado por: El autor

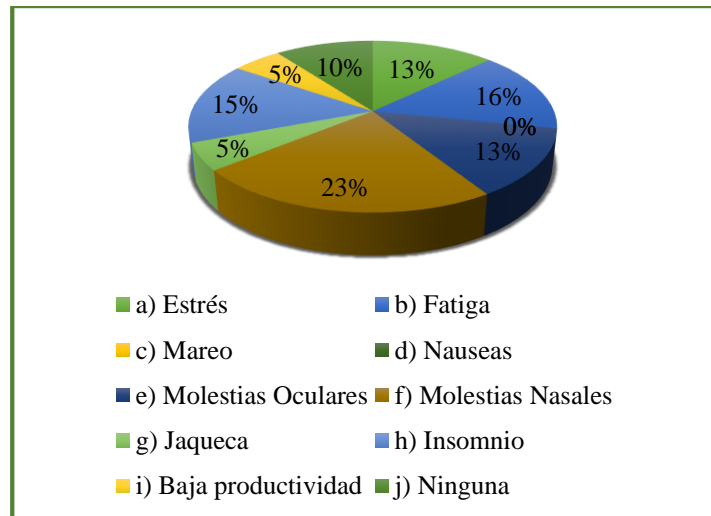


Gráfico 7: Molestias de los últimos meses en el área de trabajo.

Elaborado por: El autor

De los 17 empleados encuestados se ha determinado que en los últimos meses el 23% de ellos sufre de molestias nasales, el 15% fatiga e insomnio, el 13% sufre de molestias oculares y estrés, el 10% no han sentido ninguna molestia, el 5% baja productividad.

10.- La maquinaria con la que cuenta la empresa en el área de granulados está en:

Tabla 13. Tabulación de la pregunta número 10 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a) Malas Condiciones	1	6%
b) Buenas Condiciones	16	94%
c) Obsoletas	0	0%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

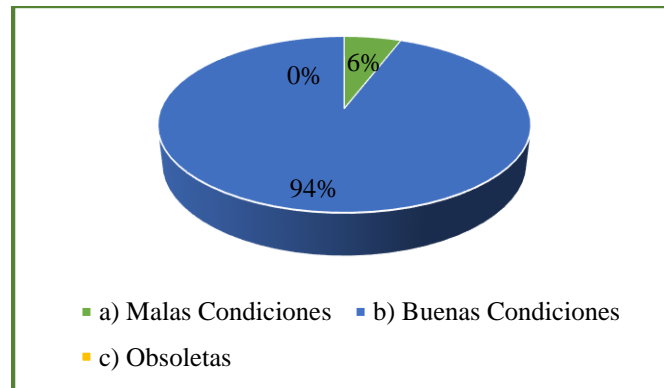


Gráfico 8: Condiciones de la maquinaria del área de granulados

Elaborado por: El autor

El 94% de los empleados manifiestan que la maquinaria se encuentra en buenas condiciones, el 6% responde que están en malas condiciones y se ha hecho ninguna mención en que estén obsoletas.

11.- ¿La empresa le ha proporcionado ropa, cascos, mascarillas, orejeras adecuados para que pueda realizar sus actividades dentro del área de trabajo?

Tabla 14. Tabulación de la pregunta número 11 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	100%
NO	0	0%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 100% de la muestra han respondido que la empresa farmacéutica les proporciona equipos de seguridad como: cascos, mascarillas, orejeras, uniformes, para el desarrollo de sus actividades.

12.- ¿Considera que la empresa ha tomado medidas para favorecer su bienestar laboral con inducción en el desarrollo de sus actividades, capacitación periódica, cursos?

Tabla 15. Tabulación de la pregunta número 12 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	100%
NO	0	0%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

La totalidad de las personas encuestadas (100%), afirman que la empresa les ofrece capacitación, inducción y cursos para el desarrollo de actividades a cada uno de los empleados del área de granulados, precautelando de esta manera su bienestar.

13.- ¿Para el área de granulados, cuentan con una normativa en el desarrollo de sus actividades?

Tabla 16. Tabulación de la pregunta número 13 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	15	88%
NO	2	12%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 88% de los trabajadores afirman que la empresa cuenta con una normativa para el desarrollo de actividades y manejo de maquinaria dentro del área de granulados, mientras que el 12% manifiestan que no existe.

14.- ¿Dentro de las áreas de granulados cuentan con medidas de seguridad básicas?

Tabla 17. Tabulación de la pregunta número 14 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	100%
NO	0	0%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 100% de personas encuestadas afirman que la empresa farmacéutica cuenta con medidas de seguridad para los empleados como son: capacitación, señalética, equipos de protección, precauciones para el manejo de los equipos calientes, entre otras.

15.- ¿El personal recibe capacitación en temas de riesgos físicos?

Tabla 18. Tabulación de la pregunta número 15 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	65%
NO	6	35%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 65% de los empleados aseguran que ha recibido por parte de la empresa capacitación en el tema de Riesgos físicos, mientras que el 35% indican que no han recibido capacitación.

16.- ¿Conoce el nivel de riesgo al que se encuentra expuesto en su área de trabajo?

Tabla 19. Tabulación de la pregunta número 16 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	4	24%
NO	13	76%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El 76% de los empleados del área de granulados desconocen el nivel de riesgos al que se encuentran expuestos en el área de granulados, apenas el 24% de ellos conocen del riesgo al que están expuestos.

17.- ¿Trabaja en turnos rotativos?

Tabla 20. Tabulación de la pregunta número 17 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	17	100%
NO	0	0%
TOTAL	17	100%

Elaborado por: El autor

El total 100% de la muestra afirman trabajar en turnos rotativos.

18.- ¿Qué siente al trabajar en el turno de la noche?

Tabla 21. Tabulación de la pregunta número 18 de la encuesta

OPCIÓN DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
a) Estrés	6	10%
b) Fatiga	8	14%
c) Mareo	0	0%
d) Nauseas	0	0%
e) Sueño	13	22%
f) Cansancio	12	20%
g) Jaqueca	3	5%
h) Frio	15	25%
i) Otros	2	3%
TOTAL	59	100%

Elaborado por: El autor

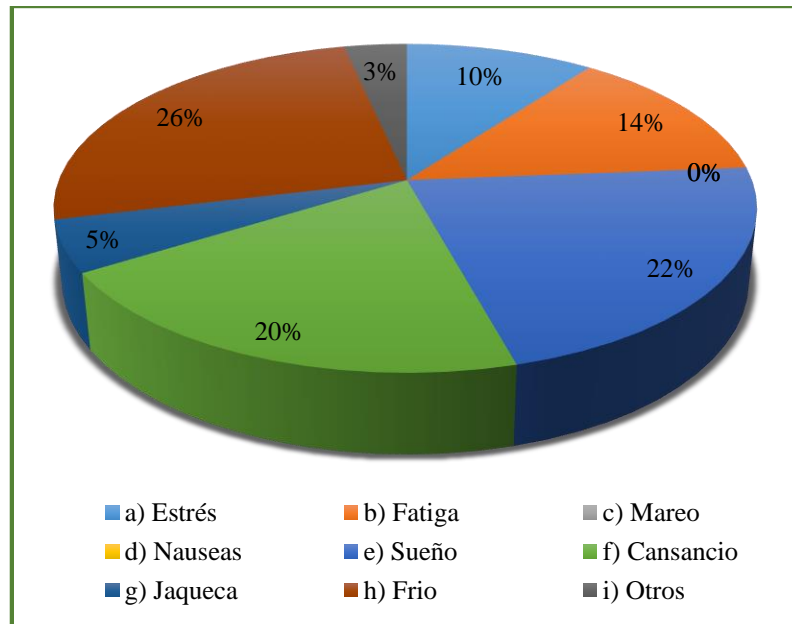


Gráfico 9: Síntomas que genera el turno de la noche

Elaborado por: El autor

De los 17 trabajadores encuestados, se determina que al trabajar en el turno de la noche causa en el 25% de los empleados, frio, en el 22% sueño, en el 20% cansancio, en el 14% fatiga, en el 10% estrés, el 5% jaqueca, en el 3% dolor de garganta, y ninguna persona sufre de mareo y nauseas.

La encuesta realizada a los empleados del área de granulados se realizó para determinar cómo visualizan los niveles de riesgos físicos frente al trabajo que realizan diariamente no implican los resultados sobre el nivel de exposición real que representa el ruido, humedad, temperatura y ventilación, las mediciones con los equipos certificados se los detallaran al final y se compaginaran los resultados con las opiniones de los trabajadores.

4.2.Evaluación de factores de riesgo físicos

4.2.1. Evaluación del ruido

Una vez identificados los riesgos físicos existentes dentro del área de granulados; se ha identificado gracias a la encuesta que el ruido de las maquinas es el factor de afección más grande que tienen los trabajadores produciéndoles molestias y falta de atención para cumplir a cabalidad sus actividades.

Las cabinas en donde se produce el ruido es la de lecho fluido y molino, sin que esto afecte a las demás cabinas pues como se definió en la observación esta cabina tiene doble vidrio con espacio para poder disipar y disminuir el ruido provocado.

4.2.1.1 Tipo de ruido

El tipo de ruido de la cabina de lecho fluido y molino es el ruido continuo o constante en donde cuya intensidad permanece constante o presenta pequeñas fluctuaciones a lo largo del tiempo, en el proceso de medición no es necesario estar toda la jornada de trabajo ya que las fluctuaciones tienen un rango de variación de hasta 5 db. Cabe recalcar que en prevención de riesgos laborales, se considera el ruido continuo como más dañino que el ruido ocasional o intermitente y causante de hipoacusia.

La metodología de evaluación que se utilizó fue la siguiente:

- Las mediciones se realizaron con la ayuda de un sonómetro.
- Se hizo como mínimo 5 mediciones con una duración de 15 segundos cada una, obteniéndose el nivel equivalente del período directamente de la media aritmética.
- Para determinar el ruido producido por la maquinaria se ha procedido a evaluar con un equipo que nos permite medir objetivamente el nivel de presión sonora. Los resultados se los expresa en decibeles con la nomenclatura (db), el equipo trabaja a una escala de ponderación “A” que deja pasar solo las frecuencias a las que el oído humano es más sensible.

- El equipo con el que se trabajo tiene un micrófono, un dispositivo de medición digitalizada.
- Al personal del área de granulados se le instruyo en como portar el equipo.
- Las mediciones se le realizaron durante el proceso de trabajo con las máquinas en funcionamiento y también con los equipos apagados para distinguir las variables existentes.
- La toma de muestras fue puntual, realizándose en donde el trabajador labora habitualmente, durante un lapso de 3 horas.
- A los límites que nos regiremos para evaluación del ruido, son los permitidos que constan en la normativa nacional tiene vigente mismo que se describen en la tabla n°22:

Tabla 22. Tabla de Exposiciones Permisibles en dBA para Diferentes Periodos de Tiempo según el criterio ACGIH (TLVs).

Nivel Sonoro (db)	Tiempo de exposición (h)
80	16
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente: Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales, José María Cortes Díaz.

Elaborado por: El autor

4.2.1.2. Tiempo de Exposición permitido al Ruido o Nivel de Presión Sonora

Es el tiempo máximo permitido que una persona puede permanecer expuesto a un nivel de ruido que supere los límites permitidos.

El tiempo de exposición se tendrá en cuenta para el cálculo de los niveles de exposición equivalentes diario o semanal pero no para los ruidos de impacto donde solo es necesario conocer el nivel de pico db(C)

Ecuación de Cálculo del Tiempo de Exposición Permitido al Ruido o NPS determinado

$$T_p = \frac{8}{2 \cdot \frac{(NPS_i - 85)}{3}}$$

Donde:

T_p = Tiempo permitido

NPS = Nivel de Presión Sonora medida (sonómetro)

DOSIS

Se puede entender como la dosis de ruido aquella energía sonora que una persona recibe durante su jornada de trabajo diaria, expresada en función del tiempo.

Ecuación para el cálculo de la dosis del Ruido

$$D = \frac{t_1}{T_1} + \frac{t_2}{T_2} + \dots + \frac{t_n}{T_n}$$

Donde:

D = Dosis del Ruido

t_1 = Tiempo real de exposición

T_1 = Tiempo Máximo permitido

Si:

$D > 1$ (si hay riesgo).

$D \leq 1$ (no hay riesgo).

A continuación se detallan los resultados obtenidos en cada una de las cabinas del área de granulados:

Tabla 23. Mediciones de ruido en área de Lecho Fluido Proceso secado

Nro.	Medición dbA
1	81.4
2	82
3	85.1
4	81.4
5	85.3
6	80.5
7	83.5
8	84.1
9	69.2
10	69.2
11	86.6
12	86.8
13	81.6
PROMEDIO	81.3

Elaborado por: El autor

Tabla 24. Cálculos del ruido para la cabina de lecho fluido

Nro.	Medición dbA	Tiempo real de exposición	Tiempo Max permitido (h)	Dosis
1	81.4	0.5	18.379	0.0272
2	82	0.25	16.000	0.0156
3	85.1	0.4	7.817	0.0512
4	81.4	1.1	18.379	0.0599
5	85.3	1.1	7.464	0.1474
6	80.5	1	22.627	0.0442
7	83.5	0.6	11.314	0.0530
8	84.1	0.5	9.849	0.0508
9	69.2	0.4	307.974	0.0013
10	69.2	0.7	307.974	0.0023
11	86.6	0.4	5.528	0.0724
12	86.8	0.6	5.278	0.1137
13	81.6	1	17.549	0.0570
PROMEDIO	81.3	8.55	18.876	0.6958

Elaborado por: El autor

Ecuación de Tiempo Permitido

$$T_p = \frac{8}{\frac{(81.3-85)}{2 \cdot 3}} = 18.88 \text{ horas}$$

Para un nivel promedio de ruido de 81.3dbA del área de lecho fluido podemos tener un tiempo permitido de 18.88 horas, lo que indica que el trabajador puede estar expuesto a 18 horas con 53 minutos.

En la tabla nro. 24 se evidencian las mediciones del ruido del área de lecho fluido realizadas durante un periodo de 8 horas a diferentes intervalos, para obtener una muestra más fiable. Junto a la medición se encuentra establecido el tiempo máximo permitido en el proceso el cual nos ayudara a determinar la dosis que debe ser menor a 1 para que no exista riesgo.

4.2.1.3. Interpretación de resultados

En la tabla nro. 24, después de realizar las mediciones y los cálculos se determina que la dosis es menor que uno, lo que nos indica que no existe riesgo al ruido, estas mediciones se realizaron cuando el equipo estaba en funcionamiento, cabe resaltar que en el momento que se apaga el equipo el ruido disminuye a rangos de 55 a 60 dbA.

Por lo tanto los trabajadores en esta área no corren riesgo.

Fotografía 1. Lecho Fluido



Tabla 25. Mediciones del ruido en área de Tamizado

Nro.	Medición dbA
1	91.6
2	91.3
3	91.5
4	91.9
5	91.3
6	91
7	91.5
8	90.8
9	91.5
10	90.9
11	91.3
PROMEDIO	91.33

Elaborado por: El autor

Tabla 26. Cálculos del ruido en área de Tamizado

Nro.	Medición dbA	Tiempo real de exposición	Tiempo Max permitido (h)	Dosis
1	91.6	0.6	1.741	0.3446
2	91.3	0.3	1.866	0.1608
3	91.5	0.2	1.782	0.1122
4	91.9	1.1	1.625	0.6771
5	91.3	0.8	1.866	0.4287
6	91	1	2.000	0.5000
7	91.5	0.6	1.782	0.3367
8	90.8	0.2	2.095	0.0955
9	91.5	0.1	1.782	0.0561
10	90.9	0.2	2.047	0.0977
11	91.3	0.1	1.866	0.0536
PROMEDIO	91.3	5.2	1.854	2.8631

Elaborado por: El autor

Ecuación de Tiempo Permitido

$$T_p = \frac{8}{2 \frac{(91.3-85)}{3}} = 1.85 \text{ horas}$$

Para un nivel promedio de ruido de 91.3db del área de tamizado podemos tener un tiempo permitido de 1.85 horas, lo que equivale a que el trabajador no podrá estar expuesto al ruido más de 1 hora con 51 minutos.

