

---

**DISEÑO, DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN LA NORMA NTC  
OHSAS 18001:2007 PARA LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA  
ESCUELA DE QUIMICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**EDWIN DARÍO BECERRA MEDINA  
ADRIANA LUCÍA ORDOÑEZ CAMARGO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2009**

---

**DISEÑO, DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN LA NORMA NTC  
OHSAS 18001:2007 PARA LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA  
ESCUELA DE QUIMICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**EDWIN DARÍO BECERRA MEDINA**

**ADRIANA LUCÍA ORDOÑEZ CAMARGO**

**Proyecto de grado para optar al título de  
Ingeniero Industrial**

**Director:**

**Néstor Raúl Ortiz Pimiento**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2009**

## AGRADECIMIENTOS

*A nuestros familiares y especiales amigos por su constante apoyo, compañía, ánimo y paciencia, quienes con su buena energía siempre nos brindaron su voz de aliento para enfrentar las dificultades encontradas en el camino.*

*A la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales por la formación brindada y las experiencias obtenidas, las cuales nos acompañarán en nuestra vida como profesionales.*

*A todo el personal de la Escuela de Química, especialmente al Doctor Cristian Blanco Tirado por su colaboración y por creer en nuestro aporte como ingenieros industriales a las labores científicas que realizan en su Unidad.*

*A Adri por su paciencia y aporte de conocimientos.*

*A Edwin por su gran paciencia.*

*A todas aquellas personas y amigos que se encuentran lejos.*

*A aquellos seres de la naturaleza que con su pequeño aporte nos permitieron mantener el buen ánimo.*

*A nuestro Dios, quien nos brindo la energía y fortaleza para culminar satisfactoriamente esta etapa de nuestras vidas.*

*Great success!*

## DEDICATORIA

*A mi familia por toda el apoyo y confianza que siempre han depositado en mí.*

*A meme, tica y blackie por alegrarme cada día de mi vida.*

*Edwin Darío Becerra Medina*

*A mi Dios por darme sabiduría y energía para poder superar las dificultades encontradas a lo largo de este recorrido.*

*A mi mamá y a mi hermano Mauricio por brindarme todo el apoyo incondicional, la confianza y sus buenos consejos, los cuales me han permitido alcanzar esta meta.*

*Adriana Lucía Ordoñez Camargo*

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO .....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.3 OBJETIVOS .....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
1.4 ALCANCE .....	5
2. DESCRIPCIÓN DE LA ESCUELA DE QUÍMICA.....	6
2.1 LABORATORIOS DE DOCENCIA .....	8
2.1.1 Laboratorio de Bioquímica .....	9
2.1.2 Laboratorio de Análisis Cuantitativo .....	9
2.1.3 Laboratorio de Análisis Cualitativo.....	9
2.1.4 Laboratorio de Química Orgánica I.....	9
2.1.5 Laboratorio de Química Orgánica II .....	9
2.1.6 Laboratorio de Química Orgánica III.....	10
2.1.7 Laboratorio de Química Inorgánica I.....	10
2.1.8 Laboratorio de Química Inorgánica II.....	10
2.1.9 Laboratorios de Fisicoquímica I y II .....	11
2.1.10 Laboratorios de Instrumentación Química I y II .....	11
2.2 SERVICIOS QUE PRESTA LA ESCUELA DE QUÍMICA.....	11
2.2.1 Pregrado .....	11
2.2.2 Posgrado .....	11
3. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL OHSAS 18001:2007 .....	13
3.1 Norma Técnica Colombiana NTC OHSAS 18001 .....	13
3.1.1 Series de normas OHSAS 18000 .....	14
3.1.2 Ventajas de implementar un sistema SYSO.....	14
3.2 MARCO LEGAL .....	15
4. DIAGNÓSTICO INICIAL DEL SISTEMA DE SYSO EN LA ESCUELA DE QUÍMICA .....	17
4.1 Diagnóstico de la Infraestructura de los Laboratorios de Docencia de la Escuela De Química.....	17

4.2 Cumplimiento de NTC-OHSAS 18001 en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química .....	27
4.3 Revisión de los Requisitos Legales.....	31
5. ESTANDARIZACION DEL PANORAMA GENERAL DE FACTORES DE RIESGO DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA ESCUELA DE QUÍMICA .....	32
5.1 DISEÑO DE LA CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO.....	32
5.1.1 Determinación y definición de los factores de riesgo que se incluyeron en la clasificación.....	33
5.1.2 Determinación de los subfactores de riesgo que se incluyeron en la clasificación .....	34
5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO .....	35
5.3 PRIORIZACIÓN DE RIESGOS .....	36
5.3.1 Según el grado de peligrosidad .....	36
5.3.2 Según el grado de repercusión.....	37
5.4 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN Y PLAN DE MEJORA.....	39
6. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL .....	41
6.1 REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA.....	41
6.1.1 Alcance y Exclusiones .....	41
6.1.2 Mapa de Procesos .....	42
6.1.3 Política SYSO .....	43
6.2 PLANIFICACIÓN .....	44
6.2.1 Planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos .....	44
6.2.2 Requisitos legales.....	45
6.2.3 Objetivos del sistema.....	45
6.2.4 PROGRAMAS .....	49
6.3 IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN .....	51
6.3.1 Estructura y Responsabilidad .....	51
6.3.2 Competencia, Formación y Toma de Conciencia .....	56
6.3.4 Documentación.....	59
6.3.6 Control Operacional.....	61
6.3.7 Preparación y Respuesta ante Emergencias.....	69
6.4 VERIFICACION Y SEGUIMIENTO .....	71
6.4.1 Medición y Seguimiento del Desempeño.....	71
6.4.3 Investigación de incidentes y accidentes .....	77
6.4.4 No Conformidades, Acción Correctivas y Preventivas.....	78
6.4.5 Control de Registros .....	79

---

6.4.6 Auditoría Interna .....	79
6.4.7 Revisión por la Dirección .....	80
7. ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA .....	81
7.1 Estructura de la Documentación .....	81
8. PLAN DE CAPACITACIONES DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA.....	85
9. AUDITORIAS INTERNAS .....	89
9.1 Primera Auditoría Interna .....	89
9.1.1 Resultados de la Auditoria .....	90
9.1.2 Plan de Acción y Propuestas de Mejora al Sistema SYSO.....	91
9.2 SEGUNDA AUDITORIA INTERNA .....	94
9.2.1 Resultado de la Auditoria.....	94
9.2.2 Plan de Acción y Propuestas de Mejora al Sistema SYSO.....	95
9.2.3 Estrategia para el mantenimiento del sistema .....	96
10. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	97
CONCLUSIONES .....	100
RECOMENDACIONES .....	102
BIBLIOGRAFÍA.....	105

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Estadística de estudiantes matriculados en laboratorios de la Escuela de Química .....	3
Tabla 2: Diagnóstico del cumplimiento OHSAS 18001:2007 .....	30
Tabla 3: Escala de priorización de riesgos por grado de peligrosidad .....	36
Tabla 4: Escalas para la valoración de riesgos .....	37
Tabla 5: Factor de ponderación por porcentaje de expuestos .....	38
Tabla 6: Escala de priorización por grado de repercusión .....	38
Tabla 7: Codificación de la documentación .....	61
Tabla 8: Codificación de los procesos .....	61
Tabla 9: Control de la documentación .....	61
Tabla 10: No conformidades primera auditoría interna .....	94
Tabla 11: Resultados segunda auditoría interna .....	95
Tabla 12: Cumplimiento de los objetivos del proyecto .....	99

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1: Estado de elementos laboratorio análisis cuantitativo .....	18
Gráfico 2: Estado de elementos laboratorio físico química .....	19
Gráfico 3: Estado de elementos laboratorio técnicas de análisis químico .....	19
Gráfico 4: Estado de elementos laboratorio técnicas de análisis químico .....	20
Gráfico 5: Estado de elementos laboratorio química orgánica I y III .....	21
Gráfico 6: Estado de elementos laboratorio química orgánica II.....	21
Gráfico 7: Estado de elementos laboratorio bioquímica y química orgánica.....	22
Gráfico 8: Estado de elementos laboratorio instrumental: preparación de muestra .....	23
Gráfico 9: Estado de elementos laboratorio instrumental: ultravioleta visible .....	23
Gráfico 10: Estado de elementos laboratorio instrumental: cromatografía líquida y de gases .....	24
Gráfico 11: Estado de elementos laboratorio instrumental: absorción atómica .....	25
Gráfico 12: Estado de elementos laboratorio instrumental: infrarrojo .....	25
Gráfico 13: Estado de elementos laboratorio instrumental: oficina de documentación.....	26
Gráfico 14: Frecuencia de no conformidades por numeral .....	91
Gráfico 15: Distribución de los planes de acción ejecutados .....	95

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Laboratorios de docencia de la Escuela de Química .....	8
Figura 2 y Figura 3 .....	18
Figura 4 y Figura 5 .....	19
Figura 6 y Figura 7 .....	20
Figura 8 y Figura 9 .....	20
Figura 10 y Figura 11 .....	21
Figura 12 y Figura 13 .....	22
Figura 14 y Figura 15 .....	22
Figura 16 y Figura 17 .....	23
Figura 18 y Figura 19 .....	24
Figura 20 y Figura 21 .....	24
Figura 22 y Figura 23 .....	25
Figura 24 y Figura 25 .....	26
Figura 26 y Figura 27 .....	26
Figura 28: clasificación de los factores de riesgo.....	35
Figura 29: Distribución porcentual por grado de repercusión .....	39
Figura 30: ciclo Shewhart-Deming (PHVA).....	41
Figura 31: Mapa de procesos laboratorios de docencia de la Escuela de Química .....	43
Figura 32: Estructura SYSO de los Laboratorios de Docencia .....	53
Figura 33: Vista global del listado maestro de documentos internos. ....	62
Figura 34: Vista global del listado maestro de documentos externos .....	62
Figura 35: Encabezado del formato para la recolección de información de los envases del laboratorio .....	68
Figura 36: Pirámide documental de los sistemas de gestión .....	81
Figura 37 y Figura 38: Capacitación dirigida por la ARP .....	87

## LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1 LISTADO DE VERIFICACIÓN
- ANEXO 2 MATRÍZ DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS
- ANEXO 3 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO
- ANEXO 4 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO GESTIÓN DE LA DIRECCIÓN
- ANEXO 5 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO PLANIFICACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO
- ANEXO 6 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO PRÁCTICAS DE LABORATORIO
- ANEXO 7 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO TALENTO HUMANO
- ANEXO 8 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DOCUMENTACIÓN
- ANEXO 9 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
- ANEXO 10 POLÍTICA SYSO
- ANEXO 11 PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA.
- ANEXO 12 PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS
- ANEXO 13 OBJETIVOS SYSO
- ANEXO 14 CIRCULAR DE CREACIÓN GRUPO PRIMARIO SYSO
- ANEXO 15 CARTA DE COMPROMISO DEL DIRECTOR
- ANEXO 16 CARTA DE NOMBRAMIENTO DEL REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN
- ANEXO 17 GUÍA DE RESPONSABILIDAD DEL PERSONAL DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA
- ANEXO 18 PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS
- ANEXO 19 PROCEDIMIENTO PARA LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL
- ANEXO 20 FOTOS DEL ESTADO INICIAL DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA
- ANEXO 21 FORMATO COMPROMISO Y ACEPTACIÓN
- ANEXO 22 PLAN DE EMERGENCIAS PARA LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA ESCUELA DE QUÍMICA

- 
- ANEXO 23 CARTA DE SOLICITUD DE PRÉSTAMO DEL PLAN DE EMERGENCIA
- ANEXO 24 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A SEGUIR EN APOYO A LA IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO AL SISTEMA DE GESTIÓN EN SYSO DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA ESCUELA DE QUÍMICA.
- ANEXO 25 GUÍA DE PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS
- ANEXO 26 GUÍA DE SOLICITUD DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO
- ANEXO 27 ELEMENTOS A EJERCER CONTROL EN LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA
- ANEXO 28 GUÍA DE MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO
- ANEXO 29 FORMATO DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD
- ANEXO 30 PROCEDIMIENTO PARA EL REPORTE E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES O INCIDENTES QUE TENGAN LUGAR EN LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA
- ANEXO 31 FORMATO PARA EL REPORTE E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE LOS ESTUDIANTES DE LOS LABORATORIOS.
- ANEXO 32 PROCEDIMIENTO DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES PREVENTIVAS Y ACCIONES CORRECTIVAS
- ANEXO 33 FORMATO PARA EL REPORTE DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS
- ANEXO 34 PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS
- ANEXO 35 PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA INTERNA
- ANEXO 36 GUÍA DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN
- ANEXO 37 MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA
- ANEXO 38 INDUCCIÓN DE RIESGOS A ESTUDIANTES DEL PRIMER NIVEL
- ANEXO 39 FOLLETO EPP SALUD OCUPACIONAL UIS
- ANEXO 40 PROGRAMA Y PLAN PARA LA PRIMERA AUDITORÍA INTERNA
- ANEXO 41 PROGRAMA Y PLAN PARA LA SEGUNDA AUDITORÍA INTERNA
- ANEXO 42 INFORME DE LA PRIMERA AUDITORÍA INTERNA
- ANEXO 43 INFORME DE LA SEGUNDA AUDITORÍA INTERNA
- ANEXO 44 PROGRAMA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD LABORATORIOS DE DOCENCIA
- ANEXO 45 CERTIFICADO DE AUDITORES INTERNOS

## RESUMEN

**TITULO:** DISEÑO, DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL SEGÚN LA NORMA NTC OHSAS 18001:2007 PARA LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA ESCUELA DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER\*

**AUTOR:** BECERRA MEDINA, Edwin Darío  
ORDOÑEZ CAMARGO, Adriana Lucía\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Norma NTC OHSAS 18001:2007, Seguridad industrial, Sistema de gestión, Mejoramiento continuo, Riesgos y peligros, Laboratorios de docencia, Escuela de Química. Salud ocupacional, Requisitos legales.

### CONTENIDO:

El sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander se diseñó, documentó y puso en marcha siguiendo los lineamientos de la NTC OHSAS 18001:2007, surgiendo ante la necesidad de la Escuela de estructurar procedimientos que le permitan a la organización la identificación y control de los riesgos y peligros existentes en sus áreas.

Los Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional permiten a cualquier organización dar respuesta a la necesidad de cumplir con las obligaciones de salud y seguridad de manera eficiente, además facilita la integración con otros sistemas de gestión basados en las normas ISO 9001 e ISO 14001, entre otras. La metodología en el desarrollo del proyecto se basa en el ciclo Deming (PHVA) de planear, hacer, verificar y actuar. Como etapa inicial para la planeación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia, se realizó un diagnóstico de las condiciones de infraestructura de los laboratorios y una evaluación del grado de cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma OHSAS 18001:2007. Como apoyo a la implementación del sistema se contó con la orientación de la oficina de Salud Ocupacional UIS.

Esta herramienta implementada permite evidenciar el compromiso con el mejoramiento continuo por parte de la Escuela de Química, de cara a apoyar el proceso de acreditación del programa de pregrado ofrecido, así como mejorar las condiciones de seguridad del personal involucrado, la concientización sobre el desarrollo de actividades que garantizan un bienestar común para la comunidad implicada y la ejecución de controles sobre los riesgos y peligros existentes en los laboratorios de docencia. Los resultados obtenidos han permitido visualizar las oportunidades de mejora de la Escuela de Química.

\*Proyecto de grado, práctica empresarial

\*\*Facultad de Físico-Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales - UIS, Ingeniería Industrial, ORTIZ P, Nestor R; BLANCO T. Cristian.

## ABSTRACT

**TITLE:** DESIGN, DOCUMENTATION AND IMPLEMENTATION OF THE SAFETY SYSTEM AND OCCUPATIONAL HEALTH, ACCORDING TO NORM NTC - OHSAS 18001 FOR THEACHING LABORATORIES OF CHEMISTRY SCHOOL AT THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER

**AUTHOR:** BECERRA MEDINA, Edwin Darío  
ORDOÑEZ CAMARGO, Adriana Lucía

**KEY WORDS:** OHSAS 18001:2007, Industrial safety, Management systems, Risk and Hazards, Continuous improvement Teaching laboratories, Chemistry school, Occupational health, Legal requirements.

### DESCRIPTION:

The safety and occupational health management system for the teaching laboratories of the chemistry school at Industrial University of Santander was designed, documented and developed following the OHSAS 18001:2007 requirements, growing above the chemistry school needing to apply procedures allowing them to identify and control the risks and hazards existing into their own.

The safety and occupational health management system helps any organization to provide a tool to carry out the safety and occupational health requirements in a efficient way, also makes easier to integrate other different managements systems as based on ISO 9001 and ISO 14001. The methodology used to develop this project is based on the Deming cycle (PDCA) plan, do, check and act. The previous step to planning the safety and occupational health management system for the teaching laboratories of the chemistry school has been a diagnostic of the physical structure conditions and checking the performance of the OHSAS 18001 requirements. The implementation support was given by health occupational office UIS.

The implemented management system permitted to find evidence about the commitment with continuous improvement from the Chemistry school chief, support the accreditation program of chemistry degree, beside to recover the safety conditions for people involved in it, encouraging activities to pursue benefits to the university community as well. The results offered through the project, helped to get a better view of improvement opportunities for the Chemistry school.

\*Degree Project, Company practice report

\*\* Physic-mechanicals Faculty, Manufacturing and management school, Industrial University of Santander, ORTIZ P, Nestor R; BLANCO T. Cristian.

## INTRODUCCIÓN

El establecimiento de normas y criterios para la ejecución de procesos y procedimientos es importante en todo organismo, debido a que estos son dictaminados buscando eficiencia y eficacia en el desarrollo de las actividades; mas importante aún es la implementación de ésta serie de mecanismos cuando se trata de proteger al personal que labora en la organización. Por esta razón surgen los sistemas integrados para la aplicación de herramientas que ayuden a eliminar o minimizar el impacto de riesgos o peligros que están presentes durante las actividades laborales, pero que por no ser detectados y analizados, pasan desapercibidos o no se visualiza su amenaza real.

Una de las normas establecidas para estos fines es la norma OHSAS 18001:2007, la cual es un sistema que entrega requisitos para implementar un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional, habilitando a una empresa para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, mediante la consideración de los requisitos legales e información sobre los riesgos inherentes a una actividad. Estas normas son aplicables a los riesgos de salud y seguridad ocupacional y a aquellos riesgos relacionados a la gestión de las organizaciones que puedan causar algún tipo de impacto en su operación y que además sean controlables.

La Dirección de la Escuela de Química, conocedora de los riesgos que constantemente enfrenta el personal que utiliza los laboratorios de la Unidad por el material que allí se debe manipular, por la inexistencia de procesos debidamente formalizados para su manejo y la falta de señalización, entre otros, decidió consolidar los esfuerzos realizados hasta ahora, con el fin de lograr un ambiente más seguro, mediante la implementación de la norma NTC OHSAS 18001:2007 buscando de reducir o eliminar riesgos y/o peligros en contra de la integridad de los individuos que deben laborar en estas zonas.

El presente documento describe las diferentes etapas que se desarrollaron en los laboratorios de docencia de la Escuela de Química para la implementación, las actividades que fue necesario desarrollar con el personal de la Unidad, así como el contacto que fue necesario establecer con las diferentes dependencias de la UIS encargadas de aspectos que atañían directamente algunos numerales que era necesario suplir para concretar la correcta implementación del sistema en cuestión.

## 1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La dirección de la Escuela de Química ha percibido que el personal que tiene que laborar en sus laboratorios de docencia (técnicos, docentes y estudiantes), están expuestos a una gran cantidad de riesgos y peligros debido al material que deben manipular, a la falta de controles eficaces sobre los químicos con los que se trabajan, la inexistencia de procedimientos documentados sobre el uso de las sustancias que se deben emplear en las experiencias, la falta de señalización de las áreas y productos, así como algunos problemas en la infraestructura existente.

Muchos de estos riesgos y peligros están presentes cotidianamente y la mayor parte del tiempo pasan en forma desapercibida para quienes transitan por estas zonas, debido a que las actividades no se han estructurado adecuadamente dentro del marco de un Sistema de Gestión en seguridad y salud ocupacional que sirva de apoyo en la planeación y permita la unificación de todos aquellos esfuerzos que hasta ahora se han realizado. Ante esta carencia la Dirección de la Unidad ha manifestado su compromiso para la implementación de un sistema que ayude a identificar y controlar los riesgos y peligros, en procura de garantizar un mayor grado de bienestar al personal que debe laborar en éstas áreas.

Este sistema en seguridad y salud ocupacional permite que dentro de las actividades se especifique: por qué, cómo, cuándo y en responsabilidad de quien se deben hacer. Esta última se constituye en un problema, ya que el recurso humano que ejecuta las actividades en los laboratorios desconoce el alcance de su responsabilidad, lo que limita de alguna manera un mejor resultado dentro de los procesos.

Según lo anterior, la Escuela de Química considera conveniente diseñar, documentar y poner en marcha un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para sus laboratorios de docencia, según la norma NTC OHSAS 18001, que le permita a la Unidad administrar sus riesgos y peligros, cumplir con aspectos legales, mejorar su desempeño y las condiciones laborales.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente la Escuela de Química cuenta con 8 laboratorios de docencia: laboratorios de orgánica I, II y III; laboratorio de análisis cuantitativo; laboratorio de análisis cualitativo; laboratorio de bioquímica; laboratorio de química inorgánica; laboratorio de físico-química y laboratorio de instrumentación química. Los laboratorios son utilizados aproximadamente por 8 profesores, 4 técnicos y tienen acceso alrededor de 500 estudiantes semestralmente (Tabla 1).