En la tabla nro. 26 se evidencian las mediciones del ruido del área de tamizado realizadas durante un periodo de 5 horas a diferentes intervalos, para obtener una muestra más fiable, se puede también apreciar la medición del tiempo máximo permitido en el proceso el cual nos ayudara a determinar la dosis que debe ser menor a 1 para que no exista riesgo.

Interpretación de resultados

Una vez realizadas las mediciones y los cálculos se determina que la dosis es mayor que uno, lo que nos indica que existe riesgo al ruido, estas mediciones se realizaron cuando el equipo estaba en funcionamiento, y cabe resaltar que en el momento que se apaga el equipo el ruido disminuye a rangos de 55 a 60 dbA.

Por lo tanto los trabajadores en esta área corren riesgo durante el proceso de producción.

Para tomar medidas preventivas y reducir el riesgo a niveles permitidos se han tomado las siguientes medidas:

1. Para evitar la contaminación del ruido en el medio circulante de la planta, las paredes que dividen las cabinas son de hormigón y las ventanas tienen doble vidrio con espacio, lo que reduce el nivel de ruido.
2. Al equipo se realiza mantenimientos e inspecciones preventivos programados.

3. Se están estableciendo inspecciones por parte de mantenimiento para que se evalúe constantemente con un nivel de frecuencia trimestral el ruido en el equipo durante el proceso para así determinar si existiere un incremento para controlar el mismo.
4. El personal debe utilizar equipo de protección personal que en este caso debe ser las orejeras, dichas orejeras tienen un índice de reducción de ruido de 25 dbA, o lo que es similar que logre atenuar aquellos ruidos que no superen los 95 dbA.

Anexo al presente detalle de orejeras que se administran en el área, que cumplen y reducen a los límites permitidos, para que sea efectivo el protector auditivo debe ser utilizado durante todo el tiempo de exposición, el hecho de no utilizar durante algunos minutos reduce notablemente el nivel de protección conferido. Para ello es imprescindible capacitar al personal en el uso, cuidados y riesgos que debe tener el personal en la utilización del equipo. Para cumplir este proceso al personal de planta se lo instruyo y se elaboró los instructivos correspondientes mismos que constan en Anexos.

Fotografía 2. Tamizado

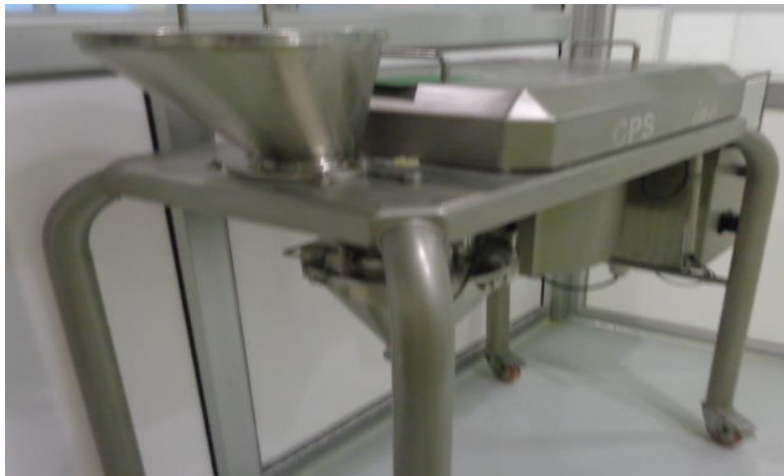


Tabla 27. Mediciones del ruido en área de Amasador, con la máquina sin funcionar:

Nro.	Medición dbA
1	57.8
2	58.2
3	53.4
4	50.9
5	72.6
6	52.9
7	59
8	69.9
PROMEDIO	59.34

Elaborado por: El autor

Tabla 28. Cálculos del ruido en área de Amasador, con la máquina sin funcionar:

Nro.	Medición dbA	Tiempo real de exposición	Tiempo Max permitido (h)	Dosis
1	57.8	0.5	4289.717	0.0001
2	58.2	0.25	3911.031	0.0001
3	53.4	0.4	11856.030	0.0000
4	50.9	1.1	21125.043	0.0001
5	72.6	1.1	140.394	0.0078
6	52.9	1	13307.943	0.0001
7	59	0.6	3250.997	0.0002
8	69.9	0.5	261.984	0.0019
PROMEDIO	59.3	5.45	3007.120	0.0103

Elaborado por: El autor

Como se puede observar en la tabla nro. 27, cuando la máquina está apagada, los niveles de ruido no superan a los permitidos y tampoco existe contaminación de ruido de otras áreas. Por tal motivo no se ha procedido hacer los anteriores cálculos.

Fotografía 3. Amasador



Tabla 29. Mediciones del ruido en área de Amasador, con máquina en funcionamiento:

Nro.	Medición dbA
1	78.9
2	79.8
3	77.4
4	77
5	78.9
6	78.3
7	79.5
8	79.2
9	83.3
PROMEDIO	79.14

Elaborado por: El autor

Tabla 30. Cálculos del ruido en área de Amasador, con máquina en funcionamiento:

Nro.	Medición dbA	Tiempo real de exposición	Tiempo Max permitido (h)	Dosis
1	78.9	0.2	32.748	0.0061
2	79.8	0.25	26.600	0.0094
3	77.4	0.4	46.313	0.0086
4	77	1.1	50.797	0.0217
5	78.9	1.1	32.748	0.0336

6	78.3	0.3	37.618	0.0080
7	79.5	0.6	28.509	0.0210
8	79.2	0.5	30.555	0.0164
9	83.3	0.4	11.849	0.0338
PROMEDIO	79.14	4.85	30.981	0.1585

Elaborado por: El autor

Con los resultados obtenidos de la tabla nro.29 y las mediciones, se puede determinar que en el área de amasado no supera los límites permitidos de ruido e inclusive la dosis es menor que uno, lo que nos indica que no existe riesgo de ruido.

Fotografía 4. Amasador 2



Tabla 31. Mediciones del ruido en la cabina de Mezclador, con máquina en funcionamiento

Nro.	Medición dbA
1	56.5
2	64.1
3	66.8
4	66.9
5	67.3
6	68.3
7	69.2
8	66.3
9	67.4
10	66.3
PROMEDIO	65.91

Elaborado por: El autor

Tabla 32. Cálculos del ruido en la cabina de Mezclador, con máquina en funcionamiento

Nro.	Medición dbA	Tiempo real de exposición	Tiempo Max permitido (h)	Dosis
1	56.5	0.5	5792.619	0.0001
2	64.1	0.25	1000.612	0.0002
3	66.8	0.4	536.215	0.0007
4	66.9	1.1	523.967	0.0021
5	67.3	1.1	477.713	0.0023
6	68.3	1	379.161	0.0026
7	69.2	0.6	307.974	0.0019
8	66.3	0.5	601.881	0.0008
9	67.4	0.4	466.802	0.0009
10	66.3	0.7	601.881	0.0012
PROMEDIO	65.91	6.55	658.634	0.01292

Como se puede ver para el área de mezclador, no supera los límites permitidos y las dosis es menor que uno, por lo que se concluye que esta área tampoco tiene riesgo o contaminación auditiva.

Fotografía 5. Mezclador



Tabla 33. Mediciones del ruido en la cabina de Horno, con máquina en funcionamiento

Nro.	Medición db
1	71
2	70.9
3	70.1
4	71.1
5	70
6	54.7
7	56.1
PROMEDIO	66.27

Elaborado por: El autor

Tabla 34. Cálculos de Mediciones del ruido en la cabina de Horno, con máquina en funcionamiento

Nro.	Medición dbA	Tiempo real de exposición	Tiempo Max permitido (h)	Dosis
1	71	0.5	203.187	0.0025
2	70.9	0.25	207.937	0.0012
3	70.1	0.4	250.153	0.0016
4	71.1	1.1	198.547	0.0055
5	70	1.1	256.000	0.0043
6	54.7	1	8779.968	0.0001
7	56.1	0.6	6353.489	0.0001
PROMEDIO	66.27	6.55	606.067	0.01531

Elaborado por: El autor

Como se puede ver para el área de horno, no supera los límites permitidos y las dosis es menor que uno, por lo que se concluye que esta área tampoco tiene riesgo o contaminación auditiva.

Fotografía 6. Horno



Una vez identificadas y evaluadas las maquinas se concluye que el ruido procede de la máquina de lecho fluido y del molino, ya que en estas dos cabinas existe gran cantidad de ruido, niveles que sobrepasan los rangos permitidos en el reglamento 2393 por el Art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

4.2.2. Evaluación de la iluminación en el área de granulados

Para medir a la iluminación se utilizara un Luxómetro modelo MT 4007, Marca Pro's Kit, el mismo que está diseñado para medir los lúmenes del área de trabajo.

Para medir los lúmenes se realizó primero un plano ubicando las luminarias que se encuentran actualmente en las cabinas del área de granulados, luego se definió los puntos dentro del área donde se van a medir, se tomó en consideración la ubicación en donde el operador pasa con frecuencia para realizar sus tareas, la altura a la que se realizó la mediciones es de 0.85 metros, de esta manera se recopilo información sobre el estado de luminarias.

Las medidas se las realizara en las cabinas de amasado, horno, mezcla, tamizado, lecho fluido y los corredores del área de granulados, como se lo muestra a continuación en el gráfico 22.

PUNTOS DE MEDICIONES DE LUMENES

PLANO DEL ÁREA DE GRANULADOS

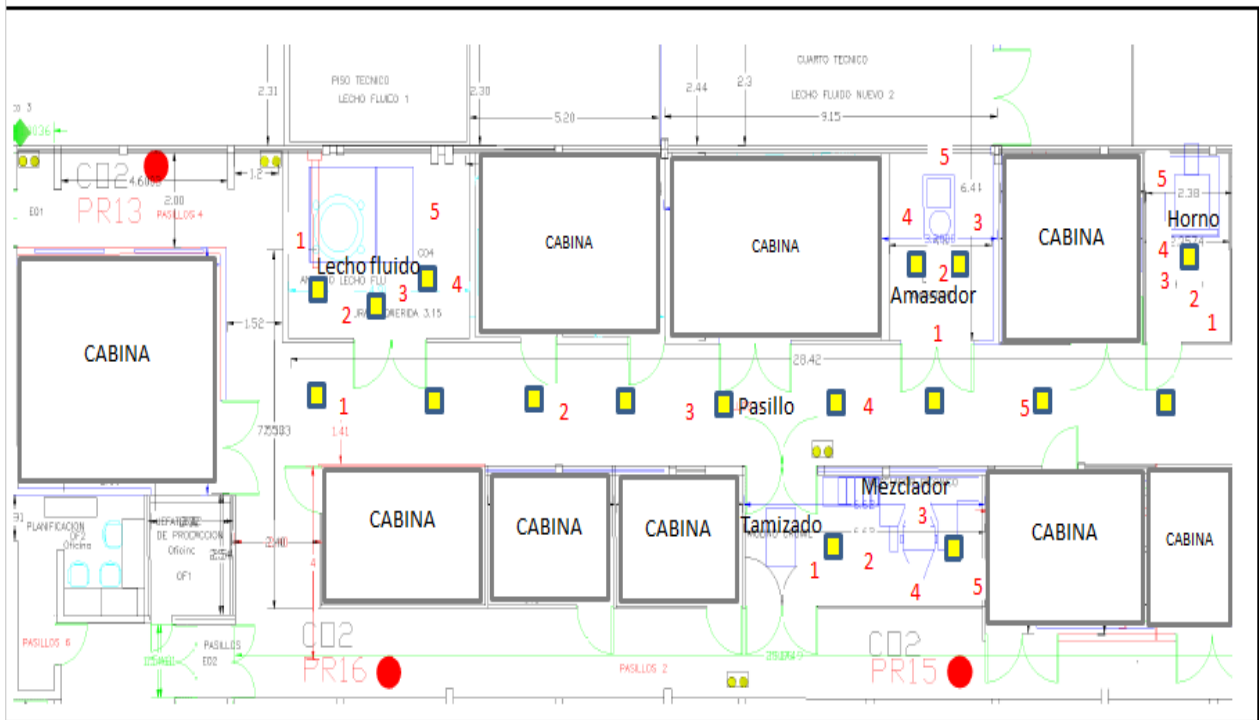


Figura 5: Plano del área de granulados. Los puntos de mediciones están señalados en el plano.

Elaborado por: El autor

Es importante destacar la información de iluminación mínima para cada una de las actividades que se realicen en el área de trabajo según el decreto 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores, para poder definir y comparar los resultados obtenidos con los niveles establecidos y así determinar si afectan o no a los trabajadores.

Los valores se muestran en la tabla nro.35

Tabla 35. Niveles establecidos por actividad

Iluminación Mínima	Actividades
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas,
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Elaborado por: El autor

Fuente: Decreto 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores

Se ha procedido a realizar dos mediciones en la primera se verifica la situación actual de las luminarias, y la segunda medición está realizada con adecuaciones necesarias en las luminarias.

En la primera medición se pudo determinar que las luminarias se encuentran en el siguiente estado:

- a) Luminarias quemadas.
- b) Acumulación de polvo.
- c) Luminarias opacas.

En la siguiente tabla se indican los resultados de la primera medición:

Tabla 36. Primera medición de la iluminación en el área de granulados

MEDICIÓN DE LUXES EN ÁREA DE GRANULADOS

Nº	Punto de medición	Cabinas	Iluminación			Fecha y hora	Observaciones
			Límite permitido (lux)	Medición (lux)	Cumple		
1	1	AMASADOR	100	139	SI	24/09/2015 16:45	Limpieza y mantenimiento de luminarias (E/P)
	2	AMASADOR	100	122	SI		
	3	AMASADOR	100	106.6	SI		
	4	AMASADOR	100	129.6	SI		
	5	AMASADOR	100	56.6	NO		
2	1	HORNO	100	100.2	SI	24/09/2015 18:00	Limpieza y mantenimiento de luminarias (E/P)
	2	HORNO	100	88.5	NO		
	3	HORNO	100	82.5	NO		
	4	HORNO	100	91.3	NO		
	5	HORNO	100	35	NO		
3	1	MEZCLA Y TAMIZADO	100	153.4	SI	24/09/2015 16:29	Limpieza y mantenimiento de luminarias (E/P)
	2	MEZCLA Y TAMIZADO	100	169.3	SI		
	3	MEZCLA Y TAMIZADO	100	81	NO		
	4	MEZCLA Y TAMIZADO	100	105.5	SI		
	5	MEZCLA Y TAMIZADO	100	132.5	SI		
4	1	LECHO FLUIDO	100	133.3	SI	24/09/2015 16:42	Limpieza y mantenimiento de luminarias (E/P)
	2	LECHO FLUIDO	100	134.7	SI		
	3	LECHO FLUIDO	100	125	SI		
	4	LECHO FLUIDO	100	97.5	NO		
	5	LECHO FLUIDO	100	60.1	NO		
5	1	Corredor área 1	20	203	SI	24/09/2015 17:54	Limpieza y mantenimiento de luminarias (E/P)
	2	Corredor área 1	20	129	SI		
	3	Corredor área 1	20	86	SI		
	4	Corredor área 1	20	112	SI		
	5	Corredor área 1	20	114.1	SI		

	EQUIPOS UTILIZADOS	MODELO	CERTIFICADO POR:
1	Luxómetro	MT-4007	ELICROM

Iluminación	Tolerancias tomadas de la normativa 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores)
-------------	--

Elaborado por: El autor

La primera medición se realizó en el área amasado en donde se pudo observar que el punto número 5, (mismo que se puede verificar en el plano), no cumple con los límites establecidos, cabe resaltar que este punto no afecta al proceso ya que se encuentra en la parte posterior del equipo en donde no tiene influencia operativa. Para lo cual se puede concluir que si cumpliría y que los trabajadores no se sienten afectados. El resto de puntos cumple dentro de los límites permitidos.