CÓD.	LABORATORIO	2006		2007		TOTAL
		Semestre		Semestre		CUPOS
		I	II	I	II	MATRICULADOS
20318	Lab. Química I	181	61	42	53	337
20317	Lab. Análisis Cuantitativo	35	42	70	35	182
20335	Lab. Análisis Cualitativo	54	33	35	44	166
20338	Lab. Instrumentación Química I	40	27	32	27	126
20327	Lab. Química Orgánica I	151	33	26	34	244
20341	Lab. Química Orgánica II	70	27	34	18	149
20348	Lab. Química Orgánica III	31	27	29	30	117
20345	Lab. Instrumentación Química II	24	39	20	25	108
20323	Lab. Físicoquímica I	111	19	13	21	164
20353	Lab. Instrumentación Química III	24	24	38	28	114
20365	Lab. Físicoquímica II	22	35	41	15	113
20391	Lab. Química Inorgánica I	35	38	36	20	129
20358	Lab. Química Inorgánica II	20	24	33	31	108
20355	Lab. Bioquímica	41	32	18	30	121
	<b>TOTAL</b>	839	461	467	411	2178

Tabla 1: Estadística de estudiantes matriculados en laboratorios de la Escuela de Química<sup>1</sup>

Este grupo de personas está constantemente expuesta a riesgos y peligros, que pueden tener como consecuencia accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales, motivo por el cual se hace necesario la implementación de un sistema de Gestión en Seguridad y Salud ocupacional, que funcione eficiente y eficazmente mediante una planeación estructurada; que permita controlar y administrar los riesgos y peligros para disminuir las pérdidas humanas, económicas, sociales, materiales, propiciando la permanencia y seguridad de los trabajadores y estudiantes; que contribuya a mermar el impacto de los riesgos biológicos, ergonómicos, psicológicos, químicos, físicos, mecánicos, eléctricos, locativos y otros agentes contaminantes; por ello, se constituye en una excelente opción la implementación de la norma NTC OHSAS 18001:2007, debido a que es

<sup>1</sup> Datos proporcionados por la Dirección de la Escuela de Química.

una herramienta que busca: la planificación para identificar, evaluar y controlar los riesgos; la asignación de responsabilidad mediante la estructuración del funcionamiento de procesos y procedimientos; la capacitación para mejorar las competencias del personal y la concientización del mismo; la mejora en la comunicación, lo cual redundará en un mejor control de funcionamiento; la preparación y respuesta ante emergencias; la medición y supervisión para conocer las mejoras en el rendimiento.

Este sistema propende por la creación de una cultura de seguridad y bienestar, contribuyendo a la formación de personas con calidad ética y profesional que sean capaces de adecuar sus conocimientos dentro de una responsabilidad social a partir de su experiencia vivencial, mediante la constitución de una cultura de seguridad y bienestar social en la cual se participe activamente liderando procesos productivos seguros.

La Dirección de la Escuela de Química justifica la necesidad de ejecutar el proyecto de grado propuesto en el presente trabajo de grado por las siguientes razones:

- Urgencia por implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia, que permita controlar los riesgos y peligros existentes.
- Porque actualmente no se ha diseñado o implementado ningún sistema de gestión (Calidad y/o ambiental) en la Escuela de Química, que facilite el diseño e implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar, documentar e implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional acorde con los requisitos de la norma NTC OHSAS 18001:2007, que le permita a la Escuela de Química administrar los riesgos y peligros de sus laboratorios de docencia, mejorar su desempeño e implementar medidas de control para los mismos.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander de acuerdo con los requerimientos de la norma NTC OHSAS 18001:2007.

- Elaborar el panorama de riesgos para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.
- Diseñar y documentar los procesos, procedimientos, manuales, planes y programas, contenidos en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la norma NTC OHSAS 18001:2007.
- Diseñar y establecer la política y los indicadores de medición del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la norma NTC OHSAS 18001:2007.
- Capacitar al personal responsable de las actividades del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la norma NTC OHSAS 18001:2007.
- Implementar el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.
- Elaborar el manual de seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia de los laboratorios de la Escuela de Química.
- Realizar la evaluación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional a través de la aplicación de las auditorías internas en los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.

#### **1.4 ALCANCE**

El alcance del proyecto va desde el diseño, documentación e implementación del Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional hasta la segunda auditoría interna y puesta en marcha de los planes de mejoramiento, con base a los lineamientos de las norma NTC OHSAS 18001:2007.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ESCUELA DE QUÍMICA

“El programa de química de la Universidad Industrial de Santander nació en 1971, como una respuesta a la necesidad de plasmar en un programa académico de calidad lo que se había esbozado como un departamento de química, adscrito a la División de Ciencias Básicas y encargado de centralizar las actividades docentes de la química. El nuevo programa propendía por hacer una carrera cuyo fin era el de formar científicos investigadores con la convicción que ésa era la única forma de lograr los profesionales que el país estaba requiriendo para lograr su desarrollo. El nuevo programa propendía por hacer de la química una carrera universitaria diurna, creativa, cuyo fin era el de formar científicos investigadores con la firme convicción que ésa era la única manera de lograr los profesionales que el país estaba requiriendo para lograr su desarrollo.

El Programa actual de Química busca dar cabida a toda una serie de necesidades, requerimientos y actividades, que, enfocadas dentro de sus tres pilares -docencia, investigación y extensión- permiten ofrecer hoy un currículo académico actualizado, de alta calidad, acorde con las tendencias de la Ciencia en general y de la Química en particular y consecuente con la Misión de la Universidad Industrial de Santander.”<sup>2</sup>

### Misión

“El programa de Química de la Universidad Industrial de Santander tiene como misión la formación de químicos profesionales capaces de desempeñarse con excelencia en el mundo laboral. Posee un programa académico ajustado a estándares nacionales e internacionales y articula sus actividades docentes, investigativas y de extensión con el fin de generar, conservar, contextualizar y divulgar los saberes químicos.”<sup>3</sup>

### Breve reseña histórica

“La Universidad Industrial de Santander inició actividades con las carreras de Ingeniería Química, Eléctrica y Mecánica. La Facultad de Ingeniería Química fue una de las más sólidas, pues la Química ya había hecho su aparición en Santander. A comienzos de los años cuarenta existía en Bucaramanga el **Laboratorio Departamental de Química**, en el cual se analizaban minerales, principalmente de oro. Este laboratorio fue el caldo de cultivo para la germinación

<sup>2</sup> Tomado del enlace: Escuela de Química, Universidad Industrial de Santander <http://ciencias.uis.edu.co/quimica/>.

<sup>3</sup> Ibid.

de la nueva facultad. En sus comienzos, la nueva institución, funcionó en el mismo edificio del laboratorio y este se convirtió en el lugar de prácticas de las cátedras de Química. Ya en 1948 laboraba en el laboratorio Departamental el Químico Germán Téllez Páez, egresado de la Universidad Nacional, quien sería el primer químico en vincularse a la UIS. Otro químico egresado de la Universidad Nacional, Jaime García Arenas, en 1949 fue nombrado químico del Laboratorio Departamental, pero toda su labor se desarrolló en las labores académicas de la UIS, indicando la fusión que tuvo lugar entre las dos instituciones. Inicialmente la mayoría de los profesores de química estaban vinculados a la industria local como sucedió con Fernando Mejía Valenzuela (ELS), Jorge Saravia Nieto (C. Diamante), Lelio Martínez Villalba (La Constancia), Ciro Duarte Pacheco (Industria Metalúrgica) y Guillermo Ronderos Durán (Fundador de Cementos Hércules de San Gil). Hacia 1966 la UIS sufrió una gran transformación, que a la postre y sin proponérselo tuvo mucho que ver con el desarrollo de la Química como ciencia. Como parte de la reestructuración de la Universidad, se creó la División de Ciencias Básicas, con el fin de centralizar la docencia de las Ciencias exactas y naturales en un ente único. Dentro de esta División se formaron los Departamentos de Química, Física, Matemáticas y Biología y fue su primer decano el doctor Jaime Pradilla Sorzano. El primer director del naciente departamento de Química fue el profesor Jaime García Arenas. El grupo de profesores lo integraban entre otros: Antonio Cadena, Carlos Briceño, Jaime Bernal, Guillermo González, Wolfgang Meyersohn, Juan F. Pedraza, Carlos Martínez, Magdalena Segura, Lilia Rodríguez de Cáceres, Hernán Cáceres, Reynaldo Rodríguez, Reynaldo Villamizar y más tarde Noemí Acevedo. Como anotamos arriba, este fue un momento muy importante para las ciencias en la UIS pues aunque la nueva división estaba orientada principalmente hacia el servicio docente para las carreras de Ingeniería y de Salud, por primera vez la Química y las otras ciencias se identificaron como tales en la UIS. Los grupos de profesores no se quedaron relegados a su función de servicio únicamente, sino que planteó proyectos para el desarrollo de la carrera de Química.

Hacia 1970 con el advenimiento del Plan de Desarrollo de la UIS se dio un fuerte impulso para la formación de nuevas carreras en educación, y se crearon las licenciaturas en Biología, Física, Matemáticas, Química, Idiomas, Enfermería y Trabajo Social, entre otras. Este es el momento en que el grupo de Química se hace presente estructurando el proyecto de una carrera en ciencias. Se defiende la tesis que la ciencia y la investigación son absolutamente indispensables para lograr el desarrollo del país. Esta idea no es recibida con interés por las directivas de la universidad y como una concesión especial, por parte de la administración, se acepta la presentación del proyecto, con la condición que, al igual que las carreras en educación, la de Química también fuera nocturna.

Nació así en 1971 la carrera de Química bajo la orientación académica del químico Guillermo González S. Se unieron ese mismo año al grupo original los

profesores: Simón Pardo, Edgar Moreno, Jorge Pulido, Nijole Gabriunas de Páez, Edgar Páez y en 1972 Orlando Aya y Jaime Pradilla (quien se había retirado de la UIS para hacer su doctorado en Estados Unidos). En ese mismo año el grupo de Química presentó una nueva propuesta reestructurando la carrera y haciéndola diurna. Fue esta la mejor oportunidad para debatir en el más alto nivel de mando de la Universidad, sobre la importancia de crear las bases para hacer ciencia en el país y abrirle nuevamente un espacio a la investigación científica.<sup>4</sup>

## Generalidades

La escuela de Química hace parte de la Facultad de Ciencias de la Universidad Industrial de Santander.

Ubicación: Facultad de Ciencias. Segundo piso, Edificio Camilo Torres  
Universidad Industrial de Santander.  
Carrera 27 Calle 9, Bucaramanga – Colombia.

Teléfono: (57)-7-6344000 Ext. 2339

Fax: (57)-7-6349069

Enlace Web: <http://ciencias.uis.edu.co/quimica/>

Director de Escuela: Dr. Cristian Blanco Tirado.

## Número de trabajadores

<b>PERSONAL LABORATORIOS DE DOCENCIA ESCUELA DE QUÍMICA<sup>5</sup></b>	
Docentes	28
Técnicos	5
Estudiantes	440
<b>Total</b>	<b>473</b>

## 2.1 LABORATORIOS DE DOCENCIA



Figura 1: Laboratorios de docencia de la Escuela de Química

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Información suministrada por la Escuela de Química.

### **2.1.1 Laboratorio de Bioquímica**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 221.

El Laboratorio de Bioquímica se fundamenta en el desarrollo experimental a través de prácticas de laboratorio que permitan el estudio de la Bioquímica estructural y metabólica que es la base para el entendimiento de los sistemas biológicos a nivel estructural y funcional.

### **2.1.2 Laboratorio de Análisis Cuantitativo**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salones 215-216.

Las prácticas desarrolladas en este laboratorio preparan al futuro químico para la aplicación de los fundamentos analíticos clásicos de la Química; para el manejo de técnicas, métodos y materiales de análisis; para la interpretación correcta de los resultados y para elaborar adecuadamente el informe de los mismos.

### **2.1.3 Laboratorio de Análisis Cualitativo**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 213

Las prácticas y ensayos realizados en este laboratorio contribuyen a que los estudiantes afiancen el marco conceptual de su disciplina mediante la aplicación de la teoría sobre Reactividad Química y de situaciones prácticas concretas cuyo dominio les es indispensable. Éste les permitirá el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas prácticas en cuanto a observación, formulación de preguntas y razonamiento, de una manera activa, dinámica y relativamente flexible, que busca mantener el interés de todos los estudiantes al enfrentarlos a situaciones prácticas reales del trabajo experimental.

### **2.1.4 Laboratorio de Química Orgánica I**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 217

Las prácticas y ensayos realizados en este laboratorio, requieren del estudiante la observación y la experimentación tanto en la categoría sensorial motora, que implica actividades motoras y empleo de los sentidos para armar montajes, preparar reactivos, reconocer cambios durante una reacción química, como en la actividad intelectual que implica actividad cognitiva para planear, formular hipótesis, plantear y resolver problemas con pensamiento crítico.

### **2.1.5 Laboratorio de Química Orgánica II**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 218

La química orgánica es una de las áreas fundamentales de la química. El Laboratorio de Química Orgánica II ofrece la manera de identificar sustancias

orgánicas empleando métodos clásicos (no instrumentales), la correcta manipulación de sustancias químicas y asimismo tener nociones preliminares de síntesis orgánica e identificación de compuestos por espectroscopia infrarroja.

### **2.1.6 Laboratorio de Química Orgánica III**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 218

Los ensayos en este laboratorio ofrecen la manera de preparar compuestos orgánicos de interés práctico, aplicando correctamente el conocimiento sobre la reactividad de los compuestos y el mecanismo de la reacción, involucrando los aspectos cinéticos y termodinámicos durante los experimentos y en los métodos de separación, purificación y análisis estructural de los compuestos preparados, interpretando adecuadamente la información proporcionada por las técnicas instrumentales (espectroscopia infrarroja y resonancia magnética nuclear principalmente) y además conocer la correcta manipulación de sustancias químicas necesarias para la realización de los experimentos.

### **2.1.7 Laboratorio de Química Inorgánica I**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 221

El laboratorio de química inorgánica I se enfoca hacia el estudio de un mineral problema el cual debe ser caracterizado mineralógica y químicamente; el estudiante debe aplicar las diferentes técnicas experimentales necesarias para identificar los elementos principales que constituyen la muestra problema para posteriormente asociarlos con los correspondientes minerales. De igual manera, el estudiante identificará el catión que se encuentre en mayor proporción en la muestra problema y preparará con un derivado el cual igualmente caracterizará.

### **2.1.8 Laboratorio de Química Inorgánica II**

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 221

Los ensayos en este laboratorio permiten al practicante familiarizarse con la síntesis de compuestos organometálicos, en donde reconoce las sales precursoras de estos compuestos y los diferentes compuestos orgánicos que pueden coordinarse al metal, para obtener compuestos coloreados, estables, con propiedades físicas y químicas, que los hace especialmente útiles en muchas aplicaciones como la catálisis, compuestos con actividad biológica en el tratamiento contra el cáncer, pigmentos y colorantes, etc. El estudiante debe caracterizar los compuestos de coordinación por espectroscopia ultravioleta-visible y por infrarrojo. Se desarrollan destrezas en la síntesis y caracterización de compuestos de coordinación.

### 2.1.9 Laboratorios de Físicoquímica I y II

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 214

Este laboratorio permite verificar desde el punto de vista experimental la validez de algunos de los conceptos de la fisicoquímica aprendidos en los cursos de teoría.

### 2.1.10 Laboratorios de Instrumentación Química I y II

Ubicación: Facultad de Ciencias, Edificio Camilo Torres Salón 318

La práctica instrumental reviste especial interés e importancia en el desarrollo del área analítica ya que las técnicas instrumentales permiten seleccionar el método más adecuado de análisis y desarrollar la habilidad en el manejo de equipos, condiciones de laboratorio, preparación de muestras e interpretación de los resultados con el respectivo análisis estadístico.

**Nota:** En definición de áreas físicas, la Escuela de Química posee un total de ocho (8) laboratorios de docencia.

## 2.2 SERVICIOS QUE PRESTA LA ESCUELA DE QUÍMICA<sup>6</sup>

La escuela de Química en la actualidad ofrece los siguientes programas:

### 2.2.1 Pregrado

- Programa de Química: tiene como misión la formación de químicos profesionales capaces de desempeñarse con excelencia en el mundo laboral. Posee un programa académico ajustado a estándares nacionales e internacionales y articula sus actividades docentes, investigativas y de extensión con el fin de generar, conservar, contextualizar y divulgar los saberes químicos.

### 2.2.2 Posgrado

- Maestría en Química: fundamenta su propuesta de formación desde la investigación. Busca perfeccionar la formación del profesional en el área de Química, hasta hacerlo capaz de usar: la ciencia química teórica de profundidad conceptual, las técnicas experimentales modernas y la metodología de investigación científica.

---

<sup>6</sup> Fuente: [http://tux.uis.edu.co/quimica/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://tux.uis.edu.co/quimica/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)

- Doctorado en Química: tiene como objetivos fundamentales la consolidación de la actividad de investigación y la capacidad de competencia a nivel internacional en áreas de frontera, mediante la formación de investigadores y la generación de aportes originales al conocimiento.
- Especialización en química ambiental: El propósito es capacitar profesionales del área ambiental en técnicas analíticas requeridas para la evaluación y seguimiento de calidad de los recursos agua, aire y suelos.

Se complementa la formación del estudiante con conferencias, seminarios, congresos, semanas técnicas y otras actividades científico-culturales que propician su formación integral y el intercambio social, académico y técnico.

La Escuela de Química tiene claro que en la formación de un químico son de primordial importancia tanto las posibilidades de ensayar y experimentar como la confrontación de los fundamentos teóricos en el laboratorio. En este sentido, las labores en la Escuela están orientadas a definir y discutir marcos teóricos y conceptuales en la Química y a su fortalecimiento y análisis mediante las prácticas de laboratorio.

La articulación entre las clases teóricas y las prácticas experimentales permite una estrecha interacción entre docentes y alumnos, a la vez que facilita la incorporación de elementos de investigación y extensión al quehacer pedagógico, propiciando, de esta manera, el permanente contacto de los estudiantes con el entorno, a la vez que se genera en ellos una disposición a participar en la solución de los problemas de la sociedad a partir de su área de conocimiento.

A través de las asignaturas orientadas por las demás Escuelas, los estudiantes encuentran no sólo la fundamentación en los otros saberes, sino también el acercamiento a ellos y a los puntos comunes o de interacción entre su disciplina y las de los otros.

### **3. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL OHSAS 18001:2007**

‘La creciente demanda de la comunidad internacional por disponer de un estándar que permitiera armonizar los requisitos existentes en seguridad y salud ocupacional impulsó seguir el modelo BS OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Assessment Series, desarrollado como una herramienta que facilita la integración de los requisitos de seguridad y salud ocupacional con los requisitos de calidad, ISO 9000 y de administración ambiental, ISO 14000.

La OHSAS 18001 establece los requisitos que permite a las empresas controlar sus riesgos de seguridad y salud ocupacional y, a su vez, dar confianza a quienes interactúan con las organizaciones respecto al cumplimiento de dichos requisitos. Esta norma hace énfasis en las prácticas proactivas y preventivas, mediante la identificación de peligros y la evaluación de control de los riesgos relacionados en el sitio de trabajo.<sup>7</sup>

#### **Definición:**

El término OHSAS es la sigla en inglés de (O) Occupational (H) Health (S) Safety (A) Assessment (S) Systems que en español significa Sistemas de Administración de Seguridad y Salud Ocupacional.

#### **3.1 Norma Técnica Colombiana NTC OHSAS 18001**

OHSAS 18001 es una especificación de evaluación para los Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Fue desarrollado en respuesta a la necesidad de las compañías de cumplir con las obligaciones de salud y seguridad de manera eficiente. En igual medida permite que las organizaciones que han implementado Otros sistemas de gestión como ISO 9001 e ISO 14000, desarrollen un Sistema Integrado de Gestión, ya que por su naturaleza son compatibles.

Para complementar el OHSAS 18001, BSI publicó OHSAS 18002, que explica los requisitos de la especificación e indica cómo trabajar hacia la implementación y la certificación.

Además facilita:

- Identificar los elementos de las organizaciones que tienen impacto en salud y seguridad y tener acceso a la legislación pertinente.

<sup>7</sup>Fuente:[http://www.icontec.org.co/BancoConocimiento/C/certificacion\\_ohsas\\_18001/certificacion\\_ohsas\\_18001.asp?CodIdioma=ESP](http://www.icontec.org.co/BancoConocimiento/C/certificacion_ohsas_18001/certificacion_ohsas_18001.asp?CodIdioma=ESP)

- Producir objetivos para mejorar y un programa de administración para lograrlos, con revisiones regulares para progresar continuamente.
- Evaluación periódica del sistema y, si satisface los requisitos, la organización alcanzará la certificación en OHSAS 18001.

### **3.1.1 Series de normas OHSAS 18000**

Las normas OHSAS 18000 son una serie de estándares voluntarios internacionales relacionados con la gestión de seguridad y salud ocupacional.

Durante el proceso de elaboración, se identificó la necesidad de desarrollar por los menos los tres siguientes documentos Normas ISO 18000:

Durante el segundo semestre de 1999, fue publicada la normativa OHSAS 18.000, dando inicio así a la serie de normas internacionales relacionadas con el tema “Salud y Seguridad en el Trabajo”, que viene a complementar ala serie ISO 9.000 (calidad) e ISO 14.000 (Medio Ambiente).

La normativa OHSAS 18.000 fue desarrollada con la asistencia de las siguientes organizaciones: National Standars Authority of Ireland, Standards Australia, South African Bureau of Standards, British Standards Institution, Bureau Veritas Quality International (Francia), Det Norske Veritas (Noruega), Lloyds Register Quality Assurance (USA), SFS Certification, SGS Yarsley International Certification Services, Asociación Española de Normalización y Certificación, International Safety Management Organization Ltd., Standards and Industry Research Institute of Malaysia-Quality Assurance Services, International Certification Services.

La Norma OHSAS 18001:1999 ha sido diseñada en los mismos parámetros y como herramienta de gestión y mejora toman como base para su elaboración las normas 8800 de la British Standard, basada en el ciclo de mejora continua.

#### **3.1.1.1 Familias de normas OHSAS 18000**

- OHSAS 18000: Sistema de gestión de SYSO. Fundamentos y vocabulario.
- OHSAS 18001: Sistema de gestión de SYSO. Requisitos.
- OHSAS 18002: Sistema de gestión SYSO. Directrices para la mejora del desempeño.
- OHSAS 18011: Sistema de gestión SYSO. Directrices para auditorías.

### **3.1.2 Ventajas de implementar un sistema SYSO**

Los beneficios y ventajas que representa para una organización que ha tomado la decisión de implementar y conservar un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional es aplicable lo siguiente:

- Establecer un sistema de gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, para proteger el patrimonio expuesto a riesgos en las actividades cotidianas
- Implementar, mantener y mejorar continuamente en aspectos concernientes a salud y seguridad ocupacional
- Asegurar la conformidad de su política de seguridad y salud ocupacional establecida
- Consolidar la imagen de la organización ante los trabajadores, clientes y proveedores.
- Mostrar esta conformidad a terceros u organismos interesados
- Hacer una autodeterminación y una declaración de su conformidad y cumplimiento con estas normas OHSAS.
- Aumentar los beneficios operacionales por la constante reducción de los desperdicios de materiales a causa de accidentes o incidentes de trabajo y el aprovechamiento del recurso tiempo y maquinaria resultado de la disminución de interrupciones por eventos no deseados
- Disminuir los accidentes de trabajo y reclamos médicos, entre otras.

### 3.2 MARCO LEGAL<sup>8</sup>

La salud ocupacional tiene como campo propio la protección de la salud del trabajador, esta protección se encuentra inicialmente reconocida en el artículo 81 de la Ley novena de 1.979, en la cual se señala la salud como una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país.

Las normas de salud ocupacional han mantenido un constante cambio con el fin de suplir las nuevas exigencias que surgen en materia laboral y es relativamente nueva en el lenguaje jurídico colombiano, aunque desde hace mucho tiempo se ha reglamentado lo referente a la salud de los trabajadores.

Existe un conjunto de normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan, además de mantener la vigilancia para el estricto cumplimiento de la normatividad en Salud Ocupacional. Entre los principales Decretos y Resoluciones que reglamentan la Salud Ocupacional en Colombia están:

- Ley 9a. de 1979, es la Ley marco de la Salud Ocupacional en Colombia.
- La Resolución 2400 de 1979, conocida como el "Estatuto General de Seguridad".

---

<sup>8</sup> Fuente: AYALA C., Carlos Luis. "Legislación en Salud Ocupacional y Riesgos profesionales" Ediciones Salud Laboral. COLOMBIA 1999. Página 281.

- El Decreto 614 de 1984, que crea las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional.
- La Resolución 2013 de 1986, que establece la creación y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en las organizaciones.
- La Resolución 1016 de 1989, que establece el funcionamiento de los Programas de Salud Ocupacional en las organizaciones.
- El Decreto 1295 de 1994, que establece la afiliación de los funcionarios a una entidad Aseguradora en Riesgos Profesionales (A.R.P).
- El Decreto 1346 de 1994, por el cual se reglamenta la integración, la financiación y el funcionamiento de las Juntas de Calificación de Invalidez.
- El Decreto 1772 de 1994, por el cual se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales.
- El Decreto 1832 de 1994, por el cual se adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales.
- El Decreto 1834 de 1994, por el cual se reglamenta el funcionamiento del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales.
- Circulares Varias, Reglamentan aspectos administrativos y procedimentales del Sistema General de Riesgos Profesionales en lo referente a obligaciones de las Administradoras de Riesgos Profesionales (A.R.P), con el fin de regular las prácticas y llenar los vacíos dejados por la reglamentación anterior.

#### **4. DIAGNÓSTICO INICIAL DEL SISTEMA DE SYSO EN LA ESCUELA DE QUÍMICA**

La División de Recursos Humanos de la Universidad Industrial de Santander ha venido adelantando programas y actividades, por medio de la oficina de Salud Ocupacional, encaminados a mejorar las condiciones laborales de los miembros de la Institución; de esto se ha logrado establecer la existencia de el comité paritario de salud ocupacional (COPASO) y la Brigada de Emergencias a nivel Institucional; sin embargo, al realizar el diagnóstico inicial en los laboratorios de docencia de la Escuela de Química y verificando esta información mediante contacto directo con los trabajadores de esta Unidad Académica, se evidenció que aún no se han implementado programas o actividades específicas para estas áreas, las cuales son de gran vulnerabilidad debido a los materiales que se manipulan durante las labores que allí se desarrollan. De igual forma se evidenció, que en la Escuela no existía ningún tipo de sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que velara por los individuos que deben permanecer en estas.

Ante esta carencia, la Dirección de la Unidad ha manifestado disposición e interés para llevar a cabo el diseño, documentación e implementación de un sistema de Seguridad y Salud Ocupacional según la norma NTC OHSAS18001:2007 que ayude a identificar y controlar los riesgos y peligros, que provea a los trabajadores unas condiciones laborales adecuadas, trayendo consigo beneficios para la los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, como lo son la promoción de la aplicación de SYSO, consolidar la imagen de prevención ante los trabajadores y beneficiarios, proveedores y comunidad en general.

Así mismo permitir obtener una posición privilegiada por cumplimiento de las exigencias legales en seguridad y salud ocupacional mostrando el acatamiento de las normas, leyes y medidas de regulación establecidas por el gobierno nacional.

##### **4.1 Diagnóstico de la Infraestructura de los Laboratorios de Docencia de la Escuela De Química**

Para la inspección llevada a cabo en los diferentes laboratorios de docencia, se elaboro una lista de verificación<sup>9</sup> por medio de la cual se detectaron diferentes aspectos relativos al estado de la infraestructura actual, concernientes a la seguridad en estas zonas. En el formato se ha incluido un aparte referente a la principal señalización a tener en cuenta, los elementos que se encuentran en

---

<sup>9</sup> Ver Anexo 1: Lista de verificación

estos espacios, así como las características de los mismos. De igual forma, se procedió a documentar fotográficamente el estado de las cosas, con el fin de levantar evidencia que soporte el hallazgo plasmado en los documentos.

A continuación se describen los hallazgos encontrados para los diferentes laboratorios de docencia de la Escuela de Química, tras la realización de una inspección por observación directa; los elementos encontrados en estas áreas fueron calificados de 1 a 5, *siendo 1 deficiente y 5 excelente*:

**Laboratorio de análisis cuantitativo (salón 213):**

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 40% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 3.3.

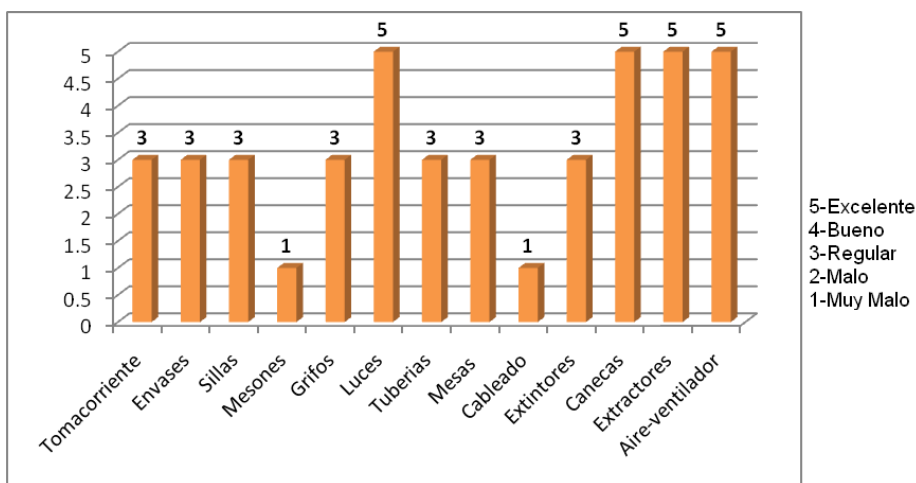


Gráfico 1: Estado de elementos laboratorio análisis cuantitativo



Figura 2



Figura 3

### Laboratorio de físico química (salón 214):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 40% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 2.8.

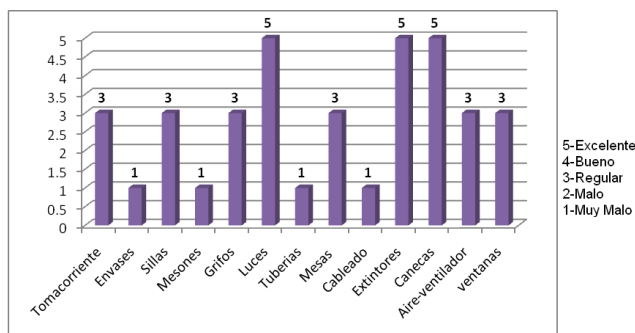


Gráfico 2: Estado de elementos laboratorio físico química



Figura 4



Figura 5

### Laboratorio de técnicas de análisis químicos (salón 215):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 10% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 1.9.

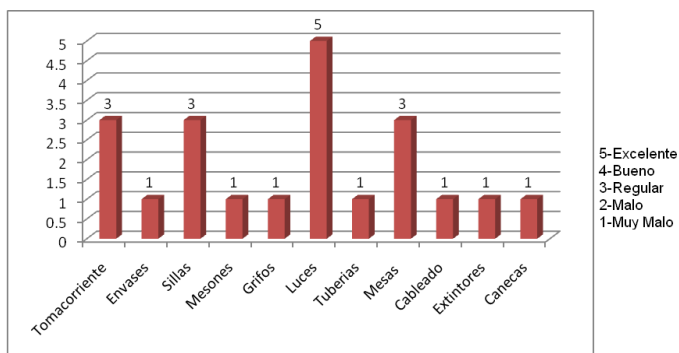


Gráfico 3: Estado de elementos laboratorio técnicas de análisis químico



Figura 6



Figura 7

**Laboratorio de técnicas de análisis químicos (salón 216):**

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 20% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 2.8

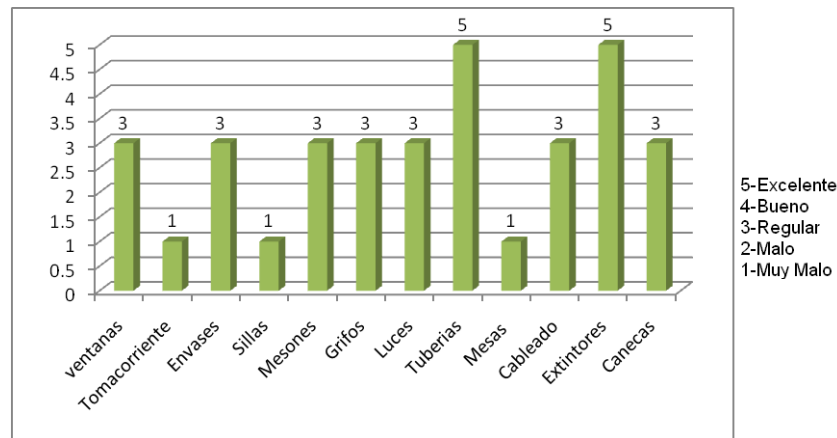


Gráfico 4: Estado de elementos laboratorio técnicas de análisis químico



Figura 8



Figura 9

### Laboratorio de química orgánica I y III (salón 217):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 40% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 3.3.

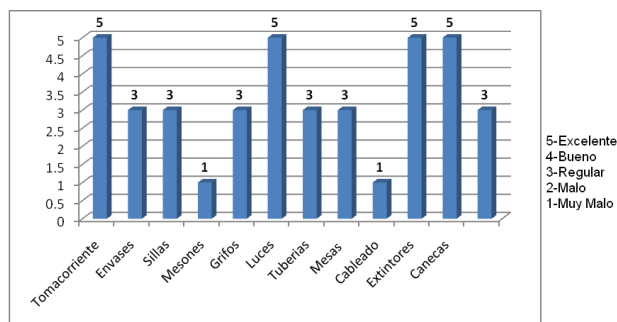


Gráfico 5: Estado de elementos laboratorio química orgánica I y III



Figura 10



Figura 11

### Laboratorio de química orgánica II (salón 218):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, ninguno de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 2.8.

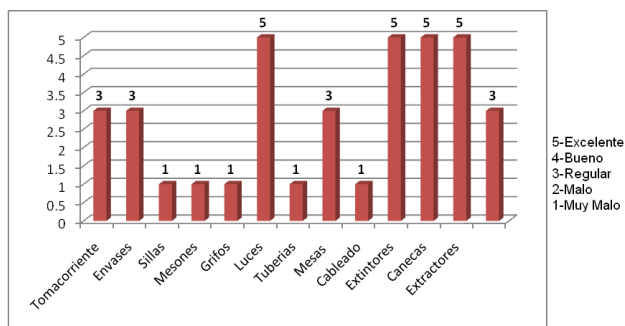


Gráfico 6: Estado de elementos laboratorio química orgánica II



Figura 12



Figura 13

### Laboratorio de bioquímica y química inorgánica (salón 221):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 20% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 2.8.

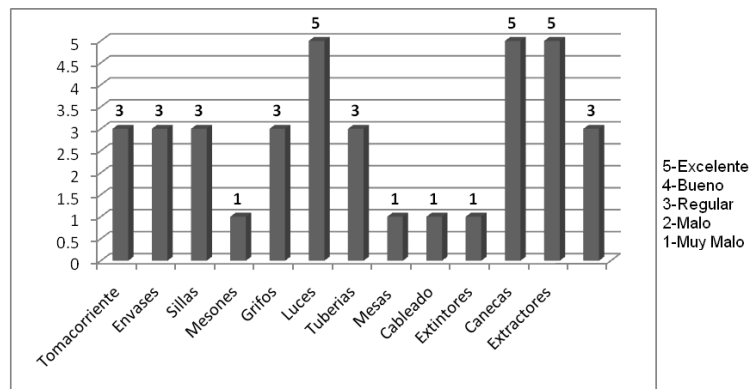


Gráfico 7: Estado de elementos laboratorio bioquímica y química orgánica



Figura 14



Figura 15

### Laboratorio de instrumentación: preparación de muestras (salón 318):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 22% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 4.9.

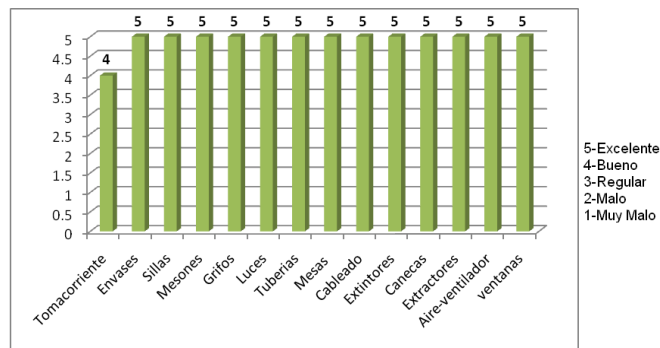


Gráfico 8: Estado de elementos laboratorio instrumental: preparación de muestra



Figura 16



Figura 17

### Laboratorio de instrumentación: ultravioleta visible (salón 318):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, ninguno de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 4.9.

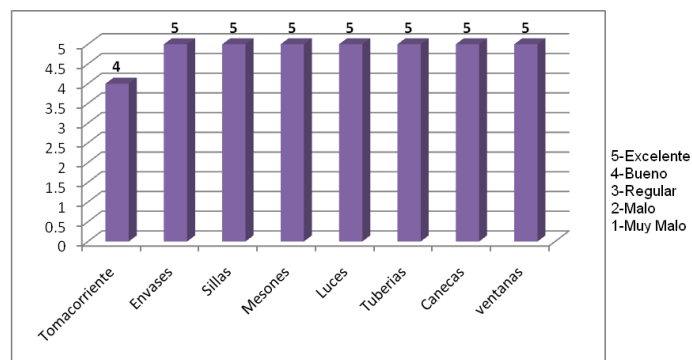


Gráfico 9: Estado de elementos laboratorio instrumental: ultravioleta visible



Figura 18



Figura 19

### Laboratorio de instrumentación: cromatografía líquida y de gases (salón 318):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 13% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 5.0.

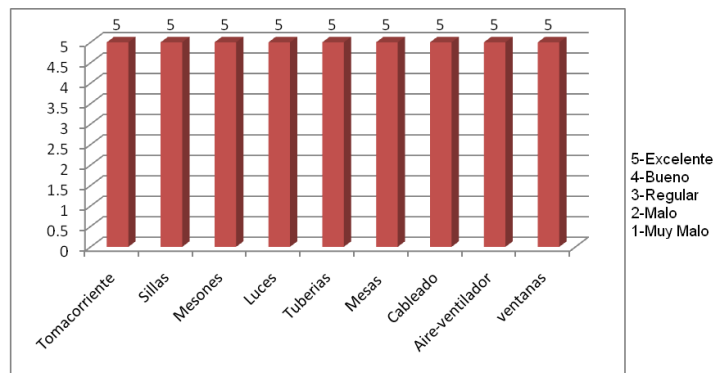


Gráfico 10: Estado de elementos laboratorio instrumental: cromatografía líquida y de gases



Figura 20



Figura 21

### Laboratorio de instrumentación: Absorción atómica (salón 318)

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 10% de ellos están debidamente marcados.

- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 4.9.

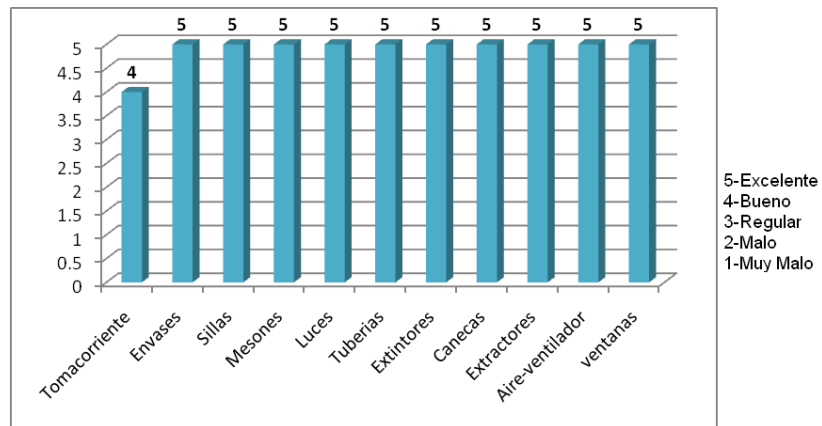


Gráfico 11: Estado de elementos laboratorio instrumental: absorción atómica



Figura 22



Figura 23

### Laboratorio de instrumentación: infrarrojo (salón 318):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, ninguno de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 5.0.

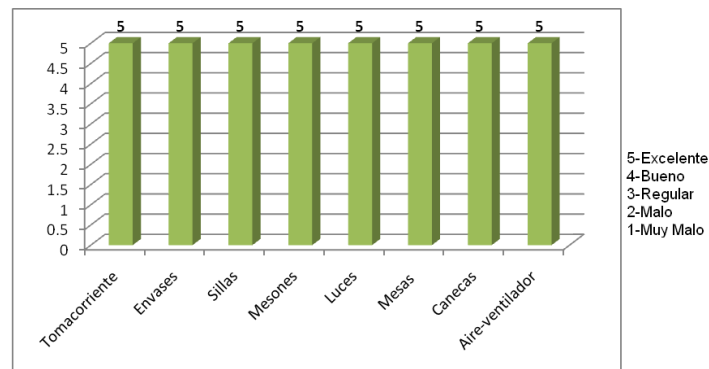


Gráfico 12: Estado de elementos laboratorio instrumental: infrarrojo



Figura 24



Figura 25

### Laboratorio de instrumentación: oficina de documentación (salón 318):

- Se encontró que de los elementos que deben poseer señalización, solo el 17% de ellos están debidamente marcados.
- Respecto a los elementos presentes en el laboratorio y el estado de los mismos, se obtuvo un resultado promedio de 5.0.

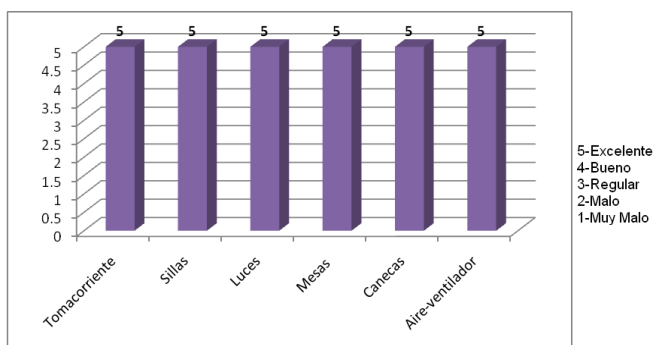


Gráfico 13: Estado de elementos laboratorio instrumental: oficina de documentación



Figura 26



Figura 27

Al revisar los resultados obtenidos se puede observar que el laboratorio de química orgánica II (salón 218), laboratorio de instrumentación: ultravioleta visible (salón 318) y laboratorio de instrumentación: infrarrojo (salón 318) no tienen señalización para aquellos elementos que se requiere. En promedio general, solo se encuentra señalizado un 30.16% de los elementos que deberían estarlo.

En cuanto a los elementos presentes en los laboratorios y su estado, se obtuvo un promedio de 3.8, siendo los laboratorios del segundo piso aquellos con calificaciones más bajas (entre 1,9 y 3,0) siendo entre ellos el Laboratorio de técnicas de análisis químicos (salón 215) el que obtuvo el resultado más bajo (1,9); respecto a la calificación obtenida por los laboratorios del tercer piso en este aspecto, todos obtuvieron una calificación superior a 4.9.

Los mesones fueron el elemento con menor calificación, debido al desgaste que presentan; desorganización y desaseo de los elementos que se encuentran sobre ellos; exposición de cableado y tuberías sin señalización. El elemento con mejor calificación fue la iluminación, pues no se presentan bombillas quemadas y la cobertura de las lámparas para el trabajo a realizar es adecuada.

#### **4.2 Cumplimiento de NTC-OHSAS 18001 en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química**

Para iniciar el proceso de documentación, estructuración, implementación y sostenimiento del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, era necesario conocer la situación de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química frente a los requisitos que exige la NTC- OHSAS 18001.







El grado de cumplimiento de cada uno de los requisitos de norma, es medido de acuerdo a lo descrito por los siguientes parámetros:







- **Verde:** Cumplimiento total del requisito de la norma OHSAS 18001:2007<sup>10</sup>.
- **Naranja:** Cumplimiento parcial que favorece la conformidad del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO) respecto a OHSAS 18001.
- **Rojo:** No existe evidencia de cumplimiento del numeral de la norma OHSAS 18001.

Este procedimiento se llevo, teniendo en cuenta la estructura de la norma OHSAS 18001:2007 y se presenta a continuación:

---

<sup>10</sup> Los numerales descritos han sido tomados de manera textual de la norma OHSAS 18001 versión 2007.