Como se puede ver en la tabla la cabina del horno los puntos del 2 al 5 no cumple con el nivel permitido, se pudo observar que existe una luminaria quemada a lo cual se procede a generar una orden de trabajo a mantenimiento, misma que se encuentra en el anexo. Para el caso de los puntos 2, 3 y 4 son críticos ya que tienen influencia operativa. El punto 5 no es crítico ya que de igual manera se encuentra en la parte posterior de los equipos. De igual manera se incluye dentro de la orden de trabajo para su reparación y limpieza de luminarias. Para el caso de la cabina de mezcla y tamizado cumple con los límites permitidos en los puntos 1,2,4,y 5; para el punto número 3 que es el que no cumple se evidencia que es una zona de proceso importante en donde se puede evidenciar luminaria de baja intensidad. Por lo mismo se incluye también en la orden de mantenimiento para solicitar cambio o reparación.

Para la cabina de lecho fluido la tabla nos indica que los puntos del 1 al 3 cumplen con los niveles permitidos, esta zona es influencia operativa para el proceso de producción.

Los puntos 4 y 5 se encuentran fuera de nivel permitido en donde se requiere que el punto 4 que sí tiene influencia operativa, mejore su iluminación. El punto 5 no es un área que tenga influencia en el proceso de producción, por lo tanto no requiere control. Se evidencia que existen luminarias opacas por tal motivo se incluyen en la orden de mantenimiento para su respectivo control.

Para el caso de los corredores o pasillos que son parte del área de granulados, se puede constatar en la tabla que cumple con el nivel permitido en todas las áreas.

En vista de que en la primera medición se encontraron inconformidades, se ha entregado al departamento de mantenimiento la correspondiente orden de trabajo para que pueda tomar las medidas necesarias en cada una de las luminarias, una vez finalizado el trabajo por mantenimiento se ha procedido a una segunda medición con la finalidad de verificar la mejora de las áreas de trabajo.

A continuación se detalla la tabla con los datos:

Tabla 37. Segunda medición de la iluminación en el área de granulados

MEDICIÓN DE LUXES EN ÁREA DE GRANULADOS

Nº	Punto de medición	Cabinas	Iluminación			Fecha y hora		Observaciones
			Límite permitido (lux)	Medición (lux)	Cumple			
1	1	AMASADOR	100	160	SI	04/11/2015	15:00	Terminado Limpieza y mantenimiento de luminarias
	2	AMASADOR	100	150	SI			
	3	AMASADOR	100	143	SI			
	4	AMASADOR	100	165	SI			
	5	AMASADOR	100	158	SI			
2	1	HORNO (MAZDEN)	100	104	SI	04/11/2015	15:50	Terminado Limpieza y mantenimiento de luminarias
	2	HORNO (MAZDEN)	100	100	SI			
	3	HORNO (MAZDEN)	100	105	SI			
	4	HORNO (MAZDEN)	100	92	NO			
	5	HORNO (MAZDEN)	100	108	SI			
3	1	MEZCLA y TAMIZADO	100	166	SI	04/11/2015	16:10	Terminado Limpieza y mantenimiento de luminarias
	2	MEZCLA y TAMIZADO	100	186	SI			
	3	MEZCLA y TAMIZADO	100	156	SI			
	4	MEZCLA y TAMIZADO	100	168	SI			
	5	MEZCLA y TAMIZADO	100	121	SI			
4	1	LECHO FLUIDO	100	165	SI	04/11/2015	17:30	Terminado Limpieza y mantenimiento de luminarias
	2	LECHO FLUIDO	100	147	SI			
	3	LECHO FLUIDO	100	134	SI			
	4	LECHO FLUIDO	100	123	SI			
	5	LECHO FLUIDO	100	90	NO			
5	1	Corredor área 1	20	232	SI	04/11/2015	18:00	Terminado Limpieza y mantenimiento de luminarias
	2	Corredor área 1	20	160	SI			
	3	Corredor área 1	20	130	SI			
	4	Corredor área 1	20	129	SI			
	5	Corredor área 1	20	110	SI			

	EQUIPOS UTILIZADOS	MODELO	CERTIFICADO POR:
1	Luxómetro	MT-4007	ELICROM

Iluminación.	Tolerancias tomadas de la normativa 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores)
--------------	--

Elaborado por: El autor

Como se puede ver en las nuevas mediciones de las áreas de granulados todas las cabinas ingresan dentro de los límites permitidos, existe el punto 4 en el horno que está en 92 luxes, este punto lo podríamos evaluar como no significativo ya que se encuentra en la parte lateral del equipo en donde tiene baja incidencia para el proceso productivo para finalizar el punto 5 del lecho fluido está a 90 luxes, este punto se encuentra en la parte posterior de la máquina en donde tiene baja incidencia de proceso operativo que lo evaluaríamos como poco significativo.

En conclusión se puede determinar que el nivel de iluminación es el adecuado para realizar los procesos y que están dentro de la normativa nacional, como nos indica que para pasillos se tendrá un límite permisible de 20 luxes y para áreas de trabajos que no exigen mucho detalles es de 100 luxes, esto según el decreto 2393 del país (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores).

Por lo tanto se puede establecer que el riesgo está controlado y que los trabajadores no se ven afectados por el tema de iluminación.

Fotografía 7. Medición de iluminación



4.2.3. Evaluación de la ventilación en el área de granulados

Para medir la ventilación se ha utilizado un medidor de flujo de aire o caudal, de marca KIMO, modelo DBM 610, con calibración vigente, se ha tomado esta medición con el sistema de ventilación mecánico en funcionamiento y percatándose que los difusores estén libres de obstáculos, el equipo de medición debe ser reseteado antes de su uso.

Para tomar la medida se procede a colocar el equipo cubriendo el difusor de ingreso de aire y se acciona de 30 a 60 segundos, al finalizar el tiempo se toma la lectura, misma que se refleja en la pantalla del equipo; para tener una muestra más representativa se procede a realizar otra muestra en el mismo difusor de la misma forma, este mismo proceso se realizó en todas las cabinas del área de granulados.

Tomando en cuenta los límites permitidos por el decreto 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores vigente en el país, mismo que se encuentra en el capítulo 5, Art. 53, numeral 2 en el que dice: “En los locales de trabajo cerrados el suministro de aire fresco y limpio por hora y trabajador será por lo menos de 30 metros cúbicos, salvo que se efectúe una renovación total del aire no inferior a 6 veces por hora.”

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 38. Mediciones de ventilación en la cabina de amasador

Detalle	Medida	Unidad
Media=	200.9	Cfm
Máximo=	205.1	Cfm
Mínimo=	194	Cfm

Elaborado por: el autor

ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	VOLUMEN DE CABINA (m ³)
3.2	3.93	3	37.73

Medición de cfm en cabina = 200 pie³/min, transformando a m³/hora

200	pie ³	0.0283	m ³	60	Min	=339.6	m ³ /hora
	Min	1	pie ³	1	Hora		

Límite permitido según el decreto 2393, se debe realizar 6 cambios por hora en cabina

Cálculo:

	37.73 m ³	Volumen de la cabina
x	6 cambios/hora	Límite
	226.4 m³/hora	Límite permitido

Los cfm que tenemos en cabina de amasador actualmente es de 339.6 m³/hora y el límite permitido para este caso es de 226.36 m³/hora, por lo que se puede definir que si cumple y se estima que no es un riesgo para los operadores, la ventilación de esta área.

Tabla 39. Mediciones de ventilación en la cabina de mezcla y tamizado

Detalle	Medida	Unidad
Media=	257.2	Cfm
Max=	301.2	Cfm
Min=	212.6	Cfm

Elaborado por: el autor

ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	VOLUMEN DE CABINA (m ³)
6	3.93	3	70.74

Medición de cfm en cabina = 138 pie³/min, transformando a m³/hora

257.2	pie ³	0.0283	m ³	60	min	=436.7256	m ³ /hora
	Min	1	pie ³	1	hora		

Límite permitido según el decreto 2393, se debe realizar 6 cambios por hora en cabina

Cálculo:

	70.74 m ³	
x	6 cambios/hora	
	424.4 m ³ /hora	Límite permitido

Los cfm que tenemos en cabina de mezcla y tamizado actualmente es de 436.7 m³/hora y el límite permitido para esta área es de 424.44 m³/hora, por lo que se puede acotar que si cumple y se establece que la ventilación no es un riesgo para los empleados.

Tabla 40. Mediciones de ventilación en la cabina de horno

Detalle	Medida	Unidad
Media=	138	Cfm
Máximo=	150	Cfm
Mínimo=	116	Cfm

Elaborado por: el autor

ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	VOLUMEN DE CABINA (m ³)
2.38	3.93	3	28.06

Medición de cfm en cabina = 138 pie³/min, transformando a m³/hora

138	pie ³	0.0283	m ³	60	min	234.324	m ³ /hora
	min	1	pie ³	1	hora		

Límite permitido según el decreto 2393, se debe realizar 6 cambios por hora en cabina

Cálculo:

	28.06 m ³	
X	6 cambios/hora	
	168.36 m ³ /hora	Límite permitido

Los cfm que tenemos en cabina del horno, actualmente es de 234.32m³/hora y el límite permitido es de 186.36 m³/hora se concluye que si cumple y se estima que no es un riesgo la ventilación para los trabajadores del esta área.

Tabla 41. Mediciones de ventilación en la cabina de lecho fluido

Detalle	Medida	Unidad
Media=	189	Cfm
Máximo=	192	Cfm
Mínimo=	187	Cfm

Elaborado por: el autor

ANCHO (m)	LARGO (m)	ALTO (m)	VOLUMEN DE CABINA (m ³)
4.9	3.93	3	57.77

Medición de cfm en cabina = 189 pie³/min, transformando a m³/hora

$$\frac{189}{\text{Min}} \left| \frac{\text{pie}^3}{\text{Min}} \right| \frac{0.0283}{1} \left| \frac{\text{m}^3}{\text{pie}^3} \right| \frac{60}{1} \left| \frac{\text{Min}}{\text{Hora}} \right| = 320.922 \text{ m}^3/\text{hora} \quad * 2 \text{ Difusores} = 641.844 \text{ m}^3/\text{hora}$$

Cálculo

57.77 m ³	
x	6 cambios/hora
	Límite permitido
346.626 M ³ /hora	

Los cfm que tenemos en cabina de lecho fluido actualmente son de 641.844 m³/hora y el límite permitido es de 346.6 m³/hora, por lo que se puede concluir que si cumple con la norma y se determina que no es un riesgo la ventilación para los trabajadores en esta área.

Fotografía 8. Medición de Ventilación

4.2.4. Evaluación de la temperatura en el área de granulados

La temperatura se ha procedido a medir con la ayuda de un Termo higrómetro de Marca GDL Dwyer con certificado de calibración vigente. El mismo que está diseñado para medir temperatura y humedad. Las mediciones se realizaron cuando las maquinas estaban en proceso de producción y en condiciones normales.

Para realizar las mediciones el equipo fue reseteado y se colocó en la parte central de la cabina, por dos horas, tiempo en el cual el equipo fue registrando temperatura y humedad para después ser descargados en el servidor.

Al realizar la encuesta se detectó que el personal del turno de la noche, menciono que existía temperaturas bajas que generaban malestar, por este motivo se realizó una nueva medición en el segundo turno durante toda la noche, y se identificó que no existía una baja significativa de la temperatura.

Los equipos se encuentran en una misma cabina cerrada y sin ventanas al exterior.

Es importante mencionar que según la NTP 501, del Instituto Nacional e Higiene del trabajo, nos indica que para áreas de locales donde se realiza trabajos sedentarios propios de oficinas o similares la temperatura estará comprendida entre 17 °C hasta 27 °C. La temperatura de los locales donde se realizan trabajos ligeros estará comprendida entre 14°C hasta 25°C, con una humedad relativa de 20% a 60%.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para las diferentes cabinas del área de granulados:

Tabla 42. Mediciones de temperatura de Mezcla y tamizado

Nro.	Temperatura °c	Humedad %
1	22.12	29.4
2	21.92	28.88
3	22.08	28.26
4	22.32	27.62
5	22.44	27.16
6	22.36	27.35
7	22.32	27.72
8	22.28	28.61
9	22.24	28.78
10	22.24	28.61
11	22.2	28.34

Tabla 43. Promedio de mediciones de temperatura y humedad de mezcla y tamizado

Datos	Mínimo	Máximo	Promedio
Temperatura (C)	21.6	26.08	22.454
Humedad (%RH)	26.96	35.68	29.0436

Elaborado por: El autor

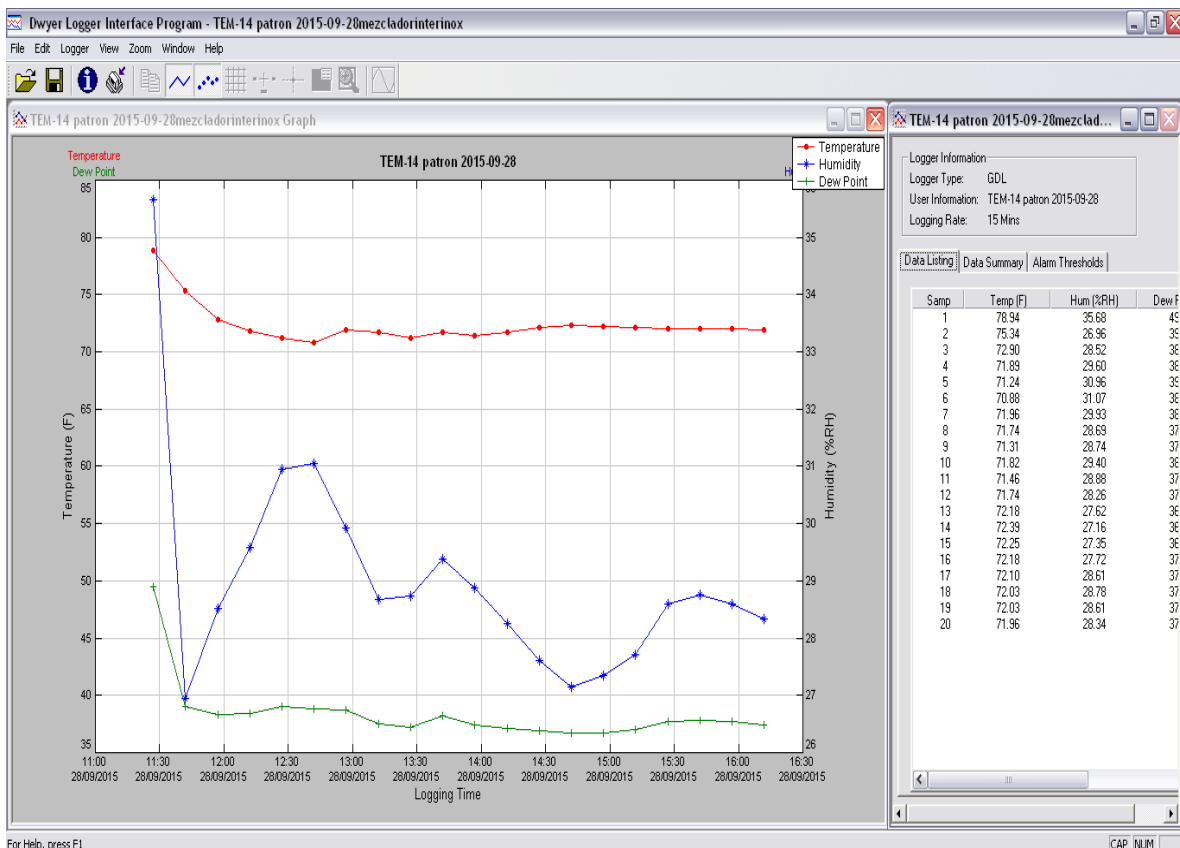


Gráfico 10. Medición temperatura y humedad de la cabina Mezcla y tamizado

Como se puede evidenciar en la tabla nro. 40, para el caso de la temperatura la media es de 22.45 °C, por lo que se puede establecer que cumple con el nivel permitido que es de 22.8 °C, para la humedad el porcentaje es de 29.04 que de igual manera cumple con el rango establecido, así se concluye que la temperatura para la cabina de mezcla y tamizado, no es un factor de riesgo para los empleados.