NUMERAL	ASPECTO	OBSERVACIONES	GRADO
4.1	Requisitos generales	No existía ninguno de los requisitos generales.	
4.2	Política de SYSO	No existía la Política de SYSO para los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, solo existía el compromiso por parte de la dirección de Escuela de Química con el sistema de gestión SYSO.	
4.3	Planificación		
4.3.1.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles	Existía un panorama de riesgos general para el edificio Camilo Torres, sin entrar en detalle para cada uno de los laboratorios objetos de análisis	
4.3.2	Requisitos legales y otros requisitos	No existía una matriz de requisitos legales para consultar la normatividad aplicable en cuestiones de SYSO. Los únicos parámetros normativos existentes eran los comunicados por la ARP	
4.3.3	Objetivos y programas	No se habían implementados programas de SYSO, ni se habían definido los objetivos del sistema	
4.4	Implementación y operación		
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	La dirección de escuela de química asumió el compromiso de gestionar y disponer de los recursos necesarios para la implementación del sistema de gestión de SYSO. Se nombró el representante de la alta gerencia para el sistema de SYSO de los laboratorios de docencia de la escuela de química. Se inició a socializar la importancia de la participación en el sistema de SYSO.	

4.4.2	Competencia, formación y toma de conciencia	<p>No existía un manual de funciones en relación al sistema SYSO en la escuela de química que permite dar un criterio de implementación de este requisito en la organización.</p> <p>Se definió la necesidad de elaborar un manual de responsabilidades del personal de los laboratorios de docencia de la escuela de química, entre otros documentos.</p> <p>Se ha comenzado a concientizar a los técnicos (como primera instancia), sobre el sistema de gestión de SYSO y hubo una interacción directa con ellos cuando se realizó la inspección en cada uno de los laboratorios.</p> <p>Se conoció que los profesores y técnicos hacen una inducción a los estudiantes sobre los cuidados necesarios y los riesgos existentes en cada práctica.</p>	
4.4.3	Comunicación, participación y consulta		
4.4.3.1	Comunicación	No existían procedimientos para el cumplimiento de estos requisitos	
4.4.3.2	Participación y consulta	No existían procedimientos para el cumplimiento de estos requisitos	
4.4.4	Documentación	<p>El único registro que existía referente a la gestión de SYSO era llevado a cabo en el laboratorio de instrumentación, el cual era un cuaderno de control de uso de los equipos pertenecientes a las prácticas realizadas en este laboratorio.</p> <p>No se tenía documentado ningún elemento del sistema de SYSO.</p>	
4.4.5	Control de documentos	Por la inexistencia de documentación referente a SYSO, tampoco existía ningún procedimiento para el control de los documentos	
4.4.6	Control operacional	No existían controles permanentes sobre los riesgos existentes en los laboratorios, el control se llevaba a cabo en el momento de cada práctica	









4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias	No existía un programa oficializado para la preparación y respuesta ante cualquier emergencia que pueda dar lugar en cualquier laboratorio	
4.5	<b>Verificación</b>		
4.5.1	Medición y seguimiento del desempeño	Existía la necesidad de crear los controles para la medición del desempeño de SYSO así como indicadores de medición de eficiencia de los procedimientos a implementar y desempeño de los procesos de los laboratorios de química	
4.5.2	Evaluación del cumplimiento legal	Este requisito se implementó acorde con la matriz de requisitos legales que se elaborara en la planificación	
4.5.3	Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y acción preventiva		
4.5.3.1	Investigación de incidentes	No se estaban reportando ni investigando los incidentes y/o accidentes que han tenido lugar en los laboratorios de docencia de química, o en otras actividades ejecutadas por la Escuela	
4.5.3.2	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	No existía ninguno de estos procedimientos	
4.5.4	Control de los registros	A pesar que existía un único registro mantenido en el laboratorio de instrumentación, a cargo de la profesora Mary Helena Torres, no existía un procedimiento que comprobase su continuo control	
4.5.5	Auditoría interna	No existía ningún tipo de plan de auditoría de Seguridad y Salud Ocupacional	
4.6	<b>Revisión por la dirección</b>	No existía revisión del estado de las áreas en cuanto a seguridad y salud ocupacional.	

Tabla 2: Diagnóstico del cumplimiento OHSAS 18001:2007

Finalizado el diagnóstico inicial e identificados los puntos críticos para el cumplimiento al objetivo general del presente proyecto, se procede a realizar el trabajo de campo pertinente y la estructuración y documentación exigida por el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química.

### **4.3 Revisión de los Requisitos Legales**

Para la revisión de requisitos legales, se recabó información legislativa pertinente al área de desempeño de la Escuela de Química, para lo cual se consultaron diferentes fuentes como son: profesionales en el área de Seguridad y Salud Ocupacional, docentes de la Escuela de Química, consulta a trabajos de grado anteriores relacionados con el área de Seguridad y Salud Ocupacional, consulta en diversas páginas Web, con lo cual se pudo establecer la normatividad aplicable para el trabajo a desarrollar en los laboratorios de docencia. Al poseer esta información, se procedió a buscar cada uno de los documentos empleando el enlace de recursos electrónicos del portal de la Biblioteca UIS, en donde los estudiantes pueden acceder a consultar legislación con las actualizaciones que hayan existido desde la promulgación de las normas.

Una vez con los documentos, se procedió a revisar el contenido total de cada uno de ellos para determinar los numerales aplicables al Sistema que se implementó. Resultado de esta revisión se obtuvo la matriz de requisitos legales<sup>11</sup>, en la cual se pueden encontrar los resultados obtenidos para esta fase del proyecto.

---

<sup>11</sup> Ver Anexo 2: Matriz de requisitos legales.

## **5. ESTANDARIZACION DEL PANORAMA GENERAL DE FACTORES DE RIESGO DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA ESCUELA DE QUÍMICA**

Mediante el estudio de la norma NTC OHSAS 18001:2007, se puede observar que uno de los procedimientos obligatorios de esta norma es la identificación y evaluación de los Riesgos presentes en los Laboratorios de Docencia de la Escuela, ya que se constituye en una herramienta importante para identificar los riesgos presentes en la organización para posteriormente trabajar con miras a de eliminarlos y/o controlarlos, garantizándose así un ambiente de trabajo sano y seguro para el buen desempeño de los individuos que ejecutan actividades en la zona de Laboratorios.

Para la realización del mismo se buscó la asesoría de la oficina de Salud Ocupacional de la Universidad Industrial de Santander, en donde se estableció contacto con la Enfermera Adriana Arenas, profesional de Salud Ocupacional, así como con el Profesional Edwing Vega, quienes brindaron la ayuda necesaria, entregando un panorama de riesgos general elaborado por la ARP de la Universidad que se tenía para el edificio Camilo Torres, el cual no estaba detallado para el área de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, por lo que se determinó la necesidad de levantar nuevamente los datos, con el fin de actualizar y robustecer el documento hasta ese entonces existente.

El Panorama General de Factores de Riesgo de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, consiste principalmente en el análisis de las condiciones de trabajo y salud de los empleados mediante una metodología sistemática que identifica, localiza y valora los factores de riesgo de manera que puedan actualizarse periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención; el panorama se debe renovar una vez por año, o cuando las circunstancias lo ameriten.

La estandarización del panorama de factores de riesgo inicia con la recolección de la información y luego el trabajo se definió en cuatro etapas principales que se describen a continuación:

### **5.1 DISEÑO DE LA CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO**

En esta etapa se define los tipos de riesgos que se presentan en las zonas de interés, el grado de especificación de los mismos y las fuentes que generan dichos riesgos. Los factores de riesgo, subfactores y fuentes generadoras que se

incluyeron en la clasificación de factores de riesgo de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química son aquellos que se adaptan a la información suministrada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, a la suministrada por la oficina de salud ocupacional UIS y a las necesidades de la Escuela de Química.

Con la información de los documentos y normas mencionados, se procedió a escoger aquellos factores de riesgo que se presentan en el área, con sus respectivas especificaciones, definiendo así correctamente el riesgo; los criterios de escogencia son la frecuencia y la posibilidad que ocurran debido a la naturaleza de los trabajos que se desempeñan en cada uno de los puestos de trabajo, esto con el fin de abarcar todos los riesgos presentes en los laboratorios de docencia.

### **5.1.1 Determinación y definición de los factores de riesgo que se incluyeron en la clasificación<sup>12</sup>**

#### **Factor de Riesgo:**

Es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.

#### **Factores de Riesgo Físico:**

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según la intensidad, exposición y concentración de los mismos.

#### **Factores de Riesgo Químico:**

Toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvos, humos, gases o vapores, son efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entren en contacto con ellas.

#### **Factores de Riesgo Psicolaborales:**

Se refiere a aquellos aspectos intrínsecos y organizativos del trabajo, y las interrelaciones humanas, que al interactuar con factores humanos endógenos (edad, patrimonio genérico, antecedentes psicológicos) y exógenos (vida familiar, cultura, etc.), tienen la capacidad potencial de producir cambios psicológicos en el comportamiento (agresividad, ansiedad, insatisfacción) o trastornos físicos o psicosomáticos (fatiga, dolor de cabeza, hombros, cuello, espalda, propensión a la úlcera gástrica, la hipertensión, la cardiopatía, envejecimiento acelerado)

---

<sup>12</sup> Fuente: Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo y/o panorama de factores de riesgo Norma GTC 45

---

**Factor de Riesgo Eléctrico:**

Se refiere a los sistemas eléctricos de las maquinas, los equipos que al entrar en contacto con las personas o las instalaciones y materiales pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad.

**Factor de riesgo incendios y explosiones:**

Se refiere a todo aquel material que se constituye en una sustancia inflamable o fuente de ignición que pueden provocar lesiones a las personas y daños a la propiedad.

**Factores de Riesgo Locativo:**

Condiciones de las instalaciones o áreas de trabajo que bajo circunstancias no adecuadas pueden ocasionar accidentes de trabajo o pérdidas para la empresa.

**Factores de Riesgos Ergonómicos:**

Se refiere a todos aquellos aspectos de la organización de trabajo, de la estación o puesto de trabajo y de su diseño que pueden alterar la relación del individuo con el objeto técnico produciendo problemas en el individuo, en la secuencia de uso o en la producción.

**5.1.2 Determinación de los subfactores de riesgo que se incluyeron en la clasificación**

- Factores de Riesgo Físico
  - Energía electromagnética
  - Energía térmica
  
- Factores de Riesgo Químico
  - Líquidos
  - Humos
  - Vapores
  - Gas organolépticamente perceptibles
  - Gas organolépticamente no perceptibles
  
- Factores de Riesgo Psicolaborales
  - Carga mental
  - Contenido de la tarea
  
- Factores de Riesgo Ergonómico
  - Carga dinámica
  - Carga estática

- Factores de Riesgo Eléctrico
  - Alta tensión
  - Baja tensión
  
- Factores de Riesgo Incendios y Explosiones
  - Combustión de líquidos y sólidos
  - Gases y vapores
  
- Factores de Riesgo Locativo
  - Manejo y almacenamiento
  - Orden y aseo
  - Demarcación y señalización
  - Estructura e instalaciones

## 5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

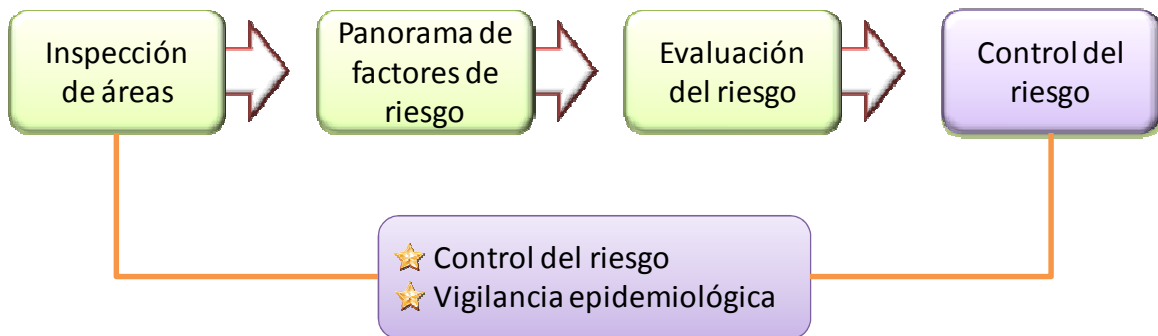


Figura 28: clasificación de los factores de riesgo

Se definieron los tipos de riesgos que se presentan en la organización, el grado de especificación de los mismos y las fuentes que generan dichos riesgos.

Para la realización de la clasificación de factores de riesgo para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Grado de especificación de un riesgo.
- Personal relacionado con el área, el cual deberá trabajar en el tema.
- Identificar y clasificar adecuadamente el factor de riesgo.

Los factores de riesgo, subfactores y fuentes generadoras que se incluyeron en la clasificación de factores de riesgo de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química son aquellos que se adaptan, como ya se mencionó, a la información suministrada en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo.

## 5.3 PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Seguidamente de la valoración, se realiza la priorización de los riesgos de mayor a menor puntaje según el grado de repercusión y peligrosidad de cada uno, así como la urgencia y necesidad de implementar medidas de control para cada una de las áreas de trabajo.

### 5.3.1 Según el grado de peligrosidad

**GRADO DE PELIGROSIDAD (GP):** Es un indicador de la gravedad de un riesgo reconocido, y se obtiene de la multiplicación de las variables exposición, probabilidad y consecuencia.

La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

$$\text{Grado de peligrosidad} = \text{Exposición} \times \text{Probabilidad} \times \text{consecuencia}$$

- **Exposición (Horas):** frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con los factores de riesgo.
- **Probabilidad:** posibilidad que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no requeridas ni deseadas.
- **Consecuencias:** alteración en el estado de salud de las personas y daños materiales resultantes de la exposición al factor de riesgo.

Al aplicar la formula se obtiene una evaluación numérica considerando los tres factores: las consecuencias de una posible pérdida (humana o material) debida al riesgo, la exposición (en horas) a la causa básica y la probabilidad que ocurra la secuencia del accidente y consecuencias. Estos valores se obtienen con referencia a las siguientes escalas:

- **Escala de grado de peligrosidad**

Grado de Peligrosidad BAJO	Grado de Peligrosidad MEDIO	Grado de Peligrosidad ALTO
300	600	1000

Tabla 3: Escala de priorización de riesgos por grado de peligrosidad<sup>13</sup>

Los valores de exposición, probabilidad y consecuencia se obtienen con referencia a la escala para la valoración cuantitativa de factores de riesgo que generan accidente de trabajo y la escala de valoración cualitativa de aquellos riesgos que generan enfermedad profesional, las cuales se muestran a continuación.

<sup>13</sup> Fuente: Guía técnica Colombiana GTC 45, ICONTEC.

Al utilizar la fórmula los valores numéricos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo.

### Escala para la valoración de los factores de riesgo que generan ACCIDENTE de trabajo

Valor	Consecuencias
10	Muerte y/o daños materiales superiores al 90% al capital de la empresa.
6	Lesiones incapacitantes permanentes parciales y/o daños materiales superiores al 50% del capital de la empresa.
4	Lesiones con incapacitantes no permanentes y/o daños materiales superiores al 20% del capital de la empresa.
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y daños económicos menores en el capital de la empresa.
Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado si la probabilidad de riesgo tiene lugar.
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad del 50%.
4	Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad del 20%.
1	Nunca ha sucedido en muchos años de probabilidad al riesgo, con probabilidad del 5%.
Valor	Tiempo de Exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente muchas veces al día.
6	Frecuentemente o una vez al día.
2	Ocasionalmente o una vez por semana.
1	Remotamente posible.

Tabla 4: Escalas para la valoración de riesgos

#### 5.3.2 Según el grado de repercusión

Finalmente, se consideró el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. Este indicador es el grado de repercusión, el cual se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos. En esta forma se puede visualizar cuál riesgo debe ser tratado prioritariamente.

De acuerdo con lo anterior los factores de ponderación se establecen con base en el porcentaje de expuestos del número total de trabajadores del área de los

laboratorios de docencia de la Escuela de Química. La tabla 5 indica el factor de ponderación que corresponde a cada porcentaje de la población expuesta:

Porcentaje de Expuestos	Factor de Ponderación
0% - 20%	1
21% - 40%	2
41% - 60%	3
61% - 80%	4
81% - 100%	5

Tabla 5: Factor de ponderación por porcentaje de expuestos

**Grado de Repercusión (GR):** Este indicador refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta y se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos.

$$\text{Grado de repercusión} = \text{Grado de peligrosidad} \times \text{Factor de ponderación}$$

La escala para priorizar los riesgos por Grado de Repercusión (Tabla 6) es la siguiente: Si FP =5.

Grado de Repercusión	Valoración
Bajo	1 – 1500
Medio	1500 – 3500
Alto	3500 – 5000

Tabla 6: Escala de priorización por grado de repercusión

Una vez obtenido el resultado de este proceso se incluye en el Panorama de Factores de Riesgo<sup>14</sup>, la estructura del panorama de factores de riesgos para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.

Con base en los resultados obtenidos se pueden priorizar los diferentes factores de riesgo bien sea por peligrosidad o repercusión o por los dos, en este proyecto, la priorización se realizó en base al grado de repercusión ya que no solo indica la gravedad de un riesgo sino que involucra al personal expuesto al mismo, y los resultados obtenidos luego de aplicar esta metodología son los que se ven en la figura 29.

<sup>14</sup> Ver Anexo 3: Panorama de factores de riesgo.

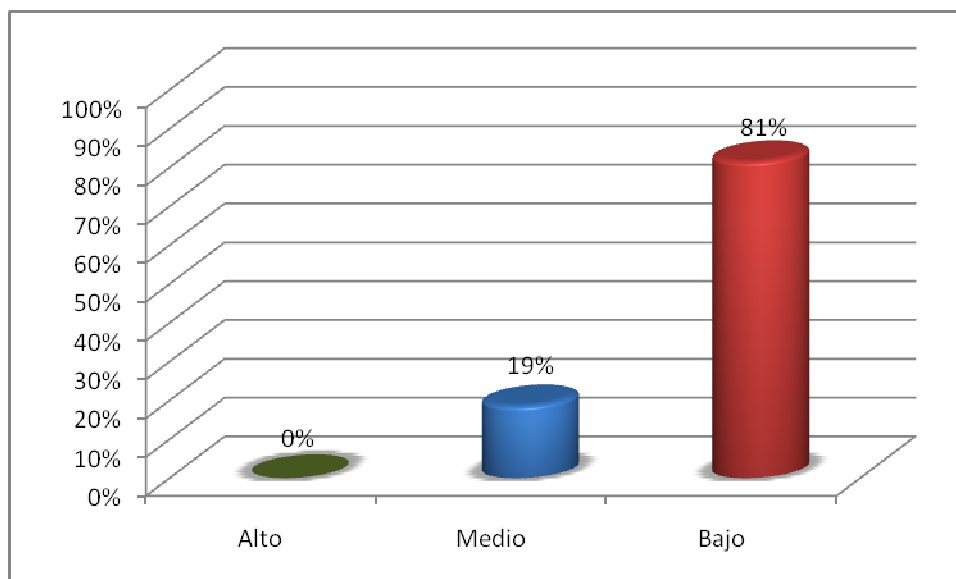


Figura 29: Distribución porcentual por grado de repercusión

Como se puede observar, no existen riesgos catalogados en el grado alto; el 19% de los riesgos son de nivel medio y el 81% de los riesgos presentó un grado de repercusión bajo.

Aunque los laboratorios no presentan riesgos de nivel de repercusión alto, poseen un total de 275 para el área de laboratorios de docencia de la Escuela de Química, a los cuales están expuestos profesores, laboratoristas y estudiantes. Por ello se determinaron pautas a seguir, principalmente sobre la minimización de riesgos, debido a que los recursos económicos para intervenir la estructura física de las instalaciones son de lenta consecución debido a el trámite regular que exige la Universidad.

#### 5.4 PROPUESTAS DE SOLUCIÓN Y PLAN DE MEJORA

Una vez realizado y analizado el panorama de riesgos para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química, se presentaron las siguientes propuestas de solución y se llevo a cabo el plan de mejora, tomando las medidas de control respectivas.

- Señalización y demarcación de los extintores, situandolos a la altura sugerida en los tratados de manejo y uso de extintores; de igual forma, colocar las instrucciones de uso junto a ellos. Para este aspecto tambien se recomienda hacer una jornada de capacitación sobre uso y manejo de extintores.

- Poner en un sitio adecuado aquellos elementos que obstaculicen el libre tránsito de las personas, y verificar semanalmente que las vías se mantengan despejadas de objetos que dificulten el tránsito.
- Elaboración del plan de emergencia, así como socializar las medidas de seguridad e higiene que son necesarias aplicar en el momento de desarrollar las prácticas.
- Señalar aquellos elementos que se constituyan en un riesgo para la seguridad de las personas, así como demarcar los elementos que pueden ayudar en caso de accidente.
- Habilitar las salidas de emergencia, asignando a alguna persona el manejo de las llaves de las puertas, para que esto no sea un obstáculo en caso de una calamidad.
- Elaboración de un plan de control y chequeo para las instalaciones eléctricas, cables y tomas que se encuentran en las diferentes áreas.
- Revisión periódica del material de vidrio con el que se trabaja, con el fin de desechar aquellos elementos que presenten deterioro y no sean de utilidad.
- Llevar a cabo jornadas de aseo periódicas, con el fin de ir eliminando aquellos elementos que no sean útiles o no tengan relación con las tareas desempeñadas en las áreas.
- Revisión periódica del estado de las instalaciones: puertas, ventanas, techos, paredes y mesones, con el fin de detectar irregularidades que se puedan presentar en estos elementos.
- Elaborar un programa de pausas activas a media jornada, para controlar el estrés y evitar dolores físicos.
- Señalar y en lo posible, separar las diferentes tuberías que pasan por los diferentes laboratorios.

La dirección de la Escuela de Química manifestó su colaboración para la adquisición de el material de señalización necesario, así mismo como la fabricación de todo aquel material informativo y de seguridad que se requiera; por otro lado, para llevar a cabo las propuestas que requieren intervenir la estructura física existente, se han pasado propuestas al Banco de Proyectos de la UIS para la adecuación del almacén de reactivos químicos, el laboratorio de físico-química, el laboratorio bioquímica y el laboratorio de química orgánica, los cuales han sido aprobados por Planeación UIS. De la misma forma se planea pasar gradualmente la propuesta para los demás laboratorios restantes, para lo cual el director de la Escuela de Química ha venido haciendo gestión al respecto.

## 6. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

La metodología propuesta para la ejecución del presente trabajo de grado y el desarrollo del sistema de gestión SYSO de los laboratorios de docencia está basado en la metodología Shewhart-Deming (PHVA) mostrado en la figura 30.