En la gráfica se puede observar las mediciones de temperatura y humedad que nos arroja el equipo de medición.

Tabla 44. Mediciones de temperatura y humedad de Lecho fluido

Nro.	Temperatura	Humedad
1	24.16	34.98
2	24.56	33.77
3	24.92	32.81

4	25.16	32.21
5	25.36	32.03
6	25.56	31.98
7	25.72	31.5
8	25.88	31.08
9	25.92	30.88
10	26	30.66
11	26.04	30.63
12	26.08	30.7

Elaborado por: El autor

Tabla 45. Promedio de mediciones de temperatura y humedad de Lecho fluido

Datos	Mínimo	Máximo	Promedio
Temperatura (C)	24.16	26.4	25.77
Humedad (%RH)	30.54	34.98	31.87

Elaborado por: El auto

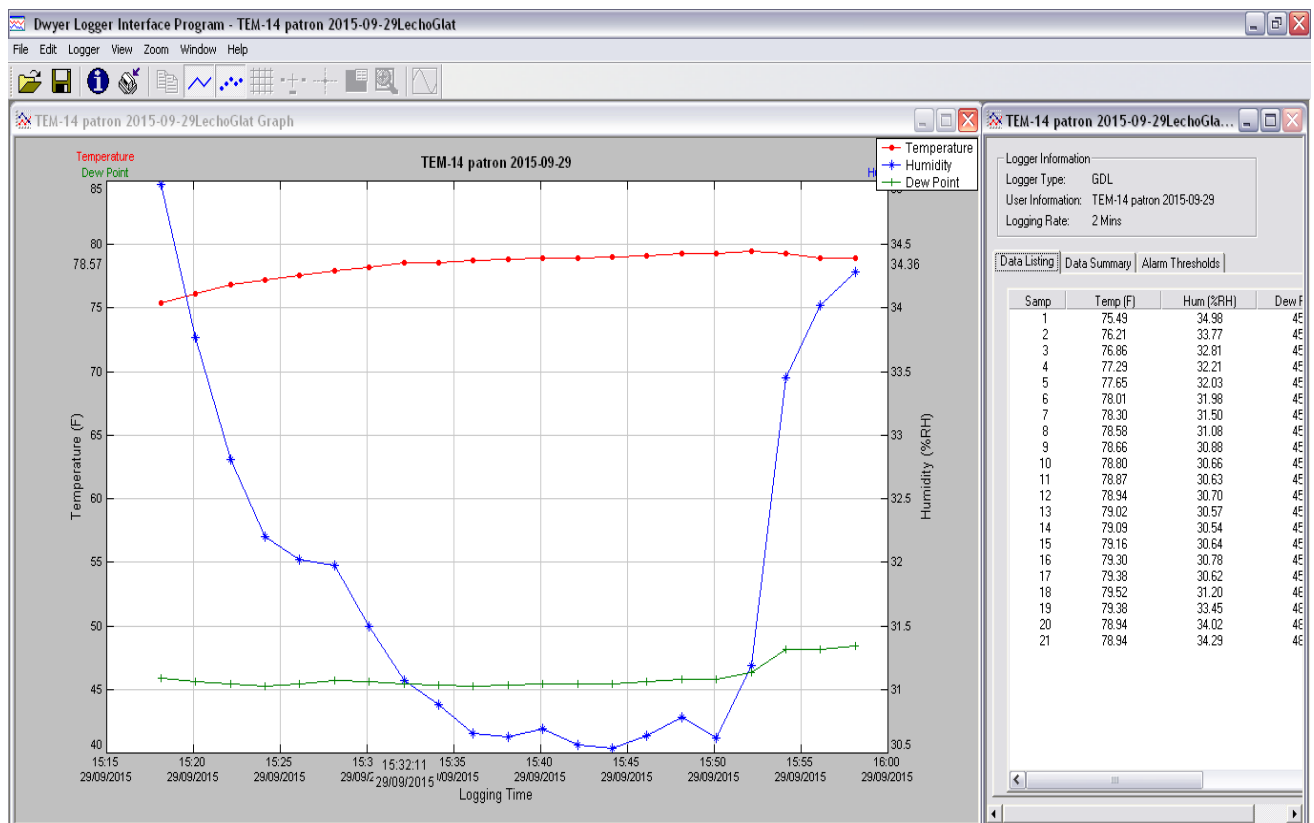


Gráfico 11, Medición temperatura y humedad de la cabina Lecho Fluido

En este caso como la tabla nos indica la temperatura tiene una media de 25.77 °c que comparado con la normativa es 25 °c para una jornada de trabajo de 8 horas diarias, no cumple en una diferencia superior de 0.77 °C, en el caso de la cabina de lecho fluido el equipo pasa trabajando hasta cinco horas al día, lo que refleja que es menos de una jornada laboral por lo que se puede concluir que se aceptaría esta temperatura y se implementará adicionalmente que al transcurrir dos horas y media de trabajo constante se rehidrate al personal. Para la humedad existe un porcentaje de 31.87°C, en este caso si cumple con el rango dado.

La grafica nos muestra las mediciones de temperatura y humedad que genera el equipo.

Tabla 46. Mediciones de temperatura y humedad Amasador

Nro.	Temperatura	Humedad
1	24.24	36.92
2	24.16	36.59
3	24.16	36.32
4	24.12	36.12
5	24.04	36.61
6	23.96	36.04
7	23.88	35.61
8	23.76	35.23
9	23.72	34.9
10	23.64	34.79
11	23.6	34.72
12	23.52	34.55
13	23.52	34.35
14	23.44	34.18
15	23.4	34.08
16	23.36	33.94
17	23.32	33.81
18	23.28	33.57
19	23.28	33.48
20	23.32	33.87
21	23.32	33.41

Elaborado por: El autor

Tabla 47. Promedio mediciones de temperatura y humedad Amasador

Datos	Mínimo	Máximo	Promedio
Temperatura (C)	23.28	26.12	24.0188
Humedad (%RH)	30.9	36.92	34.5458

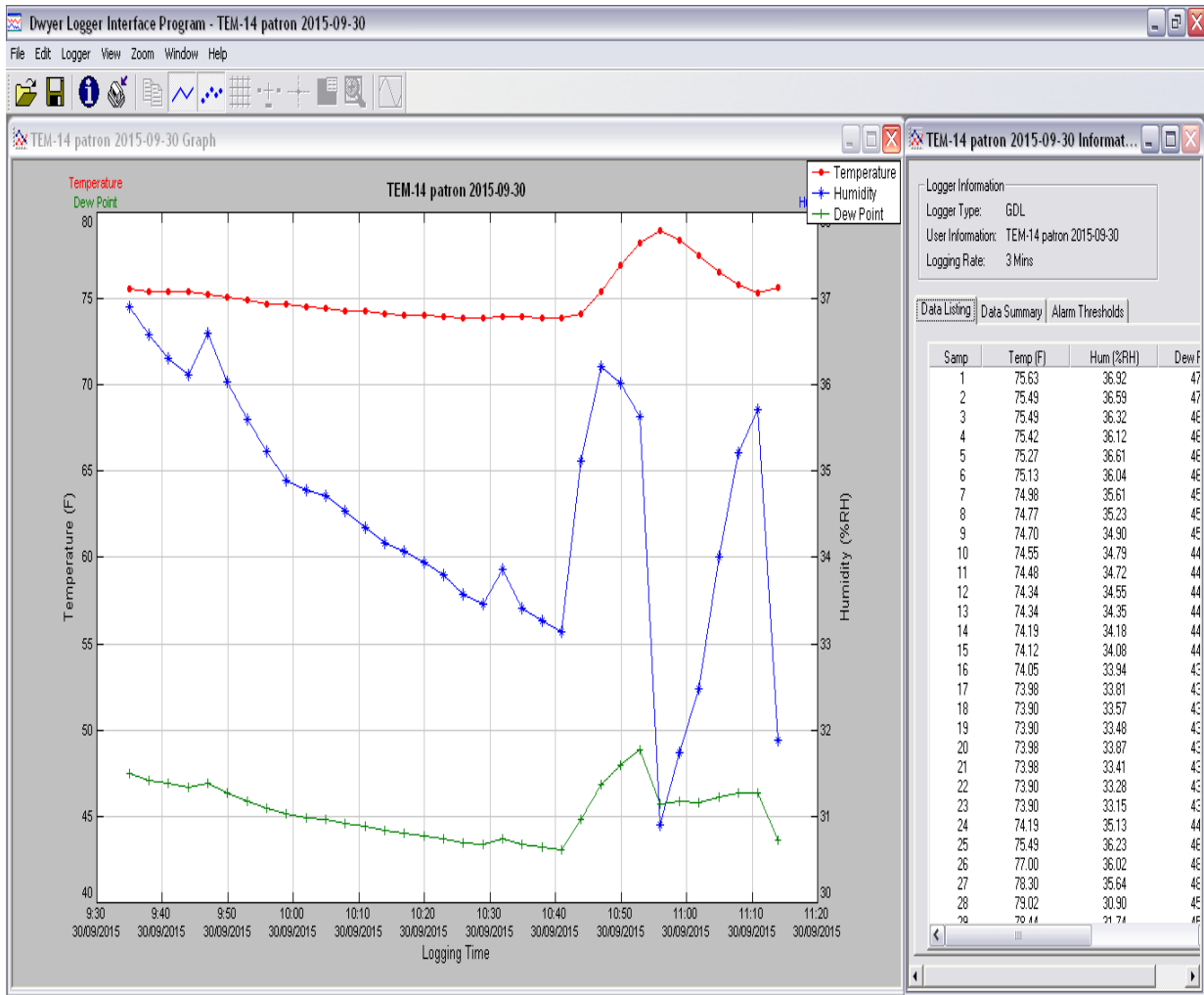


Gráfico 12, Medición temperatura y humedad de la cabina Amasador

En la tabla de resultados se puede observar que la media para la temperatura es de 24.01 °C, por lo tanto cumple con el rango establecido, por lo que se puede considerar que no es un tema crítico. Al igual que la humedad si cumple con el rango establecido.

La grafica evidencia las mediciones del equipo.

Tabla 48. Mediciones de temperatura y humedad del horno

N°	Temperatura	Humedad
1	24.92	35.16
2	25.36	28.45
3	25.44	27.79
4	25.6	27.97
5	25.76	28.12
6	25.84	27.76
7	26	27.4
8	26.12	26.8
9	26.2	27.35
10	26.4	26.08
11	26.44	26.32
12	26.48	25.95
13	26.72	26.01
14	27	25.52
15	27.36	25.41
16	27.64	24.75
17	27.92	24.5
18	28.16	23.9
19	28.36	23.75
20	28.52	23.11
21	28.68	22.71
22	28.84	22.51
23	28.96	22.45
24	29.04	21.77
25	29.04	21.77
26	29.04	21.04
27	29.04	20.39
28	29	20.38
29	29	20.18
30	28.88	21
31	28.76	20.57

Elaborado por: El autor

Tabla Nro. 49 Promedio mediciones de temperatura y humedad del horno

Datos	Mínimo	Máximo	Promedio
Temperatura (C)	24.92	29.04	27.4361
Humedad (%RH)	20.18	35.16	24.7377

Elaborado por: El autor

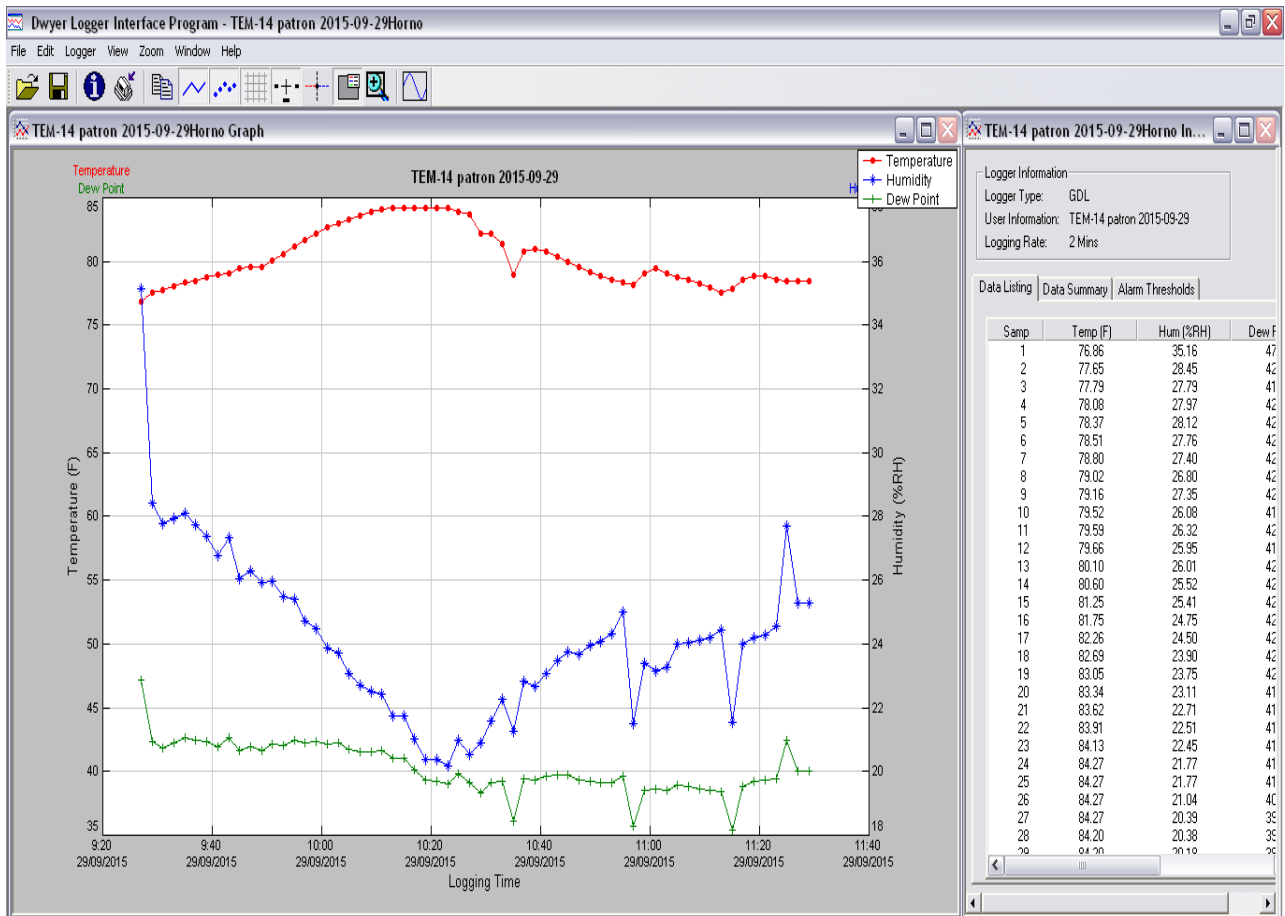


Gráfico 13, Medición temperatura y humedad de la cabina Horno

En este caso la cabina del horno se encuentra a una temperatura de 27.43°C, misma que sobrepasa con 2.43°C a los límites permitidos, siendo la más crítica para el área de granulados, por ser la más alta y con mayor tiempo de exposición al que se encuentra los empleados, como se determinó al realizar la encuesta en esta cabina laboran alrededor de 4 horas por jornada de trabajo, existiendo días en donde el área de horno no está en funcionamiento ya que no se requiere de este proceso para algunos productos.