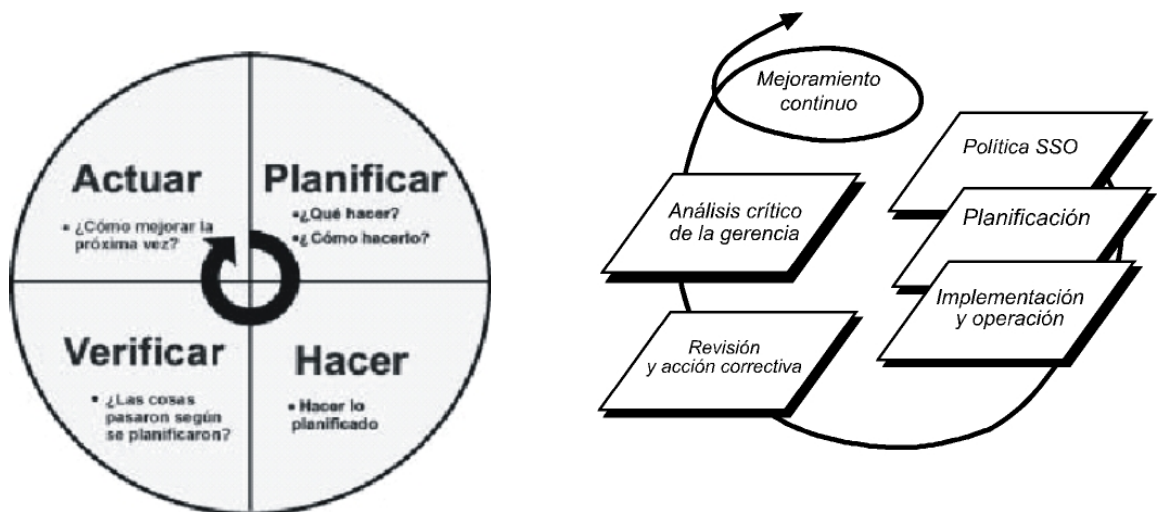


Figura 30: ciclo Shewhart-Deming (PHVA)<sup>15</sup>

Para el desarrollo de las actividades correspondientes a este trabajo se inicio por el desarrollo de un diagnostico de estado frente a los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007 y el levantamiento del Panorama de Factores de Riesgos, para con base en ellos empezar a trabajar los demás aspectos requeridos.

### 6.1 REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA

#### 6.1.1 Alcance y Exclusiones

El alcance del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química aplica a las actividades de los laboratorios de:

<sup>15</sup> Imágenes: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_5\\_06/aci11506.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci11506.htm)

- Química
- Análisis Cualitativo,
- Análisis Cuantitativo,
- Orgánica (I,II,III),
- Instrumentación (I,II,III),
- Fisicoquímica (I,II),
- Inorgánicas (I,II),
- Bioquímica.

Mediante el cual se definen los siguientes procesos:

1. GESTION DE LA DIRECCION
2. PLANIFICACION DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO
3. PRÁCTICAS DE LABORATORIO
4. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
5. TALENTO HUMANO
6. DOCUMENTACION

Las exclusiones del sistema se presentan en el numeral 9.4.6.2 con mayor detalle.

### 6.1.2 Mapa de Procesos

En el mapa de procesos, se muestran los componentes indispensables para el funcionamiento del Sistema a implementar, así como el nivel en el que se encuentran ubicados; en la Escuela de Química no existía antecedente alguno de mapa de este tipo, por lo que se procedió a identificar los procesos que hacían parte para la realización de las prácticas, determinar el nivel a ocupar dentro del sistema, para con esta información, levantar la caracterización para cada uno de los procesos<sup>16</sup>; para el Sistema de gestión en SYSO para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química, se detectaron:

- Procesos Estratégicos: Gestión de la Dirección  
Planificación de prácticas de laboratorio
- Procesos Misionales: Prácticas de laboratorio
- Procesos de Apoyo: Talento Humano  
Documentación  
Seguridad y Salud Ocupacional

Estos procedimientos se pueden apreciar mejor en la figura 31:

<sup>16</sup> Ver Anexos 4, 5, 6, 7, 8 y 9: Caracterizaciones de los procesos del Sistema SYSO.



Figura 31: Mapa de procesos laboratorios de docencia de la Escuela de Química

### 6.1.3 Política SYSO

La Política del sistema SYSO fue redactada de acuerdo a los requisitos exigidos por la norma OHSAS 18001:2007 en el numeral 4.2., la cual fue revisada y aprobada por el Director de la Escuela de Química. Parte de los principios que integran la Política SYSO de los laboratorios de docencia fueron definidos a partir de los resultados del diagnóstico realizado.

### POLITICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL<sup>17</sup>

La **ESCUELA DE QUIMICA** y sus **LABORATORIOS DE DOCENCIA** desean promover una cultura participativa y de mejoramiento continuo, poniendo en práctica procedimientos que mejoren las condiciones de seguridad y salud ocupacional del Personal Docente, Técnicos, Estudiantes y Comunidad Universitaria en general, con el fin de prevenir lesiones y enfermedades; identificando peligros, valorando los riesgos y asignando controles; fomentando el control y la respuesta ante emergencias durante las prácticas de laboratorio;

<sup>17</sup> Ver Anexo 10: Política SYSO.

protegiendo los bienes y la integridad de la Escuela; cumpliendo con los parámetros establecidos por la ley y otros requisitos aplicables en el tema de seguridad y salud ocupacional.

## 6.2 PLANIFICACIÓN

### 6.2.1 Planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos

Para la elaboración del procedimiento que da cumplimiento al numeral 4.3.1 “Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles” de la norma OHSAS 18001:2007, se tomó como base la información existente en la oficina de Salud Ocupacional levantada con la asesoría del representante de la ARP, proporcionada por el profesional de esta dependencia, información que requería sea actualizada y complementada, para lo cual se aplicaron los conocimientos adquiridos en la asignatura de Seguridad y Salud Ocupacional, tomando como fuente la norma GTC 45, en donde se encuentran las pautas principales para la ejecución de esta actividad. De igual forma el programa de Salud Ocupacional describe una sencilla metodología para la identificación, evaluación y control de riesgos entre sus documentos del sistema de la calidad UIS (documento PTH.21<sup>18</sup>).

En la identificación de riesgos se dispuso de un formato para la recolección de datos, se diseñó de forma que incluyera cada uno de los elementos de entrada para la evaluación y control de riesgos como el área y sección donde se presentan los riesgos, su clasificación, el número de personas expuestas y el tiempo de exposición, la fuente generadora del riesgo, los controles con que se cuenta actualmente y las posibles consecuencias que traería la ocurrencia de un evento. Con esta información se pudo realizar un listado de riesgos y peligros, consecuentes con la norma GTC 45, estableciendo una relación entre los factores.

Una vez con la información obtenida, se procede a complementar y a actualizar el panorama anterior, el cual solo mostraba información general para todas las áreas, pues fue levantada para el edificio Camilo Torres en conjunto. De esta forma se levantó este importante documento para el sistema, quedando a disposición para actualización y/o complementación, a medida que el sistema propuesto vaya realizando mejoras que repercutan sobre los riesgos o peligros plasmados o que la legislación así lo requiera.

Se establece el cumplimiento del requisito de la norma OHSAS 18001:2007 mediante la elaboración del panorama de factores de riesgo y el procedimiento

<sup>18</sup> <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL/PROCEDIMIENTOS/PTH.21.pdf>

PSS01 “PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA”<sup>19</sup>.

### **6.2.2 Requisitos legales**

Para el cumplimiento de este requisito se estableció un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales de seguridad, salud ocupacional y de otra índole, que permite a la organización conocer la información de carácter legal y mantenerla actualizada. El procedimiento establece una matriz de requisitos legales (Anexo 2) la cual se realizó mediante la búsqueda de normatividad (leyes, decretos, resoluciones, circulares) en materia de seguridad y salud ocupacional y en la que evidencia como los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química dan cumplimiento a la ley.

Se hizo entrega de un listado de normatividad al Director de la Escuela de Química en medio magnético con la totalidad de las normas para su conocimiento y supervisión en el cumplimiento. De igual forma, se cuenta con el apoyo de la oficina de Salud Ocupacional UIS, quienes pueden asesorar en materia normativa, ya sea interna o externa, y con quienes se pueden programar capacitaciones para el conocimiento de la legislación en Seguridad y Salud Ocupacional.

Este procedimiento pretende mostrar la legislación con el objeto que sea cumplida y así evitar inconvenientes ya sea por incumplimiento de normatividad interna o externa, para evitar que la Escuela sea castigada por la ley y se afecte su buen nombre.

El cumplimiento del numeral 4.3.2 “Requisitos legales y otros” se estableció con la elaboración de la matriz de requisitos legales y el procedimiento PSS02 “IDENTIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS”<sup>20</sup>.

### **6.2.3 Objetivos del sistema<sup>21</sup>**

La planificación es fundamental para el correcto logro de los propósitos propuestos en cualquier actividad o proyecto, en este caso el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, por lo que se hace necesario concebir un conjunto de objetivos aplicables y alcanzables que permitan establecer los medios y recursos que viabilicen su consecución. Con el propósito de dar cumplimiento al numeral 4.3.3 “Objetivos y programas” de la norma OHSAS 18001:2007 se

---

<sup>19</sup> Ver Anexo 11: procedimiento para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos de los laboratorios de docencia.

<sup>20</sup> Ver Anexo 12: procedimiento de identificación y evaluación de los requisitos legales y otros

<sup>21</sup> Ver Anexo 13: Objetivos Sistema SYSO.

definieron los objetivos SYSO, los cuales fueron desglosados de la Política SYSO de los laboratorios de docencia.

Los objetivos del sistema SYSO fueron establecidos una vez se tuvo conocimiento de los riesgos que aquejan las áreas de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química y se tenía estructurada la matriz de riesgos legales a cumplir. Estos objetivos fueron planteados por los autores del proyecto, revisados, corregidos y aprobados por el encargado por la dirección y Director de Escuela.

### 6.2.3.1 Objetivos de seguridad y salud ocupacional de los laboratorios de docencia

A continuación se presentan los objetivos establecidos para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química:

#### Objetivo 1:

- Identificar y evaluar los riesgos asociados a las actividades a desarrollar en los Laboratorios de Docencia e implementar las medidas de prevención y control necesarias.

#### FICHA DEL INDICADOR DE MEDICIÓN DEL OBJETIVO

Nombre del Indicador	Identificación y evaluación de riesgos
Objetivo medición	Identificar y evaluar los riesgos asociados a las actividades a desarrollar en los Laboratorios de Docencia e implementar las medidas de prevención y control necesarias.
Lineamiento con la política	Identificando peligros, valorando los riesgos y asignando controles.
Unidad de medida	Porcentual
Periodicidad	Anual
Fórmula del indicador	$\frac{\text{Total de Laboratorios valorados} * 100}{\text{Total de áreas o Laboratorios de Docencia}}$
Responsable	Coordinador SYSO e Inspector integrante del Grupo Primario SYSO de los Laboratorios.
Meta	100%

#### Objetivo 2:

- Implementar y desarrollar procedimientos y planes que promuevan la prevención de lesiones, accidentes y enfermedades profesionales.

## FICHA DEL INDICADOR DE MEDICIÓN DEL OBJETIVO

Nombre del Indicador	Eficacia en la ejecución de capacitaciones
Objetivo medición	Implementar y desarrollar procedimientos y planes que promuevan la prevención de lesiones, accidentes y enfermedades profesionales.
Lineamiento con la política	Poniendo en práctica procedimientos que mejoren las condiciones de seguridad y salud ocupacional del Personal Docente, Técnicos, Estudiantes y Comunidad Universitaria en general con el fin de prevenir lesiones y enfermedades.
Unidad de medida	Porcentual
Periodicidad	Semestral
Fórmula del indicador	$\frac{\text{Total de capacitaciones ejecutadas}}{\text{Total de capacitaciones programadas}}$
Responsable	Coordinador SYSO.
Meta	≥ 90 %

### Objetivo 3:

- Responder en forma eficaz ante situaciones de emergencia, accidentes o incidentes que tengan lugar en las prácticas de laboratorio.

## FICHA DEL INDICADOR DE MEDICIÓN DEL OBJETIVO

Nombre del Indicador	Nivel de incidentes en estudiantes
Objetivo medición	Responder en forma eficaz ante situaciones de emergencia, accidentes o incidentes que tengan lugar en las prácticas de laboratorio
Lineamiento con la política	Fomentando el control y la respuesta ante emergencias durante las prácticas de laboratorio
Unidad de medida	Número Entero
Periodicidad	Mensual
Fórmula del indicador	Número total de incidentes reportados de estudiantes, que tengan lugar en los laboratorios de docencia
Responsable	Coordinador SYSO y técnicos de laboratorio
Meta	0 (cero)

#### Objetivo 4:

- Realizar inspecciones de seguridad para la identificación y control de condiciones anormales.

#### FICHA DEL INDICADOR DE MEDICIÓN DEL OBJETIVO

Nombre del Indicador	Eficacia en la ejecución de inspecciones de seguridad
Objetivo medición	Realizar inspecciones de seguridad para la identificación y control de condiciones anormales.
Lineamiento con la política	Poniendo en práctica procedimientos que mejoren las condiciones de seguridad y salud ocupacional de todo el personal
Unidad de medida	Porcentual
Periodicidad	Mensual
Fórmula del indicador	$\frac{\text{Total de inspecciones de seguridad ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones programadas}}$
Responsable	Coordinador SYSO e Inspector integrante del Grupo Primario SYSO de los Laboratorios
Meta	≥ 90 %

#### Objetivo 5:

- Cumplir con la legislación y reglamentación aplicables y demás compromisos suscritos a la Escuela.

#### FICHA DEL INDICADOR DE MEDICIÓN DEL OBJETIVO

Nombre del Indicador	Cumplimiento legislativo
Objetivo medición	Cumplir con la legislación y reglamentación aplicables y demás compromisos suscritos a la Escuela.
Lineamiento con la política	Cumpliendo con los parámetros establecidos por la ley y otros requisitos aplicables en el tema de seguridad y salud ocupacional.
Unidad de medida	Porcentual
Periodicidad	Semestral
Fórmula del indicador	$\frac{\text{Total de numerales de requisitos legales que cumple}}{\text{Total de numerales de la matriz de requisitos legales que aplican}}$
Responsable	Coordinador SYSO
Meta	≥ 80 %

## Objetivo 6:

- Mantener una comunicación abierta y constructiva con todo el personal involucrado, de tal forma que se tenga conocimiento de la evolución del Sistema en Seguridad y Salud Ocupacional.

### FICHA DE LOS INDICADORES DE MEDICIÓN DEL OBJETIVO

Nombre del Indicador	Nivel de asistencia a capacitaciones
Objetivo medición	Mantener una comunicación abierta y constructiva con todo el personal involucrado, de tal forma que se tenga conocimiento de la evolución del Sistema en Seguridad y Salud Ocupacional.
Lineamiento con la política	Desean promover una cultura participativa y de mejoramiento continuo
Unidad de medida	Porcentual
Periodicidad	Mensual
Fórmula del indicador	$\frac{\text{Total de personas asistentes a las capacitaciones}}{\text{Total de personas invitadas o esperadas a las capacitaciones}}$
Responsable	Coordinador SYSO
Meta	≥ 90 %

Nombre del Indicador	Eficacia en la información
Objetivo medición	Mantener una comunicación abierta y constructiva con todo el personal involucrado, de tal forma que se tenga conocimiento de la evolución del Sistema en Seguridad y Salud Ocupacional.
Lineamiento con la política	Desean promover una cultura participativa y de mejoramiento continuo
Unidad de medida	Porcentual
Periodicidad	Cada vez que sea necesario
Fórmula del indicador	$\frac{\text{Total de integrantes del SGSYSO que se ha divulgado la política y temas SYSO}}{\text{Total de personas que integran el sistema SGSYSO (Docentes, Técnicos y estudiantes registrados)}}$
Responsable	Coordinador SYSO
Meta	≥ 90 %

## 6.2.4 PROGRAMAS

El compromiso de la empresa con la salud de los trabajadores es un aspecto fundamental, por lo cual se plantea la necesidad de elaborar programas para la preservación del buen estado de los trabajadores que en ella laboran. Para ellos

se hace indispensable la planeación, organización, ejecución y control sobre el resultado de actividades en materia de medicina preventiva, medicina del trabajo e higiene y seguridad industrial.

Esta serie de programas son obligatorios para la organización como un todo, por lo cual la oficina de Salud Ocupacional de la Universidad Industrial de Santander cumpliendo con la normatividad pertinente, los ha desarrollado para su funcionamiento permanente, estando constituidos por<sup>22</sup>:

- Programa de medicina preventiva y del trabajo: tiene como finalidad la promoción, prevención y control tendiente a mejorar las condiciones de salud y trabajo de la población laboral, protegiéndola contra los riesgos derivados de la organización del trabajo que pueden afectar la salud individual o colectiva.
- Programa de higiene y seguridad industrial: su objetivo es Identificar, reconocer evaluar y controlar los factores ambientales que se originen en los lugares de trabajo y que puedan afectar la salud de los trabajadores.
- Programa educativo: Conjunto de actividades de aprendizaje y recursos, dirigidos a la población laboral con el fin de mejorar el ambiente, desempeño y rendimiento laboral.
- Comité paritario de Salud Ocupacional (COPASO): El Comité Paritario de Salud Ocupacional es el organismo de promoción y vigilancia de las actividades de la rama de salud ocupacional, desarrolladas en la Universidad. Está conformado por igual número de representantes del empleador y de los trabajadores, de conformidad con las disposiciones legales, para promover las actividades de Salud Ocupacional al interior de la organización.

En cuanto a la Escuela de Química, debido a que las actividades establecidas por la oficina de Salud Ocupacional son generales, se han ajustado algunas de estas acciones, con el fin de apoyar el cumplimiento de los programas antes mencionados y hacerlos pertinentes a las labores que se desarrollan dentro de los laboratorios de docencia de la Unidad. Por ello se ha definido como complemento lo siguiente para el sistema SYSO de la Escuela:

- Grupo primario SYSO<sup>23</sup>: fue creado con el fin de ayudar en la creación, planeación, ejecución, evaluación y control de actividades del sistema de gestión en SYSO. Está conformado por:
  - Cristian Blanco, Director de Escuela
  - Carolina Pinzón, Encargada del sistema SYSO
  - Rosa Claudia López, Profesora Escuela de Química
  - Ángela Marcela Montaña, Profesora Escuela de Química
  - Juan Manuel Urbina, Profesor Escuela de Química

<sup>22</sup> Programa de Salud Ocupacional UIS, Proceso de Talento Humano, Subproceso Salud Ocupacional, Bucaramanga, Abril de 2008.

<sup>23</sup> Ver Anexo 14: circular de creación del grupo primario SYSO

- Hermínsul Cano, Profesor Escuela de Química
- Programa de higiene y seguridad industrial: Aunque la Universidad posee un programa de este tipo, no se adapta por completo a las actividades de los laboratorios de la Escuela de Química, debido a que es muy general; por ello, pensando en las actividades específicas de la Unidad se reestructuraron algunas de las actividades con el fin que se apegaran a la realidad de la Escuela. Por ello se desarrolló:
  - Panorama de factores de riesgos: Actualización y complemento del PFR elaborado por la oficina de SO y la ARP, según lo especificado en la guía GTC 45.
  - Plan de emergencia: Elaboración del plan de evacuación y actividades básicas a seguir en caso que se presente algún hecho fortuito.
  - Programa de inducción de riesgos para estudiantes de primer nivel: charlas de concientización sobre riesgos y peligros presentes en las actividades de los laboratorios, información sobre la nomenclatura de etiquetación de las sustancias químicas, socialización del reglamento de higiene y seguridad industrial para los laboratorios de docencia.

## **6.3 IMPLEMENTACION Y OPERACIÓN**

### **6.3.1 Estructura y Responsabilidad**

Para ejecutar la gestión del sistema SYSO, y como parte de la implementación y operación, es necesario que se identifiquen, definan, documenten y comuniquen las funciones, responsabilidades y autoridad de todo el personal que hace parte del sistema de gestión SYSO; de esta manera se facilitará la realización de las actividades de implementación, la gestión de los recursos necesarios y el logro de los objetivos de la organización en el tema SYSO propuestos durante la etapa previa de planificación.

#### **6.3.1.1 Compromiso de la Dirección**

Como primer avance a la implementación del numeral 4.4.1 “Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad” de la Norma OHSAS 18001:2007, la Dirección debe evidenciar su compromiso con el desarrollo e implementación del Sistema Gestión SYSO y la mejora continua de su eficacia mediante:

- La comunicación a todas las personas que integran el sistema de la importancia de satisfacer todos los requisitos asociados a seguridad y salud ocupacional
- Estableciendo una Política de SYSO
- Estableciendo Objetivos de SYSO
- Llevando a cabo revisiones del sistema por la Dirección
- Asegurando la disponibilidad de recursos

Este compromiso fue asumido por el Doctor Cristian Blanco Tirado, actual Director de la Escuela de Química, en el momento siguiente de haber identificado las necesidades y debilidades existentes al tema SYSO de los laboratorios y tomar la decisión de implementar el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en los Laboratorios de Docencia.<sup>24</sup>

### 6.3.1.2 Representante de la Dirección

Con el fin que las diferentes tareas que implican que los objetivos de SYSO propuestos se lleven a cabo, la Dirección debe delegar un miembro o integrante de la organización: El Representante del Sistema de Gestión SYSO. Este miembro de la organización será nombrado con el fin de:

- Informar a la Dirección sobre el desempeño del sistema de gestión SYSO y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurar que se promueva la toma de conciencia de los requisitos de seguridad y salud ocupacional en todos los niveles que integran la organización.
- Crear un vínculo de comunicación entre la Dirección y los demás integrantes del sistema de gestión SYSO.
- Estar involucrado activamente en las revisiones periódicas de las actividades y elementos que facilitan el establecimiento de los objetivos de SYSO de la organización.

Como representante de la Dirección, encargado de velar por el funcionamiento del Sistema de Gestión SYSO de los Laboratorios de Docencia, el Director de la Escuela de Química designó a la Ingeniera Industrial Carolina Pinzón Uscátegui<sup>25</sup>, quien actualmente se desempeña como profesional en la Unidad y quien es auditora interna en sistemas integrados HSEQ, haciendo que su perfil se constituyera en una buena elección para la supervisión del sistema a implementar. El nombramiento del representante quedó evidenciado y documentado en la circular 001 del sistema de gestión SYSO de los Laboratorios de Docencia.