Para reducir el tiempo de exposición se implementara las siguientes medidas: un instructivo de trabajo en el cual se cambie el método actual de la producción por inspecciones periódicas y control permanente del producto que se manufactura. Establecer que el trabajador no permanezca por más de cinco minutos por inspección o por control de calidad.

El punto de mayor riesgo en el proceso es el descargue del producto en recipientes, este proceso tiene un tiempo de duración de aproximadamente de 40 a 60 minutos tiempo en el cual se abre el horno, se procede a dejar el área por 10 minutos para que la mayor carga de temperatura se disipe en el ambiente y por medio del sistema de ventilación mecánica que existe en el área bajar la temperatura.

Después de este tiempo el operador ingresara a recoger el producto con los elementos de protección adecuados como son: mascarilla de filtros para polvos, guantes, mangas, gafas, y adicionalmente guantes térmicos para el manejo de las bandejas donde se encuentra el producto, todos estos implementos deben estar limpios y desinfectados para ingresar al área de trabajo.

Después del descargue el operador saldrá a hidratarse y regresara hacer el cierre del proceso dentro del área, para esto la temperatura ya habrá descendido cerca de los límites permitidos.

Fotografía Nro. 9 Medición de temperatura



Mediciones de temperatura y humedad en el turno de la noche

En vista de que se identificaron inconformidades con los trabajadores del área de granulado en los turnos de la noche al manifestar que existe frío, se ha procedido a realizar una segunda medición la misma que se la efectuó desde el comienzo del segundo turno.

A continuación se muestra una tabla general con todas las mediciones.

Tabla Nro. 50 Mediciones de temperatura y humedad Turno de la noche

Item	Temp (°C)	Hum (%RH)
1	26.2	38.84
2	25.24	38.76
3	24.72	38.86
4	24.36	40.02
5	24.08	40.22
6	23.92	40.78
7	23.76	41.89
8	23.64	42.42
9	23.52	42.56
10	23.52	42.82
11	22.88	45.54
12	22	47.1
13	21.52	48.47
14	21.2	49.52
15	21.04	50.09
16	20.88	49.44
17	20.72	48.24
18	20.6	46.65
19	20.4	46.16
20	20.28	46.02
21	20.2	46.44
22	20.04	46.52
23	22.4	60.69
24	22.68	44.56
25	22.88	45.41
26	23.76	42.95
27	23.72	40.5
28	23.6	39.71
29	22.4	40.21

30	21.48	44.69
31	21.12	42.65
32	20.68	42.31
33	20.2	42.82
34	20.12	47.31
35	20.24	44.31
36	20.08	43.6
37	19.84	44.42
38	19.96	47.66
39	20.12	44.74
40	20	44.15
41	19.72	44.53
42	19.84	48.18
43	20	44.94
44	19.92	44.4
45	19.72	44.59
46	19.76	48.54
47	19.92	46.03
48	19.84	45.2
49	19.6	45.52
50	19.68	49.21
51	19.88	46.15
52	19.8	45.23
53	19.64	45.33
54	19.52	47.51
55	19.84	48.24

Tabla Nro. 51 Promedio de mediciones de temperatura y humedad Turno de la noche

Datos	Mínimo	Máximo	Promedio
Temperatura (C)	19.52	26.2	21.65
Humedad (%RH)	36.23	60.69	44.24

Como se puede identificar en la tabla de mediciones promedio la temperatura y humedad del turno de la noche se puede establecer que cumple con los niveles permitidos y al tener un promedio de 21.65°C, se puede concluir que no existen temperaturas bajas en las áreas ya que existe el sistema de control de temperatura que regula según el rango ingresado. En cuanto a la humedad de igual manera se encuentra dentro de los niveles permitidos.

4.3. Análisis de la propuesta

Al realizar el análisis de cada riesgo físico existente en el área de granulados se evidenció que la empresa:

1. No conoce los niveles de riesgos existentes en el área de granulados.
2. Se observó después de las mediciones que la mayor parte de riesgos físicos están dentro de los rangos permitidos, pero la empresa no tiene claro en que niveles se encuentra además no se han preocupado de estos porque no han reportado afecciones en los trabajadores.
3. Se pudo encontrar mediciones existentes de iluminación realizadas hace aproximadamente un año por el departamento de seguridad y salud de la empresa farmacéutica, y se comprobó que no existe un control continuo de los riesgos evaluados, pues al realizar las actuales mediciones se evidencio que estaban por debajo de los niveles permitidos, ya que se encontraban en malas condiciones por tal motivo se solicitó mantenimiento en las luminarias y se procedió a tomar una nueva medición en donde cumplió con todos los parámetros.
4. La empresa cuenta con normas de seguridad que están enfocadas a la capacitación al personal y prevención de accidentes, pero no se pudo evidenciar que existan controles sobre los factores de riesgos, que apoyen a cambios que se producen al transcurrir el tiempo, estos controles sobre los factores de riesgo minimizarían la probabilidad de que se presenten riesgos que afecten a las salud de los trabajadores.

Por lo tanto se puede afirmar que la falta de un estudio pormenorizado de los factores de riesgo físicos como el ruido, iluminación, ventilación y temperatura del área de granulados de la empresa farmacéutica, si ocasiona la ausencia de medidas de control de dichos factores que afectarán a la salud y bienestar de los trabajadores.

4.4. Plan de acción para el control de riesgos físicos

Ruido:

ACTIVIDADES	METAS	PLAZOS	RESPONSABLES	RECURSOS
Inspección del área de lecho fluido	Evidenciar variaciones del estado de las máquinas	Trimestralmente	Técnico de Seguridad y técnico de mantenimiento	Hoja de toma de datos, computador, impresiones
Inspección del área de tamizado	Evidenciar variaciones del estado de las máquinas	Trimestralmente	Técnico de Seguridad y técnico de mantenimiento	Hoja de toma de datos, computador, impresiones
Medición del ruido del área de lecho fluido	Control de los niveles de ruido	Semestralmente	Técnico de Seguridad.	Hoja de toma de datos, sonómetro, computador, impresiones
Medición del ruido del área de tamizado	Control de los niveles de ruido	Semestralmente	Técnico de Seguridad.	Hoja de toma de datos, sonómetro, computador, impresiones

Elaborado por: el autor

Temperatura:

ACTIVIDADES	METAS	PLAZOS	RESPONSABLES	RECURSOS
Medición de temperatura de mezcla	Control de los límites de temperatura	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Termohigrometro, computador, impresiones.
Medición de temperatura de tamizado	Control de los límites de temperatura	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Termohigrometro, computador, impresiones.
Medición de temperatura de horno	Control de los límites de temperatura	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Termohigrometro, computador, impresiones.
Medición de temperatura de lecho fluido	Control de los límites de temperatura	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Termohigrometro, computador, impresiones.

Elaborado por: el autor

Ventilación:

ACTIVIDADES	METAS	PLAZOS	RESPONSABLES	RECURSOS
Medición de flujo de ventilación	Control de los niveles de ventilación	Semestralmente	Técnico de Seguridad.	Medidor de flujo, computador, tabla de datos, impresiones
Medición de flujo de ventilación	Control de los niveles de ventilación	Semestralmente	Técnico de Seguridad.	Medidor de flujo, computador, tabla de datos, impresiones
Medición de flujo de ventilación	Control de los niveles de ventilación	Semestralmente	Técnico de Seguridad.	Medidor de flujo, computador, tabla de datos, impresiones
Medición de flujo de ventilación	Control de los niveles de ventilación	Semestralmente	Técnico de Seguridad.	Medidor de flujo, computador, tabla de datos, impresiones

Elaborado por: el autor

Iluminación

ACTIVIDADES	METAS	PLAZOS	RESPONSABLES	RECURSOS
Inspección del área de mezcla	Evidenciar funcionamiento de luminarias	Mensualmente	Técnico de mantenimiento	Hoja de trabajo
Inspección del área de tamizado	Evidenciar funcionamiento de luminarias	Mensualmente	Técnico de mantenimiento	Hoja de trabajo
Inspección del área de horno	Evidenciar funcionamiento de luminarias	Mensualmente	Técnico de mantenimiento	Hoja de trabajo
Inspección del área de lecho fluido	Evidenciar funcionamiento de luminarias	Mensualmente	Técnico de mantenimiento	Hoja de trabajo
Medición de iluminación de mezcla	Control de los niveles de lúmenes	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Hoja de toma de datos, luxometro, computador, impresión
Medición de iluminación de tamizado	Control de los niveles de lúmenes	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Hoja de toma de datos, luxometro, computador, impresión
Medición de iluminación de horno	Control de los niveles de lúmenes	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Hoja de toma de datos, luxometro, computador, impresión
Medición de iluminación lecho fluido	Control de los niveles de lúmenes	Trimestralmente	Técnico de Seguridad.	Hoja de toma de datos, luxometro, computador, impresión

CAPITULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

Una vez realizado el estudio se puede definir las siguientes conclusiones.

- Con la investigación se pudo identificar que los mayores niveles de riesgos físicos en el área de granulados de la empresa farmacéutica según el estudio con los equipos de medición que se mencionó anteriormente son:

Para la temperatura: El horno

Para el ruido: El tamizado

Para la ventilación no se encontraron riesgos existentes.

Para la iluminación si se encontró riesgo pero al tomar las medidas de control pertinentes se controló el mismo.

Referente al riesgo de temperatura en el área de granulados se pudo determinar que el horno es el que genera temperaturas elevadas esto afectaría a los trabajadores si estuvieran expuestos a más de ocho horas de trabajo.

La máquina que genera ruido es el tamizado, pero los niveles de ruido son controlados por la estructura con la que cuenta la cabina para evitar su propagación en el ambiente externo y con los equipos de protección personal que en este caso serían las orejeras. Se realiza controles periódicos en el equipo por parte del departamento de mantenimiento, que ayuda a verificar las condiciones en que opera el mismo.

- Se determina que el mantenimiento de equipos es un soporte para el control de los factores de riesgo, pues debe centrar sus actividades en la realización de

mantenimientos preventivos más que correctivos, para ayudar a mantener operables a todos los equipos del área de granulados.

- Se pudo identificar que la empresa cuenta con normas de seguridad que están enfocadas a la capacitación del personal y prevención de accidentes, también cuenta con instructivos básicos en seguridad y salud, pero no se pudo determinar que exista procesos de controles continuos y registros de los factores de riesgos.

Según la encuesta inclusive se determina que el personal conoce de seguridad en general pero de los riesgos existentes en su puesto de trabajo no los tienen en claro.

- Se pudo establecer la relación existente entre los factores de riesgo físicos y la exposición de los trabajadores; en este caso si un trabajador pasa expuesto más de 8 horas a temperaturas altas de 27.42°C, que es lo que genera el horno, cuando los valores permitidos están entre 14 a 25°C, podría sentirse afectada su salud sintiendo agotamiento por calor que tienen varios efectos sobre la fisiología de la persona.

También cuando los empleados están expuestos más de 8 horas a ruidos que sobrepasan los 85db que es lo permitido, sin ningún tipo de protección podrían sufrir sordera profesional o hipoacusia.

Para el caso de la ventilación e iluminación están dentro de los niveles permitidos, por lo tanto su exposición a estos factores no es un riesgo para los trabajadores. En caso de existir variaciones en los rangos puede generar en el caso de iluminación pérdida de visión por esfuerzo y en la falta de ventilación con niveles bajos de oxígeno produciría asfixia o también la pérdida del conocimiento.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda:

- Se recomienda que se debe realizar controles operativos sobre los factores de riesgo de tal forma que estén planificados para poder tomar medidas preventivas oportunamente.
- Se debe instruir al personal con capacitaciones permanentes de los factores de riesgos de su puesto de trabajo para reducir el impacto de los mismos.
- Los trabajadores deben portar siempre los equipos de protección personal para reducir el nivel de impacto de los riesgos a los que se exponen.
- Implementar medidas de control y programas de seguridad que apoyen a mantener y reducir los riesgos del área de granulados.
- Involucrar a los departamentos de producción, mantenimiento, seguridad y salud en los procesos de control, evaluación y análisis de los factores de riesgos.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

Guerrero, C. & Sánchez, M. (2012). *Diseño de plan integral de prevención de riesgos del trabajo y salud ocupacional para empresas farmacéuticas*. Quito. Editorial Quito.

Álvarez, F & Faizal, E. (2012). *Riesgos Laborales, Cómo prevenirlos en el Ambiente de Trabajo*. Bogotá. De la U Ediciones.

Cortez, J. (2007). *Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnicas de prevención de riesgos laborales*. Madrid. Editorial Tébar.

Asfahl, C. & Ray, A. (2000), *Seguridad industrial y salud*. México. Pearson educación.

Henao, F. (2010). *Salud Ocupacional Conceptos Básicos*. Bogotá. Ecoe Ediciones.

Pisador, D. (2009). *Riesgos Físicos*. Salamanca, España. Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas.

Giraldo, A. (2009). *Seguridad Industrial*. Bogotá. Ecoe Ediciones.

Moya, J. (2013). *Plan de Prevención de Riesgos Laborales*. Valencia. Fund. Confemetal

Mata, A. & Velásquez, L. (2012) *Estudio de los factores de riesgos ambientales y físicos en las áreas de trabajo*. Ecuador. Estudios Gerenciales.

López, J. & Moreno Y. (2013). *Control de ruido con barreras acústicas*. Tesis, Instituto Politécnico Nacional, México D.F.

Ministerio de Trabajo y Empleo. (1986). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. (Artículo 11), 7*. Quito, Ecuador.

- OIT. (1998). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. En OIT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (Vol. 2). Washington D.C.
- OPS. (2001). *La Higiene Ocupacional en America Latina*. En O. P. Salud, R. van der Haar, & B. Goelzer (Edits.). Washington.
- OIT. (1977). Convenio 148. *Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones. (Artículo 13)*.
- INSHT. (1983). NTP 193. *Ruido: vigilancia epidemiológica de los trabajadores expuestos*. España.
- INSHT. (2003). NTP 638. *Estimación de la atenuación efectiva de los protectores auditivos*. España.
- INSHT. (2003). NTP 638: Estimación de la atenuación efectiva de los protectores.
- INSHT. (2008). *NTP 210: Análisis de las condiciones de trabajo: método de la A.N.A.C.T.*, 1-8. España.
- Ganime, J., Almeida de Silva, L., Robazzi, M., Valenzuela Sauzo, S., & Faleiro, S. (Junio de 2010). El ruido como riesgo laboral: Una revisión de la literatura. *Enfermería Global* (19), 12.
- Gómez Martínez, M., Jaramillo García, J. J., Luna Ceballos, Y., Martínez Valencia, A., Velásquez Zapata, M. A., & Vásquez, E. M. (2012). Ruido industrial: efectos en la salud de los trabajadores expuestos. *CES Salud Publica*, 3(2), 174-183.
- Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2010). *Informe anual de actividades*, IESS.

INTERNET

Oubiña, A. (2014, 10 de noviembre). *Prevención de riesgos laborales en la industria farmacéutica*. Recuperado de:

<http://www.infocalidad.net/archives/opinion/prevencion-de-riesgos-laborales-en-la-industria-farmaceutica>.

Obiols, J. (2005). *Los fármacos en la industria farmacéutica: exposición y riesgos para la salud*. Recuperado de:

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/DocumentacionFichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_721.pdf

OIT. (2013). *Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe*. Recuperado el 2013, de <http://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang-es/index.htm>

ANEXO NRO. 1

INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE DE MEZCLAROR

1. PROPÓSITO:

Informar e Instruir a los trabajadores sobre los posibles factores de riesgo y sus respectivas prevenciones existentes dentro de la cabina del Mezclador Biconico Interinox.

2. CRITERIOS MANDATORIOS:

2.1 Partes de la Cabina

2.1.1 Mezclador Biconico (partes Anexo 2).

2.1.2 Plataforma.

2.2 Verificación del Funcionamiento de Actividades (ver los siguientes instructivos).

2.2.1 Manual de Actividades Mezclador Biconico Interinox.

2.2.2 IOE-028 Instrucción de Operación y Limpieza Mezclador Biconico.

2.2.3 IOE-001 Instrucción de Operación y Limpieza Áreas de Producción

2.2.4 IOE-002 Instrucción de Operación y Limpieza Utensilios.

2.2.5 IT.MP-001 Acumulación de desechos sólidos generación en producción.

2.3 Factores de Riesgo.

2.3.1 Manipulación de Productos Químicos

a) Riesgos agudos. Involucran la exposición a concentraciones altas de productos químicos por períodos breves con resultados inmediatos de algún tipo que pueden provocar enfermedad o irritación.

b) Riesgos crónicos. se caracterizan por síntomas o enfermedades de larga duración o de recurrencia frecuente, que se desarrolla lentamente. La intoxicación crónica también puede ser causada por la exposición a sustancias nocivas que producen un daño irreversible, de manera que lo que se acumula es la lesión más que el tóxico.

2.3.2 Cuando el mezclador está en movimiento.

2.3.3 Realizar mantenimiento y limpieza de la máquina cuando está en marcha.

2.3.4 No seguir correctamente las instrucciones de seguridad.

2.3.5 Manipulación manual de cargas

a) Verificar el Instructivo de Seguridad e Higiene ISH-025 sobre riesgos en el manejo manual de cargas

2.3.6 Peligro de caer de la base que sostiene al mezclador ya que se encuentra a una altura de 1.50 m.

2.4 Factores de Prevención.

2.4.1 Instrucciones de Seguridad.

- a) Usar obligatoriamente la vestimenta adecuada para el ingreso a la cabina.
- b) Usar obligatoriamente la protección de ojos. Leer instructivo ISH-022 para uso de gafas.
- c) Usar obligatoriamente la mascarilla. Leer instructivos ISH-016/017/018/019/020 para uso del respirador con sus filtros y de las mascarillas desechables.
- d) Usar obligatoriamente guantes de examinación. Leer instructivo ISH-021 para uso de guantes y mangas.
- e) Usar obligatoriamente tapones u orejeras. Leer instructivo de seguridad ISH-023 para uso de tapones.
- f) Ver las gradas correctamente.
- g) No retirar las protecciones del área.

2.4.2 No cruzar por debajo del mezclador cuando el equipo se encuentra en marcha o movimiento.

2.4.3 No realizar mantenimiento ni limpieza de la máquina cuando está en marcha o en funcionamiento.

2.4.4 Para todo tipo de mantenimiento que se le dé al mezclador Interinox ya sea este limpieza total o parcial, realizar correctamente los pasos necesarios para desconectar el equipo y utilizando el panel que se encuentra fuera de la cabina.

2.4.5 Productos Químicos.

- a) Para la manipulación de productos químicos el trabajador deberá seguir con todas las indicaciones del punto 2.4.1.
- b) Para conocer los riesgos más importantes, para la salud, los físicos y para el medio ambiente. El operador debe revisar la información proporcionada en la etiqueta del producto y en las Hojas de Seguridad de cada uno de los productos químicos en los cuales se encuentran:

- Una descripción de los componentes principales, incluida su naturaleza química;
- La identidad y las concentraciones de los componentes que entrañan riesgos para la seguridad y la salud;
- La identidad y la concentración máxima en que se presentan ciertos componentes que alcanzan o rebasan el nivel de concentración por el que han sido clasificados como peligrosos para la seguridad y la salud, según las listas aprobadas o reconocidas por

la autoridad competente, o que han sido prohibidos en concentraciones superiores por la autoridad competente.

2.4.6 Factores de prevención para manipulación manual de cargas.

- a) Revisar el instructivo de seguridad e higiene ISH-026 sobre las prevenciones en el manejo manual de cargas.

2.4.7 Limpieza. El trabajador asignado a la limpieza de la cabina debe realizar esta actividad con responsabilidad, siguiendo las indicaciones del instructivo IOE-028, para evitar contaminación.

3. PUNTOS CRITICOS:

- 3.1 Los procedimientos de trabajo, las instrucciones sobre manipulación de materiales químicos y las prácticas de gestión, previenen la contaminación y se reducen los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores.
- 3.2 El trabajador que se encuentre laborando en la cabina del Mezclado Biconico Interinox debe conocer todos y cada uno de los factores de riesgo a los que él se encuentra expuesto y por ende debe obligatoriamente cumplir con todos las instrucciones de seguridad.
- 3.3 Concientizar al personal sobre los riesgos inherentes a su trabajo, recalando la importancia de obedecer las medidas de seguridad que se le indiquen.
- 3.4 Cuando el personal que labora se siente protegido en su salud, mejora su productividad, disminuye el ausentismo por enfermedad y proporciona una mejor relación de trabajo. Finalmente, desde el punto de vista costo-beneficio, la inversión en salud siempre resulta positiva.

4. REFERENCIAS:

- Instructivos indicados en el punto 2.2 sobre la verificación del funcionamiento de estos.

5. ANEXOS:

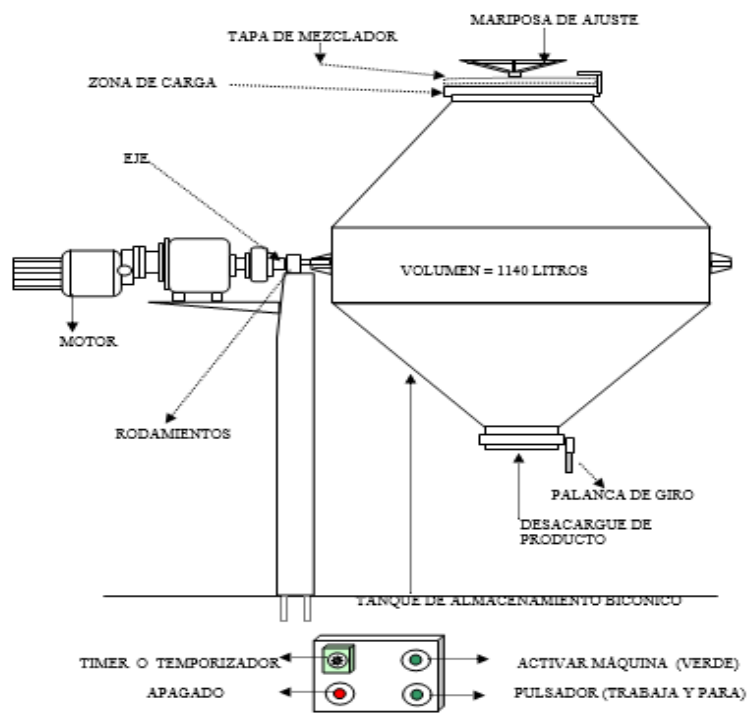
- Anexo 1 Instrucciones de Seguridad.
- Anexo 2 Partes del Mezclador Biconico Interinox

ANEXO 1

Instrucciones de Seguridad



ANEXO 2 Partes del Mezclador Biconico Interinox



ANEXO NRO.2
INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE
FACTORES DE RIESGO Y PREVENCIÓN DEL
LECHO FLUIDO

1. PROPOSITO:

Informar e Instruir a los Trabajadores sobre los posibles factores de riesgo y sus respectivas prevenciones existentes en la cabina de la máquina de Lecho Fluido

2. CRITERIOS MANDATORIOS:

- a. Partes de la Cabina
 - i. Granulador Pulverizador (ver Anexo 2.)
 - b. Verificación del Funcionamiento de Actividades (ver los siguientes instructivos).
 - i. Manual de Actividades Lecho Fluido.
 - ii. IT.MP-001 Acumulación de desechos sólidos generación en producción.
 - iii. IT.MP-005 Envío de muestras a control de calidad.
 - iv. IT.MP-008 Identificación de áreas de producción y de producto.
 - v. IOE-001 Instrucción de Operación y Limpieza Áreas de producción.
 - vi. IOE-002 Utensilios
 - vii. IOE-027 Limpieza y desinfección de tachos, gavetas y pallets de producción.
 - c. Factores de Riesgo
 - i. Manipulación de Productos Químicos.
 - 1. Riesgos agudos. Involucran la exposición a concentraciones altas de productos químicos por períodos breves con resultados inmediatos de algún tipo que pueden provocar enfermedad o irritación.
 - 2. Riesgos crónicos. Se caracterizan por síntomas o enfermedades de larga duración o de recurrencia frecuente, que se desarrolla lentamente. La intoxicación crónica también puede ser causada por la exposición a sustancias nocivas que producen un daño irreversible, de manera que lo que se acumula es la lesión más que el tóxico.
 - ii. No seguir con las instrucciones de seguridad.
 - iii. Realizar mantenimiento y limpieza cuando la máquina esta en funcionamiento o en marcha.
 - iv. Aplastamiento de manos al no parar la máquina cuando se va a limpiar.
 - v. Encender fuego dentro de la cabina de lecho fluido.

vi. Manipulación manual de cargas

1. Verificar el Instructivo de Seguridad e Higiene ISH-025 sobre riesgos en el manejo manual de cargas

vii. Altos niveles de ruidos existentes.

1. Deterioro Auditivo, estas pérdidas pueden ser tan graduales que pasan inadvertidas hasta que el deterioro resulta discapacitante.
2. Deterioro Auditivo de Origen Laboral, El deterioro auditivo inducido por ruido suele considerarse enfermedad laboral, no lesión, porque su progresión es gradual.
3. Acufenos, Los acufenos son un proceso que acompaña frecuentemente a las pérdidas auditivas temporales o permanentes inducidas por ruido, así como a otros tipos de pérdidas auditivas sensitivo-neuronales. A menudo descrito como “sensación de zumbido en los oídos”, puede ser suave en algunos casos y severo en otros. Algunas personas dicen sentir más molestias por este zumbido que por el deterioro auditivo.
4. Efectos extra auditivos, Como factor de estrés biológico, el ruido puede afectar a todo el sistema fisiológico. Actúa de la misma manera que otros factores de estrés, haciendo que el cuerpo responda de un modo que puede ser perjudicial a largo plazo.

viii. Iluminación.

1. El contraste de luminancia debido a factores de reflexión
2. Maquinaria con instrumentación especial, trabajador tiende a equivocarse.
3. El intervalo de tiempo durante el que se produce la visión.
4. El tamaño del objeto a observar.

d. Factores de Prevención.

- i. Instrucciones de Seguridad. El trabajador que va a realizar una actividad laboral dentro de la cabina del Lecho Fluido debe conocer las siguientes instrucciones para el ingreso a esta (ver anexo 1).

1. Leer correctamente las instrucciones indicadas en la puerta de ingreso.
2. Usar obligatoriamente la vestimenta adecuada.
3. Usar obligatoriamente la protección de ojos. Leer instructivo ISH-022 para uso de gafas.
4. Usar obligatoriamente mascarilla. Leer instructivos ISH-016 / 017 / 018 para uso del respirador con sus filtros y cartuchos.
5. Usar obligatoriamente guantes de examinación. Leer instructivo ISH-021 para uso de guantes y mangas.
6. Usar obligatoriamente tapones u Orejeras. Leer instructivo ISH-023 para uso de tapones.

7. Mantener ordenada y limpia el área de trabajo.
 - ii. Productos Químicos.
 1. Para la manipulación de productos químicos el trabajador deberá seguir con todas las indicaciones del punto 2.4.1.
 2. Para conocer los riesgos más importantes, para la salud, los físicos y para el medio ambiente. El operador debe revisar la información proporcionada en la etiqueta del producto y en las Hojas de Seguridad de cada uno de los productos químicos en los cuales se encuentran:
 - Una descripción de los componentes principales, incluida su naturaleza química;
 - La identidad y las concentraciones de los componentes que entrañan riesgos para la seguridad y la salud;
 - La identidad y la concentración máxima en que se presentan ciertos componentes que alcanzan o rebasan el nivel de concentración por el que han sido clasificados como peligrosos para la seguridad y la salud, según las listas aprobadas o reconocidas por la autoridad competente, o que han sido prohibidos en concentraciones superiores por la autoridad competente.
 - iii. No realizar mantenimiento ni limpieza cuando la máquina está en funcionamiento o en marcha.
 - iv. Limpieza. El trabajador asignado a la limpieza de la cabina debe realizar esta actividad con responsabilidad, siguiendo las indicaciones del instructivo IOE-011, para evitar contaminación.
 - v. Factores de prevención para manipulación manual de cargas.
 1. Revisar el instructivo de seguridad e higiene ISH-026 sobre las prevenciones en el manejo manual de cargas.
3. PUNTOS CRITICOS:
 - a. Los procedimientos de trabajo, las instrucciones sobre manipulación de materiales químicos y las prácticas de gestión, previenen la contaminación y se reducen los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores.
 - b. El trabajador que se encuentre laborando en la cabina de Lecho Fluido debe conocer todos y cada uno de los factores de riesgo a los que se encuentra expuesto y por ende debe obligatoriamente cumplir con todas las instrucciones de seguridad.
 - c. Concientizar al personal sobre los riesgos inherentes a su trabajo, recalcando la importancia de obedecer las medidas de seguridad que se le indiquen.

- d. Cuando el personal que labora se siente protegido en su salud, mejora su productividad, disminuye el ausentismo por enfermedad y proporciona en una mejor relación de trabajo. Finalmente, desde el punto de vista costo-beneficio, la inversión en salud siempre resulta positiva.

4. REFERENCIAS:

- Instructivos indicados en el punto 2.2 sobre la verificación del funcionamiento de actividades.

5. ANEXOS:

- Anexo 1. Placas de Seguridad.
- Anexo 2. Partes del Granulador Pulverizador.