Su nombramiento se comunicó y divulgó a todos los miembros del sistema SYSO, docentes, técnicos y estudiantes en general, mediante las reuniones y capacitaciones realizadas, además de otras actividades que permitían aclarar e introducir sus funciones, responsabilidades y autoridad entre el personal que poco a poco se iba involucrando en el avance de la implementación del sistema SYSO.

<sup>24</sup> Ver anexo 15: Carta de Compromiso.

<sup>25</sup> Ver anexo 16: Carta nombramiento representante de la dirección

### 6.3.1.3 Estructura de Seguridad y Salud Ocupacional

Los Laboratorios de Docencia hacen parte de la estructura organizacional de la Escuela de Química en el área académica de pregrado; sin embargo, para tener una visión más precisa y teniendo en cuenta el alcance del sistema, fue necesario definir una estructura interna en los Laboratorios de Docencia y así poder identificar el nivel de responsabilidades y funciones de cada uno de los miembros que integraría el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

A continuación se presenta la estructura SYSO para los Laboratorios de Docencia.

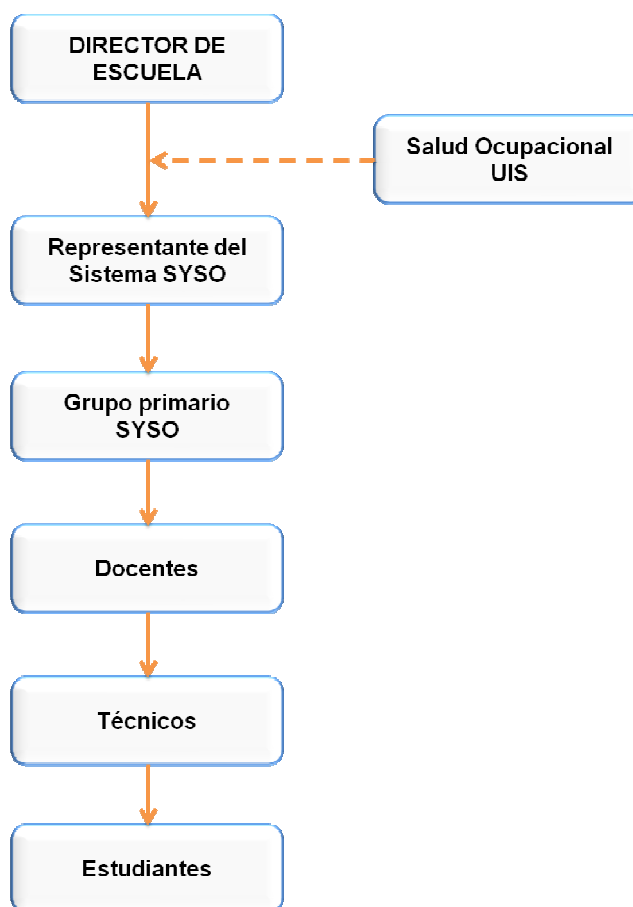


Figura 32: Estructura SYSO de los Laboratorios de Docencia

De acuerdo con las características de las responsabilidades en el Sistema de Gestión en SYSO para los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, se establecieron los siguientes niveles:

**DIRECTIVO:** Agrupa las personas cuyas responsabilidades corresponden a la dirección general, a la formulación de políticas y adopción de planes, programas y proyectos.

**ASESORES:** Comprende las personas cuyas responsabilidades consisten en asistir, aconsejar y asesorar directamente al personal directivo.

**PROFESIONALES:** Agrupa las personas cuya responsabilidad demanda la ejecución y aplicación de los conocimientos propios de cualquier carrera profesional y que según su complejidad y competencias exigidas les pueda corresponder funciones de coordinación, ejecución y control de planes, programas y proyectos.

**DOCENTES:** Agrupa las personas caracterizadas en el desempeño de la docencia e investigación para cada una de las materias prácticas que se imparten en los laboratorios.

**TÉCNICOS:** Comprende las personas cuya responsabilidad exige el desarrollo de procesos y procedimientos en labores técnicas para el apoyo de las actividades misionales.

**ESTUDIANTES:** Comprende el grupo de personas que están percibiendo conocimiento mediante el desarrollo de las experiencias en los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.

#### **6.3.1.4 Responsabilidades**

Las principales responsabilidades inherentes a cada uno de los diferentes niveles establecidos dentro del marco del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, fueron descritas y documentadas en una guía titulada “GUÍA DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA – GTH01”<sup>26</sup>.

Esta guía establece responsabilidades y requisitos generales de los diferentes niveles del personal implicado en el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química para el buen funcionamiento del mismo y no se constituye en un Manual de Funciones, por cuanto la Universidad Industrial de Santander es la encargada de establecer competencias para la selección y contratación del personal a laborar en las diferentes Unidades, así como instaurar las funciones para cada trabajador que en ella labore según lo establecido en el **Acuerdo No 067 de Junio 8 de 1993** del Consejo Superior de la Universidad Industrial de Santander, y la **Resolución 526 de Abril 8 de 2008** del Rector de la Universidad Industrial de Santander, donde se establecen las competencias laborales de los cargos de la Universidad. Esta

---

<sup>26</sup> Ver Anexo 17: guía de responsabilidades del personal de los laboratorios de docencia.

información fue consultada de forma directa en la División de Recursos Humanos de la Universidad Industrial de Santander y en asesoría de sus funcionarios.

Las responsabilidades del personal que integra el sistema SYSO de los Laboratorios de Docencia y su compromiso con el cumplimiento de los objetivos que le competen a cada uno, fueron comunicadas directamente a los técnicos de laboratorio, y a los docentes de laboratorio en una reunión organizada para tal fin.

La Dirección es en última instancia la responsable de la planificación, desarrollo e implantación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional así como de la mejora continua de su eficacia. Para ello se constituyó un Comité conformado por los integrantes del Grupo Primario en Seguridad y Salud Ocupacional – GPSYSO y el Representante del SGSYSO, del cual forma parte activa el Director de Escuela.

- **Grupo primario de SYSO de los laboratorios de docencia**

Dentro de las responsabilidades definidas para el Comité y el Grupo Primario de Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia –GPSYSO, con el objeto de apoyar el Programa de Salud Ocupacional la Universidad y dar cumplimiento a los aspectos legales relacionados al tema (Decreto 614 de 1984 de la Presidencia de la República, artículo 26 y la Resolución 2013 de 1986 del Ministerio del Trabajo, artículo 11)<sup>27</sup> se describen las siguientes responsabilidades:

- Proponer a la Escuela de Química medidas y actividades que procuren y mantengan la seguridad y salud del personal que labora en los Laboratorios de Docencia.
- Colaborar en el reporte, investigación y análisis de las causas de los incidentes y accidentes en los Laboratorios de Docencia, y de enfermedades profesionales; proponer medidas correctivas y evaluar el Programa de Salud Ocupacional.
- Visitar los laboratorios e inspeccionar ambientes, equipos y operaciones realizadas por docentes, técnicos y estudiantes.
- Realizar inspecciones a los laboratorios para verificar el uso de los Equipos de Protección Personal en los estudiantes, técnicos y docentes.
- Prever situaciones y alternativas de solución que orientan la toma de decisiones.
- Enfrentar los problemas y proponer acciones concretas para solucionarlos.
- Reconocer y hacer viables las oportunidades.
- Participar en actividades de capacitación.

---

<sup>27</sup> Los aspectos que relacionan estos artículos legislativos pueden ser consultados en el anexo 2: Matriz de Requisitos Legales.

Las responsabilidades y funciones del personal que integra la estructura SYSO de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química se complementan con las actividades definidas dentro de las caracterizaciones de los procesos que ejecutan los laboratorios.<sup>28</sup>

### **6.3.2 Competencia, Formación y Toma de Conciencia**

En el avance de la implementación de un sistema de gestión SYSO, el personal que lo integra debe ser competente al momento de realizar sus tareas, actividades y comprometerse con el desempeño de procesos y procedimientos de los cuales sea responsable. Esta competencia incluye: el logro de la eficacia en el cumplimiento de las labores propias de su trabajo teniendo en cuenta la ejecución de procedimientos seguros que garanticen el bienestar propio de quien los realiza, de quien lo rodea, del espacio físico y los elementos que integran estas labores.

Para nuestro caso, desde el director de escuela hasta los estudiantes que participan de las prácticas en los Laboratorios de Docencia, deben ser conscientes de la importancia de actuar conforme a la política, los procedimientos de SYSO y el grado de cumplimiento de los requisitos legales y del sistema de gestión.

#### **6.3.2.1 Programa de formación**

El cumplimiento del requisito y el numeral 4.4.2 “Competencia, formación y toma de conciencia” de la Norma OHSAS 18001:2007, se evidencia a través del procedimiento PTH01 “PROCEDIMIENTO PARA LA CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN DEL PERSONAL”<sup>29</sup>. Este procedimiento fue pensado para satisfacer particularmente las necesidades de formación en temas sobre seguridad, salud ocupacional y buenas prácticas de laboratorio de todo el personal en los distintos niveles de la estructura SYSO de los Laboratorios de Docencia. Es importante destacar que actualmente la universidad a través del Programa de Salud Ocupacional a cargo de la División de Recursos Humanos, maneja un programa de formación específico sobre temas de interés en seguridad y salud, los cuales están a disposición de toda la comunidad universitaria en general; además de las actividades ejecutadas por el COPASO y la Brigada de Emergencia de la UIS.

Las capacitaciones realizadas al personal de los Laboratorios de Docencia como parte de la implementación del Sistema de Gestión SYSO se describen en el capítulo 11 del presente documento.

---

<sup>28</sup> Los procesos que ejecutan los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química pueden ser visualizados en el mapa de procesos expuesto en el numeral 9.2.2 del presente documento y las caracterizaciones en los numerales 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

<sup>29</sup> Ver Anexo 19: procedimiento para la capacitación y formación del personal.

### 6.3.2.2 Competencias del personal

La Universidad Industrial de Santander ha reglamentado y descrito en la Resolución 526 de Abril 8 de 2008 de la Rectoría, las competencias y el perfil del cargo del personal que labora en la Escuela de Química: Director, Docentes, Técnicos y Profesionales.

Las únicas competencias que han sido complementadas fueron las requeridas para el personal que integre el Comité o Grupo Primario de Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química. Estas competencias son:

- Estar vinculado a la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander.
- Demostrar sentido de responsabilidad en el ejercicio de su labor como docente, técnico y colaborador de la Escuela de Química.
- Tener una actitud proactiva frente a las acciones de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Demostrar compromiso ante el cumplimiento de los aspectos legales y otros requisitos que competen al tema.

### 6.3.2.3 Competencias de los estudiantes

Las competencias de los estudiantes están definidas en los requisitos del programa académico de pregrado en Química y en las asignaturas que realizan sus prácticas en las áreas de los Laboratorios de Docencia, además de las competencias propias exigidas por los docentes para el desarrollo de cada práctica en particular, las cuales se especifican en las guías y manuales de las prácticas de laboratorio.

Cada docente al inicio de su práctica de laboratorio exige a su estudiante realizar una consulta a las fichas de los materiales u hojas de seguridad de las sustancias o reactivos químicos. Estas hojas de seguridad se identifican también con la sigla MSDS en las que sus iniciales en inglés significan *Material Safety Data Sheet*. El objetivo de esta consulta consiste en que el estudiante conozca la naturaleza de las sustancias que utilizará para su experimento como por ejemplo: propiedades físicas, químicas, información general, componentes, proveedor, entre otros.

El grado de importancia de esta consulta en la formación que ofrece al estudiante y el aporte al sistema de gestión en SYSO se centra en que los estudiantes obtienen información de las sustancias acerca de:

- Identificación de peligros
- Información toxicológica
- Efectos en la salud
- Medidas de primeros auxilios
- Medidas contra incendio
- Manejo y almacenamiento
- Precauciones y controles
- Uso de equipos de protección personal

La información y el conocimiento utilizado para brindar formación y capacitación a los estudiantes en temas de seguridad dentro de las prácticas de laboratorio, permite apoyar el cumplimiento del numeral 4.4.6 “Control operacional” de la Norma OHSAS 18001:2007, el cual se expone en el capítulo 11 de este documento.

### **6.3.3 Comunicación, Participación y Consulta**

Para apoyar la consecución de la política y el logro de los objetivos de SYSO planteados por la organización, se debe fomentar la participación de todo el personal que integra la estructura SYSO creando canales de comunicación a nivel interno (el personal) y externo (la comunidad).

Dando cumplimiento al requisito del numeral 4.4.3 “Comunicación, participación y consulta” de la Norma OSHAS 18001:2007 en los Laboratorios de Docencia, estos canales de comunicación han permitido que la información fluya en ambos sentidos, tanto vertical como horizontalmente: desde el Director de Escuela de Química hasta los estudiantes y viceversa, y entre integrantes de un mismo nivel como se ha dado en los encuentros periódicos del Grupo Primario en Seguridad y Salud Ocupacional de los laboratorios. Para difundir la información, fomentar la participación de todos y facilitar la consulta acerca de temas como la gestión de riesgos, cambios y modificaciones en las labores, introducción y socialización de normas de seguridad, información remitida por Salud Ocupacional de la Universidad, avances en la implementación del sistema y otros temas, se han utilizado como medios y canales de comunicación los siguientes:

- Reuniones con técnicos y docentes de la escuela
- Charlas de inducción con estudiantes de los laboratorios
- Tablero o vitrina de publicación ubicada en los pasillos de los laboratorios
- Carteles y folletos informativos
- Encuentros quincenales del Grupo Primario SYSO de los laboratorios
- Informes y reuniones formales con el Director de Escuela de Química y el Representante SYSO de los laboratorios

- Solicitudes de apoyo a Salud Ocupacional y Bienestar Universitario de la Universidad Industrial de Santander en actividades de implementación y contacto con la ARP.
- Dirección de correo electrónico: [sysoquimicauis@gmail.com](mailto:sysoquimicauis@gmail.com), como herramienta para mantener contacto y comunicación continua con las partes involucradas en el sistema SYSO, con integrantes del Grupo Primario SYSO, y con Salud Ocupacional UIS.

La participación de todo el personal de los laboratorios ha sido constante y activa desde los inicios de la ejecución de este sistema de gestión pues son conscientes de la urgencia continua de identificar los riesgos y peligros de sus laboratorios, aplicar controles y la necesidad visible de adecuar, mejorar e innovar las instalaciones de todos los Laboratorios de Docencia. Siempre se ha tenido en cuenta las explicaciones del personal técnico, docentes, auxiliares e integrantes del grupo primario, además de las sugerencias y orientaciones dadas por el personal de Salud Ocupacional de la UIS en el momento que estas han sido solicitadas y atendidas en cada etapa del sistema.

#### **6.3.4 Documentación**

La documentación es una de las bases fundamentales para la implementación de un sistema de gestión pues se convierte en una evidencia formal del establecimiento de pautas y parámetros que luego permiten ser comprobados.

Los Laboratorios de Docencia no poseían ningún tipo de documentación que fundamentara el Sistema de Gestión en SYSO a estructurar, además que no existe en la actualidad ningún otro sistema de gestión en los laboratorios o en la Escuela de Química, sea de Calidad o Ambiental, que ofreciera un inicio para la documentación requerida por el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

Para dar cumplimiento al requisito del numeral 4.4.4 “Documentación” de la Norma OSHAS 18001:2007, se diseñaron, elaboraron y documentaron los procedimientos exigidos por esta norma como parte de la implementación del sistema de gestión. Además de estas exigencias, se caracterizaron los procesos planteados para los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química teniendo presente el alcance del sistema y se elaboraron formatos para el levantamiento de los registros y otros documentos necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de dichos procesos en conformidad con el Sistema de Gestión en SYSO.

Las especificaciones sobre la documentación que integra el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia y la metodología para su elaboración, se describe en el capítulo 10 del presente documento.

### 6.3.5 Control de Documentos

El numeral 4.4.5 “Control de Documentos” de la Norma OSHAS 18001:2007, establece como requisito la identificación y control de todos los documentos y datos que contengan información relativa al funcionamiento del Sistema de Gestión en SYSO y su rendimiento.

La evidencia del cumplimiento de este numeral se da mediante el procedimiento PDC01 “PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS” el cual puede ser consultado en el anexo 18. La documentación elaborada exclusivamente para el sostenimiento del sistema de gestión a nivel de Laboratorios de Docencia se le ha dado una connotación de carácter interno. La documentación utilizada como soporte para la ejecución de ciertos procedimientos del sistema pero de procedencia ajena a la Escuela de Química, se le ha dado una connotación de carácter externo como por ejemplo: leyes, decretos, normas, incluyendo algunos procedimientos y documentación que integra el Sistema de Gestión de la Calidad de la Universidad Industrial de Santander, refiriéndose específicamente a aquellos que son de responsabilidad de Salud Ocupacional UIS y que afectan procedimientos SYSO de los Laboratorios de Docencia.

El control de la documentación se ejecuta desde su elaboración e identificación hasta su aprobación.

#### 6.3.5.1 Codificación de documentos

En cuanto a la codificación de los documentos del Sistema de Gestión de SYSO de los laboratorios se realiza teniendo en cuenta lo siguiente:

**XYZZ**

- **X:** Hace referencia al tipo de documento
- **YY:** Hace referencia al proceso que generó el documento
- **ZZ:** Hace referencia al consecutivo dentro del proceso y según el tipo de documento

#### Código tipo de documento

CÓDIGO	TIPO DE DOCUMENTO
<b>M</b>	Manual
<b>D</b>	Documento
<b>C</b>	Caracterización
<b>P</b>	Procedimiento
<b>I</b>	Instructivo

CÓDIGO	TIPO DE DOCUMENTO
G	Guía
F	Formato

Tabla 7: Codificación de la documentación

### Código de los procesos de los Laboratorios de Docencia

CÓDIGO	PROCESO
<b>PROCESOS ESTRATÉGICOS</b>	
GD	Gestión de la Dirección
PP	Planificación de Prácticas de Laboratorio
<b>PROCESOS MISIONALES</b>	
PL	Prácticas de Laboratorio
<b>PROCESOS DE APOYO</b>	
SS	Seguridad y Salud Ocupacional
TH	Talento Humano
DC	Documentación

Tabla 8: Codificación de los procesos

### Control de la documentación

Versión	Aprobado por	Fecha de aprobación	Descripción de cambios realizados
01	Responsable	31 de octubre de 20XX	Creación del documento
02	Responsable	06 de marzo de 20XX	Modificación del procedimiento

Tabla 9: Control de la documentación

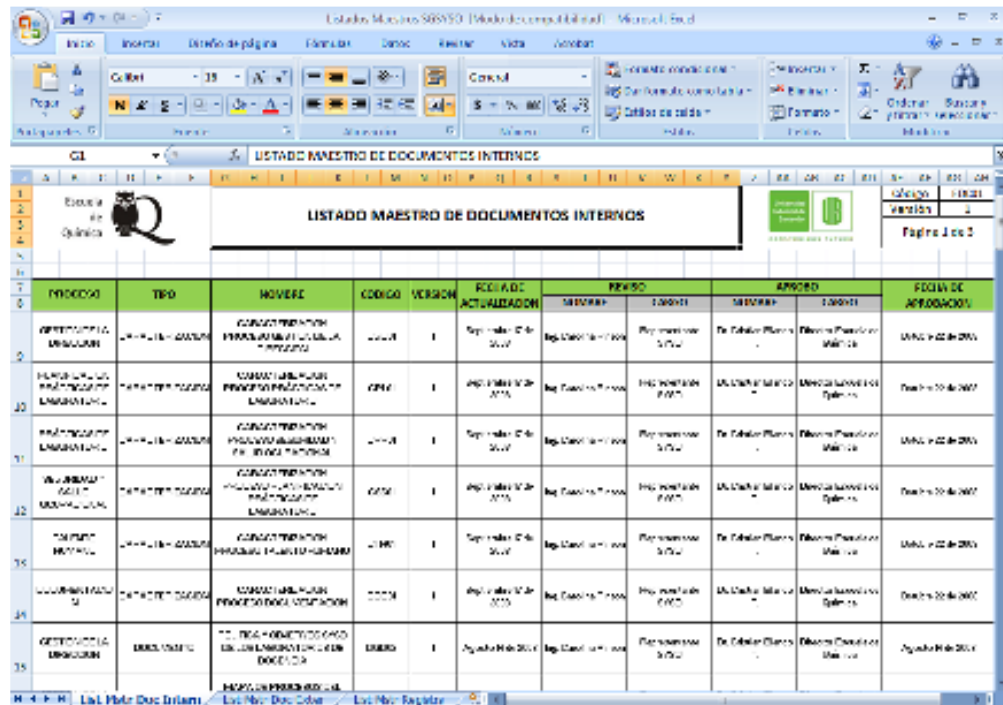
Toda la documentación debe ser revisada por la Representante SYSO de los laboratorios y para ciertos casos esta debe ser también revisada por un Docente de laboratorio o integrante del grupo primario de la Escuela de Química; posteriormente el Director de Escuela de Química debe dar una última revisión, estar al tanto de la información y aprobar el documento. Una vez aprobado, se registra la información requerida en el Listado Maestro de Documentos para finalizar su control.

En las figuras 33 y 34 se presenta una vista globalizada de los listados maestros de documentos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud de los Laboratorios de Docencia.

#### 6.3.6 Control Operacional

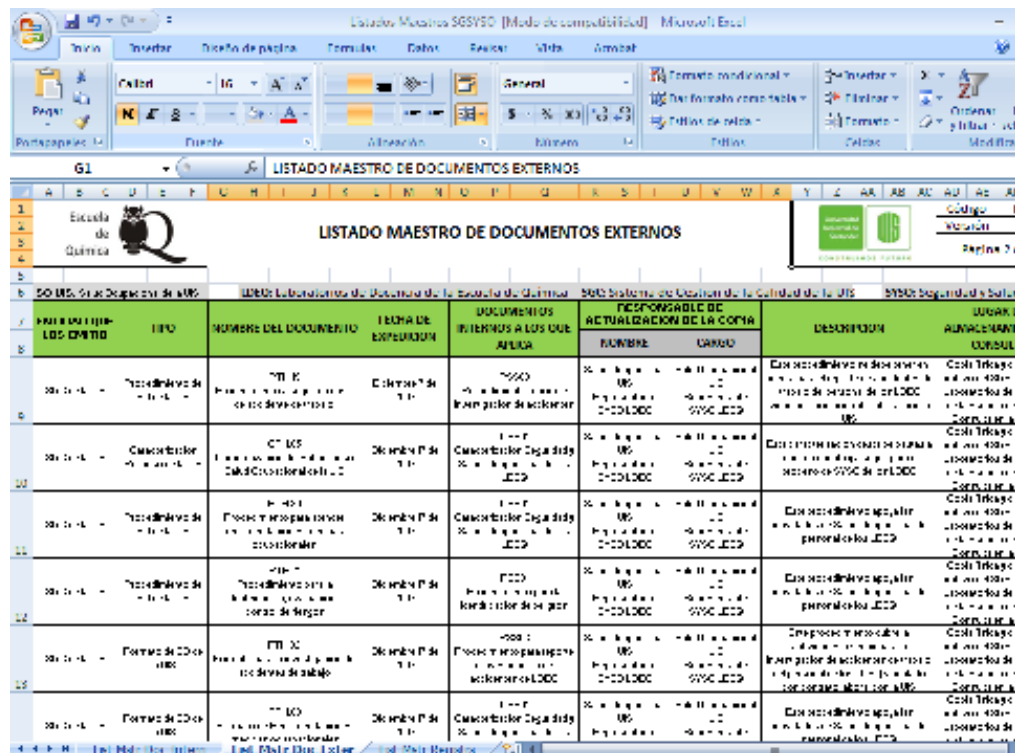
El control operacional supone la identificación y planificación de las funciones, actividades y procesos que afectan la seguridad y la salud de todo el personal

involucrado, con el objeto de asegurar que dichas actividades se realicen de manera controlada.



PROCESO	TIPO	NOMBRE	CODIGO	VERSION	FECHA DE ACTUALIZACION	RESPONSABLE	FORMA DE APROBACION
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE COMPRA	0001	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE SERVICIO	0002	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE COMPRA	0003	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE SERVICIO	0004	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE COMPRA	0005	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE SERVICIO	0006	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE COMPRA	0007	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones
OPERACIONES	PROCEDIMIENTO	PROCEDIMIENTO PARA LA EMISION DE ORDENES DE SERVICIO	0008	1	Septiembre 20 de 2007	Reg. Carlos T. Pardo	Por el Jefe del Departamento de Operaciones

Figura 33: Vista global del listado maestro de documentos internos.



TIPO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	FECHA DE EMISION	DOCUMENTOS INTERNOS A LOS QUE APLICA	RESPONSABLE DE ACTUALIZACION DE LA COPIA	DESCRIPCION	FECHA DE ACTUALIZACION
Formulario de Control de Calidad	Formulario de Control de Calidad	Septiembre 20 de 2007	Formulario de Control de Calidad	Reg. Carlos T. Pardo	Formulario de Control de Calidad	Septiembre 20 de 2007
Formulario de Control de Seguridad	Formulario de Control de Seguridad	Septiembre 20 de 2007	Formulario de Control de Seguridad	Reg. Carlos T. Pardo	Formulario de Control de Seguridad	Septiembre 20 de 2007
Formulario de Control de Medio Ambiente	Formulario de Control de Medio Ambiente	Septiembre 20 de 2007	Formulario de Control de Medio Ambiente	Reg. Carlos T. Pardo	Formulario de Control de Medio Ambiente	Septiembre 20 de 2007
Formulario de Control de Salud y Seguridad	Formulario de Control de Salud y Seguridad	Septiembre 20 de 2007	Formulario de Control de Salud y Seguridad	Reg. Carlos T. Pardo	Formulario de Control de Salud y Seguridad	Septiembre 20 de 2007

Figura 34: Vista global del listado maestro de documentos externos

Para cumplir con el requisito del numeral 4.4.6 “Control operacional” de la norma OHSAS 18001:2007 en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, se sometieron a control operacional las actividades relacionadas con:

- Los riesgos y peligros significativos de los laboratorios
- El logro de los objetivos SYSO
- Los requisitos legales y otros requisitos suscritos a la escuela

El establecimiento del control operacional en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química se hizo en cuatro etapas:

- **Etapa 1:** Una vez identificados y valorados los riesgos significativos, los requisitos legales y los objetivos SYSO de los laboratorios, se identificaron las actividades relacionadas con estos aspectos.
- **Etapa 2:** Se establecieron las pautas de control para estas actividades.
- **Etapa 3:** Estas pautas se documentaron a través de procedimientos, guías y del Manual de Seguridad y Buenas Prácticas de los Laboratorios de Docencia.
- **Etapa 4:** Se crearon formatos para el levantamiento de registros, donde se describe la actividad o aspecto derivado que requiere control, la frecuencia, los objetivos y pautas de actuación y el responsable del control.

Este numeral de la norma ha sido el de mayor grado de complejidad en el proceso de implementación del sistema SYSO en los Laboratorios de Docencia, pues para dar su cumplimiento a cabalidad, no solo se depende de la identificación de pautas y creación de procedimientos, sino que existe la necesidad de una notable gestión e inversión de recursos en estos laboratorios.

En el proceso misional de Prácticas de Laboratorio se identificaron el mayor número de actividades críticas; en algunos ensayos se utilizan sustancias con un grado considerable de peligrosidad para docentes, técnicos y estudiantes además de los peligros que involucra el trasvase de sustancias, la manipulación, el almacenamiento, el uso de instrumentos y equipos y el procedimiento propio a seguir dentro de cada práctica.

#### **6.3.6.1 Controles en las actividades**

De acuerdo con los resultados del diagnóstico efectuado a las instalaciones de los laboratorios, a las condiciones de trabajo y los resultados del análisis del panorama de factor de riesgos para los Laboratorios de Docencia, se establecieron controles que permiten minimizar el impacto de sus riesgos teniendo

en cuenta la disponibilidad de recursos de la Escuela de Química y la disposición del personal que labora en ella.

- **Orden y Aseo**

Las condiciones de orden y limpieza de los Laboratorios de Docencia no son las mejores, ni las más deseadas por todos<sup>30</sup>. Dentro de las actividades de planificación del sistema y en base a los resultados del diagnóstico, durante el periodo de transición entre el primer periodo académico y el segundo periodo académico del 2008 los técnicos responsables de cada laboratorio realizaron bajo la supervisión del Director de Escuela y la Representante SYSO un jornada de orden y limpieza en todos los Laboratorios de Docencia, sin embargo no se ha logrado estandarizar un plan de limpieza generalizado principalmente por dos razones:

1. La difícil integración del personal de aseo de la Escuela de Química y encargada de los laboratorios pues solo realizan una limpieza general y en algunos casos si los laboratorios se encuentran cerrados se pasa por alto este aseo.
2. En los laboratorios existen una gran cantidad de muebles, enseres y otros elementos que no son de uso de los laboratorios; la mayoría es inventario dado de baja que no se ha podido evacuar y actualmente perjudica el ambiente de trabajo en estas áreas.

La limpieza del puesto de trabajo en cada laboratorio está a cargo de cada estudiante en el momento de realizar su práctica; el orden y mantenimiento está a cargo de cada técnico responsable del laboratorio.

- **Normas básicas de seguridad e higiene**

Para crear un ambiente seguro en los laboratorios y con el propósito de apoyar la consecución de los objetivos SYSO se establecieron unas normas de seguridad de cumplimiento por todos los estudiantes que realicen prácticas o tengan acceso a los Laboratorios de Docencia.

La implementación de este aspecto se hizo al inicio del segundo periodo académico del 2008 con la asesoría y supervisión de los docentes, donde cada uno dio entrega de una copia del documento “Normas de seguridad e higiene de los laboratorios de prácticas de química” a cada uno de sus estudiantes. En la parte final de este documento se incluye una hoja de “Compromiso y Aceptación” la cual debe ser firmada de manera voluntaria por cada estudiante evidenciando que ha recibido y atendido estas normas<sup>31</sup>.

<sup>30</sup> Estas condiciones son apreciable en el anexo 20: fotos estado inicial laboratorios de docencia.

<sup>31</sup> Ver Anexo 21: formato compromiso y aceptación.

En resumen de las normas básicas de higiene y seguridad están:

### **NORMAS BÁSICAS DE HIGIENE**

1. Vestir bata y guantes para cualquier actividad que realice.
2. No fumar, comer o tomar bebidas dentro del laboratorio.
3. Use zapatos cerrados.
4. Limpiar el espacio de trabajo antes y después de haber realizado la práctica.
5. No usar utensilios ni equipos de vidrio con bordes filudos, grietas, rajaduras, etc.
6. No dejar destapados frascos que contengan sustancias químicas o material potencialmente tóxico.
7. Colocar los residuos y otros remanentes en recipientes destinados para tal fin.
8. Limpiar inmediatamente cualquier derrame de producto químico.
9. Rotular los recipientes aunque solo se utilicen de forma temporal.
10. Si se ha contaminado la ropa, quitársela de inmediato y no volverla a usar hasta haber eliminado el producto.
11. Se debe mantener una actitud responsable, no se deben gastar bromas, correr ni gritar.

### **NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD**

1. Es OBLIGACION DE TODOS preguntar por los riesgos de salud a los que se expone al trabajar en el laboratorio.
2. UTILICE SIEMPRE los equipos de protección personal. (Guantes, gafas, máscaras, etc.).
3. NO SE DEBE pipetear con la boca.
4. NUNCA se debe calentar directamente a la llama los líquidos inflamables.
5. Es OBLIGACION DE TODOS leer las etiquetas de todas las sustancias químicas que utilicen, con el fin que conozca los riesgos a los que se expone.
6. NO utilizar recipientes vacíos de sustancias tóxicas, inflamables o irritantes para almacenar otras sustancias químicas o material biológico.
7. MANTENER SIN OBSTACULOS las zonas de circulación, salidas de emergencia y de acceso a los equipos de emergencia (Extintores, botiquines, lavaojos, etc.).
8. Ante una SITUACION DE EMERGENCIA, mantener la calma y abandonar tranquilamente el laboratorio, sin correr, empujar o gritar.
9. VERIFIQUE el funcionamiento de equipos antes de su uso e INFORME cualquier daño o situación anormal que se presente.

10. RECUERDE, cuando se trabaja en un laboratorio EXISTE EL PELIGRO POTENCIAL DE UN ACCIDENTE, en virtud de las sustancias y elementos que se utilizan, y la posibilidad de cometer algún error, esté preparado para responder ante un incidente o accidente.

El Laboratorio de Instrumentación Química 318 posee sus propias normas sobre la utilización y el cuidado de los equipos que se encuentran allí.

- **Señalización**

Los laboratorios son uno de los lugares de trabajo donde encontramos más riesgos a la salud y la seguridad. Por ello es importante que las personas que ingresan y hacen uso de estas áreas sean informadas y alertadas de estos riesgos mediante señales de precaución, prevención o seguridad.

La señalización de la universidad en materia de seguridad está a cargo del Programa de Salud Ocupacional de la UIS. La señalización en los laboratorios se ha complementado por inversión de recursos de la Escuela de Química como resultados de las necesidades existentes y permitiendo complementar la estructura del Plan de Emergencias de los Laboratorios de Docencia.

Esta señalización se rige por la legislación vigente y lo dispuesto en la Resolución 2400 de 1979 “Estatuto de higiene y seguridad industrial” del Ministerio del Trabajo en el título V “Colores de Seguridad”<sup>32</sup>.

- **Uso de equipos de protección personal**

La dotación de los equipos de protección personal para el personal que labora en los Laboratorios de Docencia debe ser proporcionada por la División de Recursos Humanos de la Universidad a través del Programa de Salud Ocupacional en cumplimiento de la ley. En el caso de los estudiantes, ellos adquieren sus EPP (Equipo de Protección Personal) por medios propios.

A pesar que estos elementos son de uso obligatorio durante las prácticas como elementos importantes para la protección y prevención de accidentes, algunos estudiantes continúan sin acatar esta sugerencia. El control del uso de los EPP se ha hecho por medio de las inspecciones de seguridad ejecutadas por el Grupo Primario SYSO de los Laboratorios de Docencia y el cuidado y mantenimiento de cada EPP está bajo la responsabilidad de quien lo utiliza.

- **Etiquetado de sustancias**

---

<sup>32</sup> Los aspectos que relacionan esta resolución pueden ser consultados en el anexo 2: Matriz de Requisitos Legales.

Mediante la información contenida en las etiquetas de los envases que contienen sustancias peligrosas y la consulta a las hojas de seguridad MSDS se conocen los riesgos y procedimientos seguros que involucra su manipulación así como información básica sobre<sup>33</sup>:

- Nombre de la sustancia
- Pictogramas de peligrosidad
- Frases sobre riesgos (frases R)
- Frases sobre consejos de prudencia en relación al uso de la sustancia (frases S)

Este etiquetado debe estar a cargo del fabricante o proveedor de la sustancia peligrosa.

En los Laboratorios de Docencia se encuentran una gran cantidad y variedad de envases de sustancias químicas en pequeñas cantidades, ya sean porque han sido preparadas dentro del laboratorio o porque han sido trasvasadas y traídas desde el almacén<sup>34</sup> de la escuela hasta el laboratorio para ser usados en las prácticas. Estos envases no están correctamente etiquetados y en la mayoría de ellos no está especificada la información básica requerida e incluso no se entiende el nombre de la sustancia que contiene<sup>35</sup>.

Como parte de la implementación del control operacional en los Laboratorios de Docencia, se ha iniciado el levantamiento del inventario de todos los envases de reactivos, soluciones químicas y otras sustancias de cada laboratorio con el fin de lograr etiquetarlos correctamente. Para esta actividad se ha contado con la colaboración del Grupo Primario SYSO de los laboratorios, además del Comité Técnico Ambiental y Sanitario CTAS de la Universidad Industrial de Santander del cual hace parte la profesora de la Escuela de Química Dr. Ángela Montaña quien de igual forma integra el Grupo Primario SYSO; y también la colaboración de tres estudiantes de la escuela que realizan sus labores como auxiliares quienes están a cargo de recolectar la información.

Como instrumento para recolección de la información se ha utilizado el formato FSS04 "Formato para la recolección de información de reactivos y residuos químicos". En la figura 35 se muestra el encabezado del formato.

---

<sup>33</sup>Si desea profundizar la información de las etiquetas de sustancias puede consultar las normas internacionales NTP 635 "Clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas" y la NFPA 704 "Sistema Normativo para la Identificación de los riesgos de Materiales para Respuesta a Emergencias".

<sup>34</sup>La información del almacén se puede complementar en el numeral 7.4.6.2 de este documento.

<sup>35</sup> Ver Anexo 20: fotos estado inicial laboratorios de docencia.

Escuela de Química

## FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE REACTIVOS Y RESIDUOS QUÍMICOS

Universidad Tecnológica de Santander  
CONSTRUYENDO FUTURO

Código: 02501  
Versión: 1  
Página: 1 de 1

ELABORADO EN COLABORACIÓN CON: REVISADO POR: APROBADO POR: Fecha de aprobación:  
Comité Técnico Ambiental y Seguridad - CTAS UIS. Grupo primario SYSO de la Escuela de Química. Director Escuela de Química: Diana Triana Toledo. Noviembre 21 de 2022

Forme identificar la sustancia ingresando un número en cada casilla, según el tipo de material. No identifique con fórmulas. Por favor escriba con letra clara.

UBICACIÓN DEL LABORATORIO: LABORATORIO:		Fecha de toma de datos: Inicio:		Fin:												
RESPONSABLE DEL LABORATORIO:		Clasificación según su peligrosidad		Clasificación según la naturaleza del contenido												
RESPONSABLE TOMA DE DATOS:		Estado del envase														
N°	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	Corrosivo	Explosivo	Reactivos	Tóxico	Inflamable	Infectivos	Reactivos	Solución	Sustancia descomponible	Residuo	Uso específico	M	B	Vidrio	Plástico

Figura 35: Encabezado del formato para la recolección de información de los envases del laboratorio

Los envases están siendo etiquetados y rotulados según las normas pertinentes.

- **Hojas de seguridad para productos químicos – MSDS**

Las hojas de seguridad son solicitadas por los docentes de los Laboratorios de Docencia al inicio de cada práctica. Cada laboratorio posee ahora un libro de las fichas toxicológicas de las sustancias químicas más utilizadas, estas fichas de seguridad fueron obtenidas por medio de Salud Ocupacional de la UIS quienes facilitaron esta información a través de un Docente integrante del Grupo Primario SYSO de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química. El Director de Escuela de Química se encuentra haciendo la gestión pertinente para incluir estas fichas de seguridad y se facilite su consulta por medio electrónico en la página web de la Escuela de Química.

- **Almacenamiento**

Una de las fases importantes en el manejo de sustancias químicas es el almacenamiento adecuado de estas además que los riesgos asociados a esta actividad son significativos. El almacenamiento de sustancias químicas es una actividad que tiene por objeto ocuparse de los materiales que la Escuela de Química adquiere, traslada, conserva o transforma para sus prácticas de docencia.

Como avances de esta actividad en cada uno de los Laboratorios de Docencia, se ha empezado a concientizar a cada técnico de laboratorio en limitar las cantidades de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo a las estrictamente necesarias; Ha resultado difícil poder realizar, verificar y controlar un almacenamiento seguro de

las sustancias químicas en los Laboratorios de Docencia pues no se cuenta aún con las instalaciones adecuadas como son los estantes requeridos o compartimientos especiales para almacenamiento, envases y las zonas destinadas dentro de cada laboratorio para tal fin; sin embargo, se ha iniciado como apoyo a esta actividad y con ayuda de los técnicos de cada laboratorio tres operaciones básicas: reducir, separar y aislar las sustancias peligrosas.

- **Manejo de desperdicios y residuos de sustancias peligrosas**

El manejo de los residuos peligrosos como resultado de las prácticas está a cargo de los técnicos de cada laboratorio. El avance de esta actividad dentro de la implementación del sistema SYSO en los Laboratorios de Docencia se ha facilitado gracias al Comité Técnico Ambiental y Sanitario de la Universidad Industrial de Santander CTAS a través de su Programa de Gestión Integral de Residuos PGIR, el cual hace parte activa un docente de la Escuela de Química.

### **6.3.6.2 Exclusiones**

En la implementación del Sistema de Gestión en SYSO para los Laboratorios de Docencia se excluyó el párrafo b) del numeral 4.4.6 de la norma OHSAS 18001:2007: “controles relacionados con mercancías, equipos y servicios comprados”.

- **Compra y adquisición de sustancias químicas**

El almacén es una pequeña unidad que forma parte de la Escuela de Química y cumple una función muy importante para los Laboratorios de Docencia. Esta unidad es el sitio encargado de la adquisición de reactivos químicos para todos los Laboratorios de Docencia y el responsable de la recepción, almacenamiento, disposición y administración en general de todos los materiales y sustancias utilizadas en las prácticas de estos laboratorios. Actualmente se encuentra ubicado en el primer piso de la Facultad de Ciencias de la universidad.

La razón por la cual se ha excluido el control operacional en compras de sustancias químicas para los Laboratorios de Docencia radica en que el almacén es un proveedor para los laboratorios y por lo tanto se le ha dado un trato como tal. Los controles ejercidos en las actividades que apoyan el almacén únicamente se orientaron en el trasvase y el transporte de sustancias químicas desde esta unidad hacia cada Laboratorio de Docencia de la Escuela de Química.

### **6.3.7 Preparación y Respuesta ante Emergencias**

Como parte de la implementación del numeral 4.4.7 “Preparación y respuesta ante emergencias” de la norma OHSAS 18001:2007 se ha elaborado el PLAN

DE EMERGENCIA DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA DE LA ESCUELA DE QUÍMICA<sup>36</sup>. Este documento pretende describir y proporcionar pautas para identificar, enfrentar y responder ante accidentes y situaciones de emergencia de procedencia externa que puedan enfrentar los Laboratorios de Docencia y para anticipar y disminuir sus efectos y consecuencias. La estructura para la elaboración del plan de emergencia de los Laboratorios de Docencia fue orientada por el anterior Jefe de Emergencias de la UIS, el señor Jorge Eliecer Villamizar, quien proporcionó unos parámetros para su elaboración y nos facilitó una copia del ejemplar del plan de emergencias de uno de los edificios de la universidad elaborado por la ARP; además en ese entonces no existía ningún plan de emergencia documentado del Edificio Camilo Torres o del sector donde están ubicados los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química (segundo piso Camilo Torres, Facultad de Ciencias)<sup>37</sup>.

Los principios generales a seguir en una emergencia en un laboratorio, como en cualquier emergencia en general son: Proteger, Avisar y Socorrer. Para ello en el documento mostrado en el anexo 22 (Plan de emergencia para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química) se establece información importante sobre: identificación de amenazas, análisis de vulnerabilidades, plan de evacuación (rutas y planos de evacuación) y procedimientos operativos para atención de emergencias.

- **Divulgación del Plan de Emergencia**

El Plan de Emergencia de los laboratorios fue socializado con cada técnico de laboratorio y algunos estudiantes. Como complemento de las actividades de implementación de este numeral se ha programado la difusión de la información del Plan a los demás estudiantes, docentes y comunidad de la Escuela de Química y la realización de los simulacros de evacuación. Estas actividades programadas están incluidas en el “Cronograma de actividades a seguir en apoyo a la implementación y seguimiento al Sistema de Gestión en SYSO de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química”<sup>38</sup>.

Aún existen necesidades en los Laboratorios de Docencia en el momento de ejecutar el Plan de Emergencias, pues no se cuenta con todo el equipo de emergencia necesario para cubrir estas situaciones como por ejemplo:

- Sistema de alarmas
- Alumbrado de emergencia

---

<sup>36</sup> Ver Anexo 22: plan de emergencia para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.

<sup>37</sup> Ver Anexo 23: carta de solicitud de préstamo del plan de emergencia.

<sup>38</sup> Ver Anexo 24: cronograma de actividades a seguir en apoyo a la implementación y seguimiento al Sistema de Gestión en SYSO de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química.