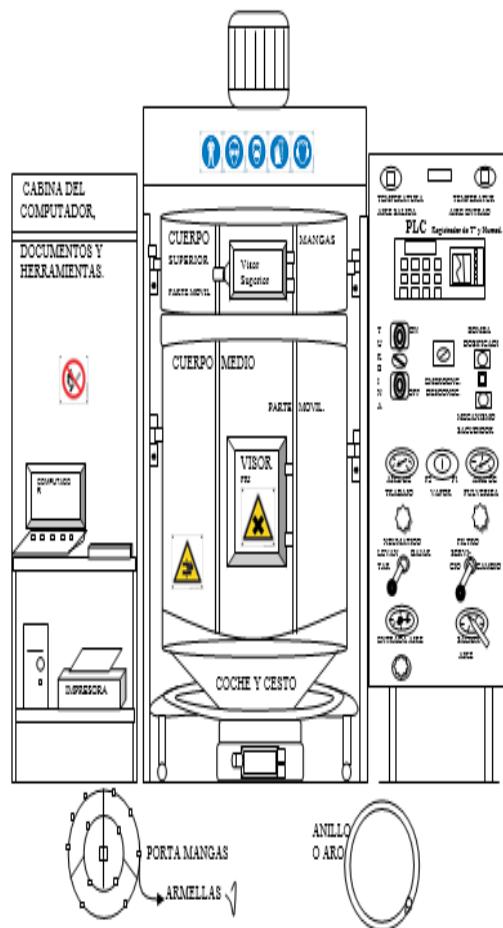
ANEXO 1

Instrucciones de Seguridad



ANEXO 2

Partes del Granulador Pulverizador GLATT tipo TF 0300 – 400



ANEXO NRO.3

INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE

FACTORES DE RIESGO Y PREVENCIÓN DEL

HORNO ELECTRICO

PROPÓSITO:

Informar e Instruir a los trabajadores sobre los posibles factores de riesgo y sus respectivas prevenciones existentes en la cabina del Horno Eléctrico.

2. CRITERIOS MANDATORIOS:

2.1. Partes de la Cabina (ver Anexo 2)

2.1.1. Horno Eléctrico.

2.1.2. Gradas Metálicas

2.2. Verificación del Funcionamiento de Actividades (ver los siguientes instructivos).

- 2.2.1. IOE-017 Instrucción de Operación y Limpieza Mezclador Biconico tipo BC-600.
 - 2.2.2. IT.MP-001 Acumulación de desechos sólidos generación en producción.
 - 2.2.3. IT.MP-005 Envío de muestras a control de calidad.
- 2.3. Factores de Riesgo.
- 2.3.1. Manipulación de productos Químicos
 - 2.3.1.1. Riesgos agudos. Involucran la exposición a concentraciones altas de productos químicos por períodos breves con resultados inmediatos de algún tipo que pueden provocar enfermedad o irritación.
 - 2.3.1.2. Riesgos crónicos. se caracterizan por síntomas o enfermedades de larga duración o de recurrencia frecuente, que se desarrolla lentamente. La intoxicación crónica también puede ser causada por la exposición a sustancias nocivas que producen un daño irreversible, de manera que lo que se acumula es la lesión más que el tóxico.
 - 2.3.2. Temperaturas.
 - 2.3.2.1. Temperaturas altas dentro de la cabina del horno de 23° C a 26° C. Estrés Calórico, producido por: el calor interno generado metabólicamente, que es un subproducto de los procesos químicos que se producen en el interior de las células, tejidos y órganos; y el calor externo impuesto por el ambiente
 - 2.3.3. No seguir con las instrucciones de seguridad.
 - 2.3.4. Realizar mantenimiento y limpieza de la máquina cuando esta en marcha.
 - 2.3.5. No tomar con responsabilidad el trabajo que se le asignaron.
 - 2.3.6. Superficies Calientes en el Horno posibles quemaduras.
- 2.4. Factores de Prevención.
- 2.4.1. Instrucciones de Seguridad. El trabajador que va a realizar una actividad laboral dentro de la Cabina del Horno MAZDEN debe conocer las siguientes instrucciones para el ingreso a esta (ver anexo 1).
 - 2.4.1.1. Leer correctamente las instrucciones indicadas en la puerta de ingreso.
 - 2.4.1.2. Usar obligatoriamente la vestimenta adecuada.
 - 2.4.1.3. Usar obligatoriamente la protección de ojos. Leer instructivo ISH-022 para uso de gafas.
 - 2.4.1.4. Usar obligatoriamente mascarilla. Leer instructivos ISH-016 /017 /018 para uso de respirador con sus filtros y cartuchos.
 - 2.4.1.5. Usar obligatoriamente guantes de examinación. Leer instructivo ISH-021 para uso de guantes y mangas.

2.4.2. Productos Químicos.

2.4.2.1. Para la manipulación de productos químicos el trabajador deberá seguir con todas las indicaciones del punto 2.4.1.

2.4.2.2. Para conocer los riesgos más importantes, para la salud, los físicos y para el medio ambiente. El operador debe revisar la información proporcionada en la etiqueta del producto y en las Hojas de Seguridad de cada uno de los productos químicos en los cuales se encuentran:

- Una descripción de los componentes principales, incluida su naturaleza química;
- La identidad y las concentraciones de los componentes que entrañan riesgos para la seguridad y la salud;
- La identidad y la concentración máxima en que se presentan ciertos componentes que alcanzan o rebasan el nivel de concentración por el que han sido clasificados como peligrosos para la seguridad y la salud, según las listas aprobadas o reconocidas por la autoridad competente, o que han sido prohibidos en concentraciones superiores por la autoridad competente.

2.4.3. Temperaturas Altas.

2.4.3.1. Rehidratación, Los efectos de la deshidratación por la pérdida de sudor pueden remediarse bebiendo la cantidad suficiente de líquidos para reponer el sudor. La rehidratación puede tener lugar durante la recuperación después del trabajo y el ejercicio.

2.4.3.2. Todos los trabajadores deben tener libre acceso a agua potable fresca o recibir agua una vez, o con más frecuencia si las condiciones imponen un estrés calórico mayor.

2.4.3.3. Modificación de las prácticas de trabajo, El objetivo común de la modificación de las prácticas de trabajo es reducir la exposición ponderada en el tiempo al estrés por calor hasta unos límites aceptables. Para ello, debe reducirse la carga de trabajo físico impuesta al trabajador o programar unos descansos adecuados para que pueda recuperarse térmicamente.

2.4.4. No realizar mantenimiento ni limpieza de la máquina cuando esta en marcha o en funcionamiento.

2.4.5. Superficies Calientes, es por eso que se debe tener en cuenta la instrucción de seguridad para evitar quemaduras.

3. PUNTOS CRITICOS:

3.5 Los procedimientos de trabajo, las instrucciones sobre manipulación de materiales químicos y las prácticas de gestión, previenen la contaminación y se reducen los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores.

- 3.6 El trabajador que se encuentre laborando en la cabina del Horno MAZDEN debe conocer todos y cada uno de los factores de riesgo a los que el se encuentra expuesto y por ende debe obligatoriamente cumplir con todos las instrucciones de seguridad.
- 3.7 Sensibilizar al personal sobre los riesgos inherentes a su trabajo, insistiéndole en la importancia de obedecer las medidas de seguridad que se le indiquen.
- 3.8 Cuando el personal que labora se siente protegido en su salud, mejora su productividad, disminuye el ausentismo por enfermedad y esto redunda en una mejor relación de trabajo y, finalmente, desde el punto de vista costo-beneficio, la inversión en salud siempre resulta positiva.

4. REFERENCIAS:

- Instructivos indicados en el punto 2.2 sobre la verificación del funcionamiento de estos.

5. ANEXOS:

- Anexo 1 Instrucciones de Seguridad.
- Anexo 2 Partes de la Cabina.
- Anexo 3 Partes del Horno

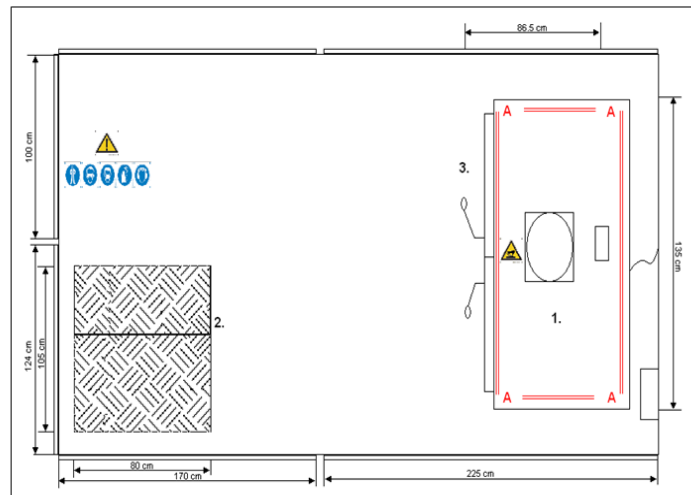
ANEXO 1

Instrucciones de Seguridad



ANEXO 2

Partes de la Cabina



Partes de la Cabina

1. Horno Eléctrico MAZDEN
2. Gradas Metálicas

Factores de Riesgo

1. Instrucciones de Seguridad
2. Usar vestimenta adecuada
3. Usar Protección de Ojos
4. Usar mascarilla
5. Usar guantes
6. Piense al trabajar Peligro General
7. Usar Protección de Oídos

Peligro Manos Superficies Calientes ===== A

ANEXO NRO.4
INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. PROPÓSITO

Usar correctamente el equipo de protección personal, para proteger la integridad de todo el personal, así como la fabricación de productos con calidad.

2. CRITERIOS MANDATORIOS

2.1 Los ojos deben ser protegidos con las respectivas gafas de seguridad de manera que se evite cualquier tipo de salpicaduras de productos químicos, partículas volátiles o polvos químicos y líquidos irritantes.

Todo el personal que trabaje con cualquier tipo de exposición a los mencionados anteriormente, deben usar las gafas como norma obligatoria.

El Trabajador debe concientizar el uso de las gafas de seguridad para evitar posibles irritaciones en los ojos.

2.2 En las áreas de trabajo donde se trabaje con ciertos contaminantes ambientales suspendidos en el aire como partículas volátiles o polvos químicos u olores fuertes es de uso obligado el respirador facial de media cara con sus suplementos o filtros, mascarillas dobles o simples, dependiendo del nivel de exposición al que se encuentra expuesto el operador.

2.3 Es de uso obligatorio utilizar los tapones u orejeras en ambientes en donde se trabaje con exposiciones a altos niveles de ruido ya que estos elementos de seguridad ayudan a reducir hasta unos 24 dB (decibeles) de ruido existentes en el área de trabajo, cuando en estas áreas el ruido es superior a los 80 dB (decibeles).

2.4 Toda actividad que requiera manipulación de elementos tóxicos, químicos, o de limpieza requerirán la protección de las manos para lo que se requieren guantes apropiados para las diferentes labores. Es de uso obligado en las áreas de producción.

3 PUNTOS CRITICOS

3.1 Las gafas deben ser colocadas de tal forma que cubra toda la superficie de los ojos verificando el ajuste de su contorno para que no se resbale. Al terminar de trabajar en el área debe limpiar su equipo de protección personal.

3.2 La mascarilla con filtros 5N11 debe ser cambiada cada vez que observe al revés las partículas del polvo contaminantes para evitar la toxicidad.

Al colocarse el respirador debe protegerse el contorno de las fosas nasales apretando hasta sentir que los pulmones internos del respirador estén funcionando correctamente.

- 3.3 Al terminar de usar la mascarilla se debe limpiar tanto la parte interna como la externa y depositarla en una funda limpia bien cerrada.
- 3.4 Las orejeras tienen que estar siempre disponibles, en el caso de no existir pedir los tapones, los cuales deben ser colocados de tal forma que tape la parte interna del oído. Es obligado tener un aseo diario.

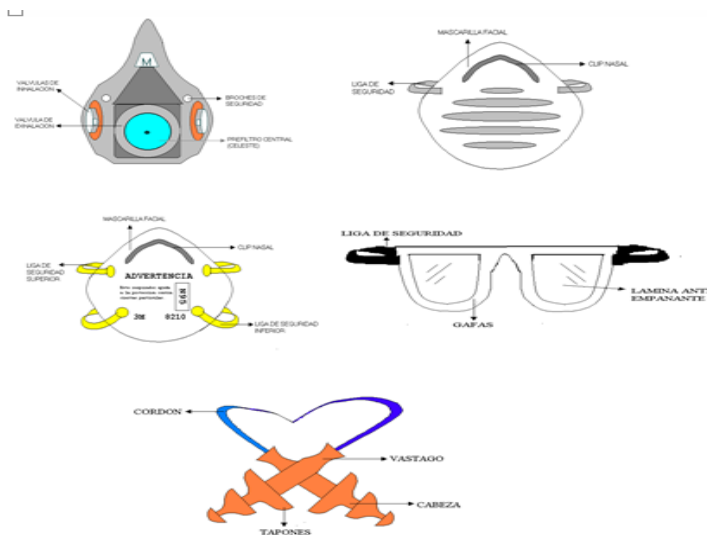
4 REFERENCIAS

- 4.1 Salud Ocupacional Con el Sudor de tu Frente Medicina del Trabajo, CAMACHO V. Jorge.
- 4.2 Instrucciones de Seguridad e Higiene de cada uno de los elementos de protección. ISH-016 a ISH-023.

5 ANEXOS

- 5.1 Gráficos de elementos de seguridad.

ANEXO 1 ELEMENTOS DE SEGURIDAD



ANEXO NRO.5
INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE
USO RESPIRADOR FACIAL DE MEDIA CARA

1. PROPÓSITO:

Usar correctamente del Respirador Pieza Facial de Media Cara, para proporcionar protección respiratoria contra contaminantes suspendidos en el aire.

2. CRITERIOS MANDATORIOS:

- a. Partes del Respirador. (ver Anexos).
 - i. Cuerpo Principal (material silicón)
 - ii. Broches de Seguridad
 - iii. Válvulas de Inhalación
 - iv. Válvulas de Exhalación
 - v. Prefiltro Central (celeste)
 - vi. Prefiltros o Pulmones (crema)
 - vii. Empaque de Sellado (naranja)
 - viii. Dispositivo de Ajuste
 - ix. Correa de Seguridad.

- b. Colocación y Cambio de los Cartuchos o Filtros.
 - 2.2.1 El trabajador debe armar el respirador con los filtros 6003 y P100 cuidadosamente siguiendo los pasos que se describen a continuación.
 - 1. El armado debe ser realizado cuando el trabajador no se encuentre utilizando el respirador y colocarlo siempre indicando la parte externa del respirador hacia al trabajador (ver Anexo 1).
 - 2. Colocar suavemente la correa de seguridad (ver Anexo 2) en el filtro celeste o central cuidando que los seguros estén fijos y colocados en sus respectivos broches (ver Anexo 1).
 - 3. Alinear la abertura del filtro (6003 o P100) con la marca (dispositivo de ajuste) de la pieza facial y presionar suavemente para poder juntarlos (ver Anexo 2).
 - 4. Para colocar los cartuchos o filtros (6003 o P100) girar en sentido horario hasta que no gire más el filtro (1/4" de vuelta).
 - 5. Para sacar los cartuchos o filtros (6003 o P100) girar en sentido antihorario hasta que salgan suavemente del respirador (1/4" de vuelta).

- c. Verificación del Funcionamiento.

- i. Se Coloca el respirador facial de media cara en el rostro del trabajador de tal forma que este perfectamente ubicado y logrando un sellado hermético entre el rostro y el respirador.
- ii. Se debe realizar una prueba de sellado fácil y sencilla pero efectiva para verificar el buen estado de los prefiltros, siguiendo los pasos que a continuación se describen siempre colocado el respirador en el rostro.
- iii. Prueba de sellado con presión positiva.
 1. Coloque la palma de la mano sobre la tapa de la válvula de exhalación (ver Anexo 1) y exhale suavemente. Si la pieza facial se hincha (bombea) ligeramente y no se detectan fugas entre su cara y la pieza facial, se ha logrado un buen ajuste.
 2. Si detecta alguna fuga de aire, vuelva a acomodar el respirador en el rostro y/o vuelva a ajustar la tensión de las correas para eliminar las fugas.
 3. Se debe repetir los pasos anteriores hasta obtener un sello hermético.
 4. Si el trabajador no puede obtener un sello hermético correcto debe cambiar los prefiltros antes de ingresar al área contaminada.
- iv. Prueba de sellado con presión negativa Sin Filtros.
 1. Coloque las palmas de las manos sobre las tapas de las válvulas de inhalación (ver Anexo 1), esto restringirá el flujo de aire.
 2. Inhale suavemente. Si se siente que la pieza facial se hunde levemente y se acerca al rostro, sin haber fugas entre el rostro y la pieza facial, entonces se ha logrado un buen ajuste.
 3. Si se detecta alguna fuga de aire del sella facial, vuelva acomodar el respirador sobre su rostro y vuelva ajustar la tensión de las correas para eliminar fugas.
 4. Si el trabajador no puede obtener un sello hermético correcto debe cambiar los prefiltros antes de ingresar al área contaminada.
- d. Limpieza para uso Respirador.
 - 2.4.1 El trabajador no debe usar el respirador si tiene barba u otro vello facial u otras condiciones que eviten el buen sello entre el rostro y el respirador.
 - 2.4.2 Para mantener un buen funcionamiento del respirador hay que realizar unas pequeñas prácticas de aseo que a continuación se describen.
 - a) Una vez que el trabajador haya dejado de utilizar el respirador con sus respectivos cartuchos debe depositar este, dentro de una funda plástica y sellar bien esta, para de esta manera evitar posibles ingresos de partículas volátiles o polvos químicos al interior del respirador en el momento que el trabajador no está usando el respirador.
 - b) Al momento que el trabajador vuelva a utilizar el respirador debe realizar una pequeña limpieza de este utilizando un trapo de tela con agua y frotándole por todo el interior (cuidando de no dañar los prefiltros que se encuentran dentro del respirador) y el borde del respirador para que de esta manera no se queden impregnadas ciertas partículas (que perjudican al trabajador) dentro de esta.

3 PUNTOS CRITICOS:

- 3.4 En toda actividad en donde se trabaje con ciertos contaminantes ambientales suspendidos en el aire, es importante y obligatorio el uso del respirador.
- 3.5 Antes del uso del respirador revisar que los prefiltros o pulmones (ver Anexo 1) y el empaque de sellado (ver Anexo 2), estén en perfectas condiciones para poder usar el respirador caso contrario debe cambiarlas.
- 3.6 Siguiendo las instrucciones y limitaciones del uso del respirador en forma adecuada, se reduce los posibles daños causados por la inhalación de los agentes tóxicos.
- 3.7 El trabajador que observe que los prefiltros o pulmones del respirador, estén en malas condiciones debe obligatoriamente cambiarlos antes de su uso.

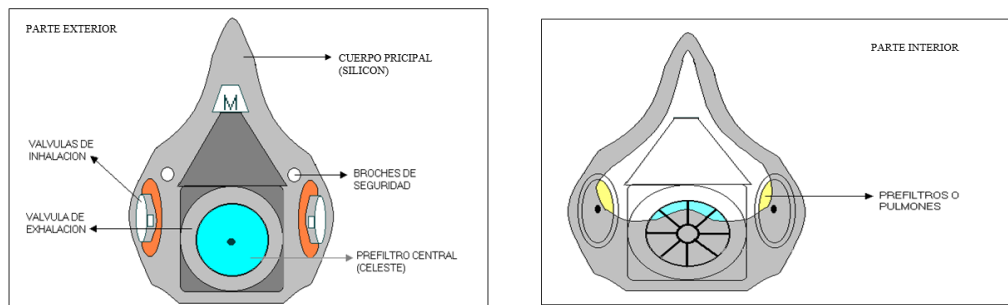
4 REFERENCIAS:

- Instrucciones de uso del Catálogo 3M 6000 para Respirador Pieza Facial de Media Cara

5 ANEXOS

- Anexo 1 Partes del Respirador (frente y parte posterior)

ANEXO 1



ANEXO NRO. 6
INSTRUCCIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE
USO GUANTES Y MANGAS

1. PROPOSITO:

Usar correctamente los guantes de examinación y las mangas, para proporcionar protección en la manipulación de sustancias toxicas.

2. CRITERIOS MANDATORIOS:

- e. Partes
 - i. Guantes de examinación (látex)
 - ii. Mangas (papel filtro)
- f. Colocación y Cambio.
 - i. Lavar las manos con abundante agua y jabón utilizando al final alcohol para desinfectarse, se colocan los guantes y se desinfectan con alcohol los guantes para que no exista ningún tipo de contaminación.
 - g. En la etapa de mezcla en el proceso de fabricación, se debe cumplir con las siguientes instrucciones de uso para que no se contamine el producto como la parte humana.
 - i. Se debe cumplir con el punto 2.2.1 para el uso de los guantes.
 - ii. Colocar las mangas (papel filtro) en los brazos para proteger la calidad del producto y la piel del trabajador al momento de realizar la mezcla en el proceso de producción.
 - iii. El guante se coloca hasta la mitad de la palma de la mano para poder estirar la manga y proceder a bajar el guante cubriendo la empuñadura de la manga (papel filtro y uniforme) para evitar posibles contactos de los químicos con la piel del trabajador.

3. PUNTOS CRITICOS:

- a. En toda actividad que se requiera manipulación y mezcla de sustancias tóxicas y/o químicas, se debe proteger las manos y brazos con guantes de examinación y mangas para las diferentes labores del trabajador.
- b. Es de uso obligado en las áreas de producción.
- c. Los guantes de examinación y mangas proporcionan protección a la piel y al producto.
- d. Los guantes de examinación y mangas son desechables y deben usar por producto y lote.
- e. El trabajador debe mantener las uñas cortadas para evitar que se produzcan cortes en los guantes.

4. REFERENCIAS:

- Instrucciones de Uso de la Caja MASTER para Guantes de Examinación.

5. ANEXOS

- Anexo 1 Fotografía Manga (Papel Filtro) y Guantes de examinación (Latex)

ANEXO 1

Manga (Papel Filtro)



Guantes de examinación (Latex)



ANEXO NRO. 7

ESPECIFICACIONES DE OREJERAS

Orejeras sobre la cabeza versátiles con diadema de acero inoxidable para fuerza consistente y protección auditiva efectiva para niveles de ruido de hasta 98 dBA. Construcción de acero inoxidable resistente a la flexión y deformación. Los puntos de giro de las orejeras se inclinan para comodidad y eficiencia óptimas. Cojines de orejera ultra ligeros con relleno de líquido/espuma. Código de color para cumplimiento de avistamiento. Índice de Reducción Auditiva (NRR)*: 25 dB. csa Clase A. *El NRR puede sobrestimar la protección auditiva proporcionada durante un uso típico. 3M recomienda reducir el NRR en un 50% para estimar la cantidad de reducción de sonido proporcionada. 3M es Líder en la Promoción de la Conservación de la Audición.

Beneficios:

- La construcción de acero inoxidable es resistente a la flexión y la deformación.
- Los puntos de giro se inclinan para comodidad y eficiencia óptimas.
- Cojines de orejera ligeros con relleno de líquido/espuma.
- Codificación de color para cumplimiento de avistamiento.
- Para niveles de ruido de hasta 95 Dba



ANEXO NRO. 8
CODIFICACIÓN DE LA ENCUESTA

1.- ¿Considera que el área de granulados es una de las más extensas y con mayor nivel de riesgos dentro de la empresa farmacéutica?

- a. SI.....
- b. NO.....

2.- ¿En el desempeño de su trabajo ha sufrido algún accidente?

- a. SI.....
- b. NO.....

3.- Considerando del 1 al 4, donde cuatro es alto y uno bajo, califique el factor que más incomodidad le provoca para su bienestar laboral.

- | | | | |
|----------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
| a. Ruido | <input type="checkbox"/> | b. Iluminación | <input type="checkbox"/> |
| c. Temperatura | <input type="checkbox"/> | d. Ventilación | <input type="checkbox"/> |

4.- ¿Se ha sentido afectado por el ruido que generan las maquinas?

- a. SI.....
- b. NO.....

5.- ¿La iluminación con la que cuenta en su espacio de trabajo es adecuada y le brinda comodidad?

- a. SI.....
- b. NO.....

6.- ¿Ha sentido molestias al estar expuesto a la temperatura alta que generan los hornos en su área de trabajo?

- a. SI.....
- b. NO.....

7.- ¿La ventilación con la que cuenta en su espacio de trabajo, es la adecuada?

- a. SI.....
- b. NO.....

8.- ¿Cuántas horas de trabajo está expuesto a: temperaturas altas, ruidos fuertes, poca iluminación, mucha iluminación, falta de ventilación?

- a. Temperaturas altas.....
- b. Temperaturas bajas.....
- c. Ruidos fuertes.....
- d. Poca iluminación.....
- e. Mucha iluminación.....
- f. Falta de ventilación.....

9.- En los últimos meses dentro de su puesto de trabajo ha sentido:

- a. Estrés.....
- b. Fatiga.....
- c. Mareo.....
- d. Nauseas.....
- e. Molestias Oculares.....
- f. Molestias nasales.....
- g. Jaqueca.....
- h. insomnio.....
- i. baja productividad laboral.....

10.- La maquinaria con la que cuenta la empresa en el área de granulados está en:

- a. Malas condiciones
- b. Buenas condiciones
- c. Obsoleta

11.- ¿La empresa le ha proporcionado ropa, cascos, mascarillas, orejeras adecuados para que pueda realizar sus actividades dentro del área de trabajo?

- a. SI.....
- b. NO.....

12.- ¿Considera que la empresa ha tomado medidas para favorecer su bienestar laboral con inducción en el desarrollo de sus actividades, capacitación periódica, cursos?

- a. SI.....
- b. NO.....

13.- ¿Para el área de granulados, cuentan con una normativa en el desarrollo de sus actividades?

- a. SI.....

b. NO.....

14.- ¿Dentro de las áreas de granulados cuentan con medidas de seguridad básicas?

a. SI.....

b. NO.....

Cuales son: _____

15.- ¿El personal recibe capacitación en temas de riesgos físicos?

a. SI.....

b. NO.....

16.- ¿Conoce el nivel de riesgo al que se encuentra expuesto en su área de trabajo?

a. SI.....

b. NO.....

Cuales son: _____

17.- ¿Trabaja en turnos rotativos?

a. SI.....

b. NO.....

18.- ¿Qué siente al trabajar en el turno de la noche?

a. Estrés.....

b. Fatiga.....

c. Mareo.....

d. Nauseas.....

e. Sueño.....

f. Cansancio.....

g. Jaqueca.....

h. Frio

Otro: _____

ANEXO NRO. 9

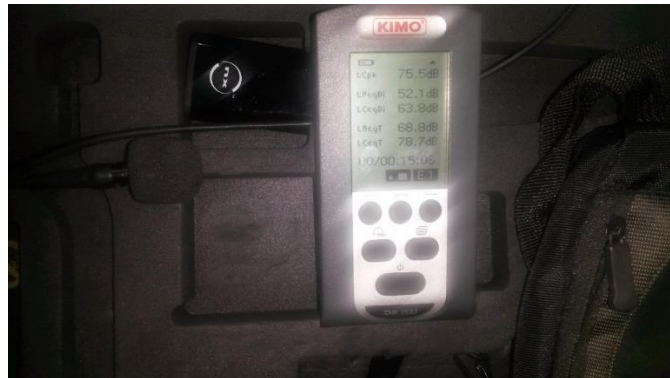
ORDEN DE TRABAJO PARA LIMPIEZA DE LUMINARIAS

ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO		No 000018959	
SOLICITANTE (USUARIO)			
Departamento	<i>Industria</i>	Fecha:	<i>05-10-22</i>
Área	<i>Control Producción</i>	Gráfico:	
Máquina u objeto	<i>Luminarias</i>		
Hora de requisición	<i>9:30</i>		
Descripción del problema y razones de la necesidad:			
<i>Arreglo de luminarias y limpieza</i>			
Causas del Problema: <i>luzes quemadas</i>			
PRIORIDAD (USUARIO)			
URGENTE	<input checked="" type="checkbox"/>	NORMAL	<input type="checkbox"/>
Nombre y firma del solicitante:		<i>M. Rojas</i>	
MANTENIMIENTO			
O.T. Recibido por: (nombre y firma)	<i>[Firma]</i>	Fecha:	<i>05/10/22</i>
Diagnóstico de fallas:		Hora:	<i>9:30</i>
Orden repetitiva:	Nº Orden:	Tiempo transcurrido:	
Solicitud de cupo:	Nº:	Fecha asignada:	
Requerimiento para la realización del trabajo:			
Fecha estimada de entrega		Fecha real de entrega	
Hora estimada de entrega		Hora real de entrega	
Nombre de quien realizó el trabajo		Firma:	
Recomendaciones por parte de mantenimiento:			
NIVEL DE SATISFACCIÓN (USUARIO)			
Nombre de quien recibió el trabajo		Firma:	
Completo	Estético	Conforme	Incompleto
	No estético		No conforme
Observaciones del solicitante:			
Periodo estimado de entrega		Periodo real de entrega	
Observaciones de Mantenimiento			
SEGUIMIENTO DEL TRABAJO REALIZADO (MANTENIMIENTO)			
Fecha:			
Parámetros a revisar:			
Conclusiones:			
REPUESTOS Y MATERIALES UTILIZADOS (MANTENIMIENTO)			
EGRESO DE BODEGA Nº			
DEVOLUCIÓN DE MATERIALES NO UTILIZADOS Nº			
NOTA: Este documento es válido si y solamente si está completamente lleno y se conserva la respectiva secuencia como norma de archivo			
Original: MANTENIMIENTO - Copia Celeste: SOLICITANTE - Copia Verde: SECUENCIAL			
F.IM-01/01			

ANEXO FOTOGRÁFICO
FOTOGRAFIA NRO. 1
MEDIDOR DE ILUMINACIÓN



FOTOGRAFIA NRO. 2
MEDIDOR DE RUIDO



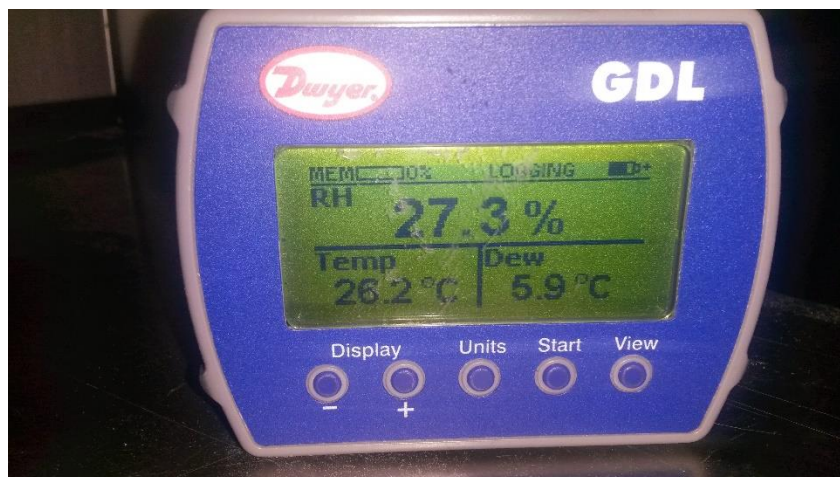
FOTOGRAFIA NRO. 3
MEDIDOR DE RUIDO



FOTOGRAFIA NRO. 4
LUXOMETRO



FOTOGRAFIA NRO. 5
TERMOHIGROMETRO



FOTOGRAFIA NRO. 6
MEDIDOR DE FLUJO O CAUDAL