- Equipos de comunicación,
  - Ubicación de llaves maestras para el bloqueo de electricidad, gas y agua
  - Habilitar algunas puertas del pasillo trasero del laboratorio como salidas de emergencia.
- 
- **Primeros auxilios**

Los accidentes más frecuentes dentro de un laboratorio son: cortes y heridas, quemaduras o corrosiones, salpicaduras en los ojos e ingestión de productos químicos. Para responder a estos accidentes y cubrir las situaciones de emergencia que tengan lugar dentro de los laboratorios se ha elaborado la guía GSS01 “GUÍA DE PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS”<sup>39</sup>; copia de este documento debe ser entregado por cada docente a sus estudiantes al inicio del periodo académico para ser estudiada, repasada y tenida en cuenta a lo largo del semestre.

## **6.4 VERIFICACION Y SEGUIMIENTO**

### **6.4.1 Medición y Seguimiento del Desempeño**

Para dar cumplimiento al numeral 4.5.1 “Medición y seguimiento del desempeño” de la norma OHSAS 18001:2007, en los Laboratorios de Docencia se han establecido mecanismos que han permitido realizar una medición y seguimiento con el propósito de determinar si:

- La política y objetivos SYSO de los laboratorios están siendo alcanzados.
- La implementación de controles a los riesgos en los laboratorios ha sido efectiva.
- Se han aprendido lecciones de las fallas encontradas en el sistema SYSO o de otros sucesos ocurridos como accidentes, incidentes o enfermedades.
- El programa de formación y capacitación así como la comunicación, participación y consulta han sido efectivos.
- Se está efectuando el control operacional en las actividades requeridas.
- Se está utilizando la información de los resultados de las revisiones para mejorar aspectos del Sistema de Gestión en SYSO de los Laboratorios de Docencia.

Los mecanismos establecidos para la medición y el seguimiento están clasificados de dos maneras según su naturaleza:

---

<sup>39</sup> Ver Anexo 25: guía de primeros auxilios básicos.

1. Proactivos: cuyo objetivo es medir el desempeño de actividades previamente establecidas dentro del sistema SYSO y el grado de cumplimiento de los objetivos en SYSO.
2. Reactivos: surgen con la necesidad de medir el cumplimiento y la efectividad de acciones implantadas por la ocurrencia de eventos anteriores.

#### **6.4.1.1 Mecanismos Proactivos**

- **Indicadores de desempeño**

En los Laboratorios de Docencia se establecieron indicadores para medir el desempeño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. La mayoría de estos indicadores están relacionados con el logro de los objetivos SYSO de los laboratorios. Las fichas técnicas de estos indicadores pueden ser consultados en numeral 9.5.1.3 de este documento.

- **Medición a la seguridad industrial e higiene**

Es la medición que se hace como resultado de la identificación de peligros y de la evaluación y control de riesgos (Panorama Factor de Riesgos) de los laboratorios. Mediante este mecanismo de medición se han podido detectar las actividades de mayor riesgo en los laboratorios (Factor de Riesgo Químico y Locativo) y la efectividad en la asignación de controles.

- **Vigilancia médica**

La medición de las evaluaciones medicas ocupacionales, los exámenes físicos, la vigilancia epidemiológica de los trabajadores de los Laboratorios de Docencia (docentes y técnicos) y los resultados de las actividades de promoción y prevención en salud contempladas dentro del Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo están a cargo de Salud Ocupacional de la Universidad Industrial de Santander con el apoyo de la ARP.

Actualmente no existe ningún procedimiento o programa que permita dar seguimiento a la salud de los estudiantes que realizan prácticas en los Laboratorios de Docencia. La única actividad que se ha podido adelantar es fomentar la adquisición obligatoria de una póliza de accidentalidad para los estudiantes que vayan a realizar prácticas en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química a través de Bienestar Universitario con el fin de apoyar la respuesta ante situaciones de emergencia que tengan lugar en los laboratorios debido al alto riesgo al que están expuestos en estas áreas. Se pretende además adelantar un programa que permita realizar exámenes

periódicos a los estudiantes de la Escuela de Química con el apoyo de Bienestar Universitario para poder hacer seguimiento a la salud de ellos y detectar enfermedades profesionales asociadas a la profesión de Químico.

- **Mantenimiento y calibración de equipos**

Es responsabilidad de cada técnico identificar las necesidades del mantenimiento y calibración de los equipos que utiliza en su laboratorio. La única actividad realizada como apoyo al mantenimiento y calibración de equipos ha sido una guía que describe las pautas para solicitar un mantenimiento correctivo ante la División de Mantenimiento Tecnológico de la Universidad Industrial de Santander DMT<sup>40</sup>.

No se ha podido implantar un Plan de Calibración y Verificación de Equipos en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química pues los costos de las calibraciones de estos equipos especialmente los del Laboratorio de Instrumentación Química 318, resultan bastante elevados y la gestión de recursos para tal fin es de difícil consecución.

El único aporte de los autores del proyecto a este parámetro de medición ha sido el identificar los elementos que requieren mantenimiento descritos en la Matriz “ELEMENTOS A EJERCER CONTROL EN LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA” y la guía “MEDICION Y SEGUIMIENTO”<sup>41</sup>.

- **Inspecciones de seguridad**

Las inspecciones de seguridad han permitido verificar el cumplimiento de las normas de seguridad, las condiciones de trabajo y el funcionamiento de equipos. Estas inspecciones están a cargo del Grupo Primario SYSO de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química, para lo cual se utiliza un formato para el desarrollo de las inspecciones de seguridad realizadas en los laboratorios<sup>42</sup>.

Como resultados de la inspecciones se han obtenido registros, detección de nuevos peligros, apoyo al control operacional, propuestas de mejora, acciones correctivas y preventivas.

---

<sup>40</sup> Ver Anexo 26: guía de solicitud de mantenimiento correctivo

<sup>41</sup> Ver Anexo 27: elementos a ejercer control en los laboratorios de docencia y Anexo 28: guía de medición y seguimiento.

<sup>42</sup> Ver Anexo 29: formato para inspecciones de seguridad.

- **Análisis de la documentación y registros**

Este mecanismo ha permitido hacer seguimiento al Sistema de Gestión en SYSO para los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química y alimentar la información requerida por los indicadores de desempeño.

- **Auditorías**

Las auditorías internas permiten hacer un seguimiento más profundo y crítico a todos los elementos que integran el Sistema de Gestión en SYSO de los Laboratorios de Docencia.

#### **6.4.1.2 Mecanismos Reactivos**

- Análisis e investigación de incidentes, accidentes y daño a la propiedad
- Acciones correctivas
- Inspecciones de verificación de incidentes y accidentes

#### **6.4.1.3 Resultados de Indicadores**

La descripción de cada indicador y la ficha del mismo se pueden observar en el numeral 9.3.3.1.

##### **Indicador 1: Identificación y evaluación de riesgos**

Este indicador fue cumplido a satisfacción (100%), debido a que todas las áreas (8 laboratorios) fueron inspeccionadas para el levantamiento del panorama de factores de riesgo (Ver capítulo 8), habiéndose cumplido la meta propuesta. Se recomienda tener presente la inspección para el siguiente año y así lograr mantener la meta alcanzada.

##### **Indicador 2: Eficacia en la ejecución de capacitaciones**

Este indicador no cumplió la meta propuesta ( $\geq 90\%$ ), pues solo se obtuvo un 64% de eficacia, debido a que de las capacitaciones programadas (11), solo pudieron ser llevadas a cabo siete (7) debido a diferentes situaciones presentadas.

##### **Indicador 3: Nivel de incidentes en estudiantes**

La meta del indicador (cero (0)) no se alcanzó debido a que se tuvo conocimiento de la ocurrencia de dos (2) incidentes entre los estudiantes. Se espera que nuevas actividades de socialización concienticen a las personas en el autocuidado y la prudencia a la hora de ejecutar las experiencias.

#### **Indicador 4: Eficacia en la ejecución de inspecciones de seguridad**

La meta propuesta ( $\geq 90\%$ ) no pudo ser alcanzada pues solo se realizaron el 66% de las inspecciones programadas (dos (2) de tres (3)). Se sugiere la programación de planes de contingencia para evitar que las inspecciones dejen de realizarse.

#### **Indicador 5: Cumplimiento legislativo**

El desenvolvimiento de este indicador es mostrado en forma cronológica en el numeral 9.5.2, en donde se muestra la evolución del mismo a medida que avanzaba el proyecto.

#### **Indicador 6: Nivel de asistencia a capacitaciones**

No se logró la meta planteada ( $\geq 90\%$ ) para este indicador no fue alcanzada, pues sólo se logró alcanzar el 69% (treinta y cuatro (34) de cuarenta y nueve (49)). Es necesario crear mecanismos de incentivación para promover la participación en este tipo de actividades.

#### **Indicador 7: Eficacia en la información**

Aunque se emplearon diversos medios para dar a conocer el material concerniente a la implementación del sistema SYSO, solo se alcanzó a dar a conocer la información del SGSYSO al 55% de la comunidad involucrada. Es necesario mejorar los mecanismos de transmisión de la información, y asegurar la participación de todos los docentes en la comunicación, pues con ellos se podría cubrir casi la totalidad del estudiantado.

### **6.4.2 Evaluación del cumplimiento legal y otros**

El compromiso con el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos es de gran importancia en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional pues fundamenta la Política y el logro los Objetivos SYSO de cualquier organización además que implica la Ley.

El cumplimiento del numeral 4.5.2 “Evaluación del cumplimiento legal” de la norma OSHAS 18001:2007 en los Laboratorios de Docencia se estableció mediante el procedimiento PSS02 “IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS” (Ver Anexo 12).

A medida que se iba avanzando en la consecución del proyecto, se fue evaluando el grado de cumplimiento de los requisitos exigidos por la ley en

materia de seguridad y salud para los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química. Después de identificados todos los requisitos legales<sup>43</sup> a cumplir por los laboratorios, se estimó su grado de cumplimiento y se especificaron las acciones que confirman su logro.

A continuación se muestran el cumplimiento de los requisitos legales en el avance del proyecto a través del indicador “Cumplimiento de los requisitos legales”

### CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS LEGALES - CRL

$$\text{CRL} = \frac{\text{No total de requisitos legales que cumplen}}{\text{No total de aspectos legales identificados que aplican}} \times 100\% \quad \text{Meta} \geq 90\%$$

El número total de aspectos legales y otros requisitos que aplican en los Laboratorios de Docencia actualmente es: 82 (ochenta y dos).

- **Julio de 2008**

$$\text{CRL} = \frac{13 \text{ requisitos legales que cumplen}}{45 \text{ aspectos legales identificados}} \times 100\% = \mathbf{29\%} \quad \text{Meta} \geq 60\%$$

- **Agosto de 2008**

$$\text{CRL} = \frac{27 \text{ requisitos legales que cumplen}}{71 \text{ aspectos legales identificados}} \times 100\% = \mathbf{38\%} \quad \text{Meta} \geq 70\%$$

- **Septiembre de 2008**

$$\text{CRL} = \frac{48 \text{ requisitos legales que cumplen}}{82 \text{ aspectos legales identificados}} \times 100\% = \mathbf{58.5\%} \quad \text{Meta} \geq 80\%$$

- **Octubre de 2008**

$$\text{CRL} = \frac{52 \text{ requisitos legales que cumplen}}{82 \text{ aspectos legales identificados}} \times 100\% = \mathbf{63.4\%} \quad \text{Meta} \geq 80\%$$

- **Noviembre de 2008**

<sup>43</sup> Los requisitos legales a cumplir por los Laboratorios de Docencia de exponen en la Matriz de Requisitos legales, Anexo 2.

**CRL**  $\frac{58 \text{ requisitos legales que cumplen}}{82 \text{ aspectos legales identificados}} \times 100\% = 70.7\%$  Meta  $\geq 80\%$

- **Diciembre de 2008**

**CRL**  $\frac{63 \text{ requisitos legales que cumplen}}{82 \text{ aspectos legales identificados}} \times 100\% = 76.8\%$  Meta  $\geq 80\%$

En el mes de diciembre se logró obtener el 76.8% del cumplimiento de los requisitos legales. El 23.2% restante corresponde a 19 requisitos legales que no se ha logrado su total cumplimiento en los Laboratorios de Docencia pero se están adelantando actividades para evidenciar su logro.

### 6.4.3 Investigación de incidentes y accidentes

El principal propósito de investigar los accidentes o incidentes en una organización es prevenir ocurrencias adicionales de la situación a través de su identificación y la relación con la causa raíz que provocó el incidente o accidente. Además esta investigación sirve como mecanismo reactivo para hacer seguimiento a este elemento del sistema SYSO, con el propósito de identificar necesidades de acciones correctivas, preventivas y oportunidades de mejora continua.

El cumplimiento del requisito exigido por la norma OHSAS 18001:2007 en el numeral 4.5.3.1 “Investigación de incidentes” se estableció en los laboratorios mediante el procedimiento PSS03 “REPORTE E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES O INCIDENTES QUE TENGAN LUGAR EN LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA”<sup>44</sup>; es importante aclarar que este procedimiento aplica únicamente para los estudiantes que realizan prácticas en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química pues la Universidad Industrial de Santander ya tiene establecido un procedimiento que aplica a todo el personal de la universidad para el caso de reporte de accidentes de trabajo, identificado en el Sistema de Gestión de la Calidad de la UIS dentro del proceso Talento Humano como PTH.19 “Procedimiento a seguir en caso de accidente de trabajo”<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> Ver Anexo 30: procedimiento para el reporte e investigación de accidentes o incidentes que tengan lugar en los laboratorios de docencia

<sup>45</sup> Este procedimiento puede ser consultado en la intranet de la página de la UIS dentro de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad: <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL/PROCEDIMIENTOS/PTH.19.pdf>

La responsabilidad de investigar los incidentes que tengan lugar en los laboratorios está a cargo del Grupo Primario SYSO. A pesar que se ha enfatizado en la importancia de reportar los accidentes, aún existen casos sin ser reportados e investigados, pues algunos estudiantes no reportan el accidente ante el docente por temor a recibir un llamado de atención o las consecuencias de estos incidentes no han sido significativas. Para lograr que esta situación mejore es necesario continuar con las charlas de divulgación y socialización de este aspecto con los docentes, técnicos y estudiantes que integran el Sistema de Gestión en SYSO, y con el programa de inducción a estudiantes de primer nivel de la Escuela de Química.

Actualmente los Laboratorios de Docencia cuentan con una herramienta para el reporte e investigación de los accidentes de los estudiantes evidenciada en el formato FSS03 “FORMATO PARA EL REPORTE E INVESTIGACION DE ACCIDENTES DE LOS ESTUDIANTES DE LOS LABORATORIOS”<sup>46</sup>, el análisis de este registro permite detectar no conformidades y proponer acciones correctivas o preventivas al sistema de gestión en SYSO.

#### **6.4.4 No Conformidades, Acción Correctivas y Preventivas.**

El requisito exigido en el numeral 4.5.3.2 “No conformidad, acción correctiva y acción preventiva” de la norma OHSAS 18001:2007, se estableció en los Laboratorios de Docencia mediante el procedimiento PSS05 “NO CONFORMIDADES, ACCIONES PREVENTIVAS Y ACCIONES CORRECTIVAS”<sup>47</sup>. Este procedimiento define la responsabilidad en la detección y manejo de las No conformidades del Sistema de Gestión SYSO. El control sobre las acciones correctivas y preventivas se hace utilizando el formato FSS05 “REPORTE DE NO CONFORMIDADES, ACCIONES CORECTIVAS Y PREVENTIVAS”<sup>48</sup>.

Las acciones correctivas dentro del sistema SYSO de los laboratorios han surgido como respuesta a las No Conformidades detectadas por las auditorías internas realizadas al sistema y la investigación de incidentes; las acciones preventivas han surgido como consecuencia de los informes de las auditorías internas, análisis de los registros, análisis de riesgos, inspecciones de seguridad y sugerencias del personal de los laboratorios.

Muchas de las acciones correctivas y preventivas propuestas para la mejora del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia,

<sup>46</sup> Ver Anexo 31: formato para el reporte e investigación de accidentes de los estudiantes de los laboratorios.

<sup>47</sup> Ver Anexo 32: procedimiento de no conformidades, acciones preventivas y acciones correctivas.

<sup>48</sup> Ver Anexo 33: formato para el reporte de no conformidades, acciones correctivas y preventivas

no han podido ser implementadas por que todavía no se cuenta con los recursos necesarios para la ejecución y el cierre de las mismas.

#### **6.4.5 Control de Registros**

Los registros son un elemento importante dentro de cualquier sistema de gestión, pues a través de ellos se evidencia su funcionamiento en una organización.

En los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química se estableció el procedimiento PDC02 “CONTROL DE REGISTROS” para cumplir con lo exigido en el numeral 4.5.3 “Control de registros” de la norma OHSAS 18001:2007<sup>49</sup>.

Entre los registros existentes en los Laboratorios de Docencia dentro del marco del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional están:

- Registros del diagnóstico de las instalaciones
- Registros de capacitaciones
- Registro asistencia encuentros Grupo Primario SYSO
- Actas de reuniones
- Circulares de la Dirección de Escuela
- Registro de inspecciones
- Uso de equipos del laboratorio de instrumentación
- Informes de auditorias

El control de estos registros se evidencia en el Listado Maestro de Registros del sistema SYSO de los Laboratorios de Docencia. La ingeniera Representante del Sistema SYSO es la encargada de la identificación, mantenimiento, protección, almacenamiento y disposición de todos los registros.

#### **6.4.6 Auditoría Interna**

La auditoria es un proceso sistemático, independiente y documentado el cual proporciona una evaluación formal y amplia del cumplimiento de la organización con los requisitos del sistema de gestión SYSO, y que además determina si el sistema está en conformidad con lo planificado y verifica si se ha implementado y mantenido eficazmente.

Para dar cumplimiento a lo exigido por la norma OHSAS 18001:2007 en el numeral 4.5.4 “Auditoría interna” se estableció el procedimiento PSS04

---

<sup>49</sup> Ver Anexo 34: procedimiento control de registros.

“AUDITORIA INTERNA”<sup>50</sup>. Con igual propósito y para cumplir con uno de los objetivos de este proyecto, se realizaron (2) dos auditorías internas al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química cuyos resultados se exponen en el capítulo 12 de este documento.

Es importante señalar que la Escuela de Química cuenta con personal capacitado como Auditores Internos en Sistemas de Gestión Integrados HSEQ, lo cual facilitó la ejecución de las auditorías internas realizadas a los laboratorios.

#### **6.4.7 Revisión por la Dirección**

Las revisiones por la dirección se han ejecutado teniendo en cuenta las pautas descritas en la guía GGD01 “REVISION POR LA DIRECCION”<sup>51</sup>, estas revisiones a facilitado que el Director de Escuela esté al tanto del avance y evolución del sistema de gestión y demuestre su compromiso con este; han permitido corregir fallas en la implementación además de fortalecer la confianza y comunicación entre los autores del proyecto y el Director de Escuela de Química.

---

<sup>50</sup> Ver Anexo 35: procedimiento de auditoría interna.

<sup>51</sup> Ver Anexo 36: guía de revisión por la dirección.

## 7. ESTRUCTURA DOCUMENTAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA

Este capítulo pretende explicar la estructura de la documentación que integra el sistema SYSO de los Laboratorios de Docencia, así como la metodología empleada para su elaboración.

### 7.1 Estructura de la Documentación

Para elaborar la documentación del Sistema de Gestión en SYSO se ha teniendo en cuenta la pirámide documental de los sistemas de gestión.



Figura 36: Pirámide documental de los sistemas de gestión<sup>52</sup>

Esta es la documentación que integra el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química:

**Manual del Sistema de Gestión de los Laboratorios de Docencia<sup>53</sup>:** Este documento enuncia la Política y Objetivos SYSO y describe el Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.

**Caracterizaciones de los procesos:** Se documentaron todos los procesos definidos dentro del mapa de procesos de los laboratorios.

**Procedimientos:** Se documentaron los procedimientos exigidos por la NTC OSHAS 18001.

<sup>52</sup> Fuente: [www.iso27000.es/.../image003.jpg](http://www.iso27000.es/.../image003.jpg)

<sup>53</sup> Ver Anexo 37: Manual del Sistema de Gestión de los Laboratorios de Docencia

**Guías:** Se elaboran guías donde se establecen observaciones y lineamientos a seguir para asegurar el cumplimiento de los objetivos SYSO de los laboratorios.

**Formatos:** Son las plantillas destinadas especialmente a la consignación anotación de datos. Para los laboratorios se elaboraron los formatos requeridos como apoyo a la ejecución de procedimientos y obtención de registros.

**Registros:** Son los documentos que suministran evidencia objetiva de actividades efectuadas o de resultados alcanzados.

## 7.2 METODOLOGIA PARA LA DOCUMENTACION

La metodología empleada para la documentación del Sistema de Gestión SYSO de los Laboratorios de Docencia siguiendo el ciclo PHVA fue la siguiente:

### PLANIFICAR

1. *Determinación de las necesidades de documentación:* Con los resultados de los diagnósticos realizados a los laboratorios para iniciar la ejecución de este proyecto se pudo determinar que documentación manejaban los laboratorios de docencia y cual necesitaría como parte del sistema de gestión.
2. *Identificación de los tipos de documentos que aplican a los laboratorios en relación al Sistema de Gestión SYSO:* Para identificar los documentos exigidos por NTC OHSAS 18001, se estudiaron cada uno de los numerales del capítulo cuatro de la norma “Requisitos del sistema”; prestando atención a las palabras “debe” y “procedimiento”. Es importante resaltar que en la Escuela de Química no existe a nivel interno ningún otro sistema de gestión documentado o implementado que facilitara la detección de necesidades de documentación, su elaboración o integración con el sistema SYSO.
3. *Diseño de la documentación:* Para construir parte de la documentación se utilizó como guía para su diseño los formatos y procedimientos que hacen parte del Sistema de Gestión de la Calidad de la Universidad Industrial de Santander, por recomendación de Salud Ocupacional UIS; con el fin de ajustarnos al Modelo Estándar Institucional – UIS. También se tuvo en cuenta los niveles de la pirámide de la estructura documental de los sistemas de gestión.

## HACER

4. *Elaboración de la documentación:* Después de identificadas las necesidades, los elementos a documentar y la revisión de la pirámide documental de los sistemas de gestión, se elaboraron los documentos para los laboratorios de docencia. Alguna de la documentación que ya existía en los laboratorios y que apoyaría actividades del sistema SYSO se integró a la estructura documental como por ejemplo, algunos formatos utilizados para la obtención de registros y las fichas toxicológicas de sustancias químicas.

El levantamiento y recopilación de la información que contemplaría la elaboración de los procedimientos y formatos se realizó entre otros gracias a la colaboración y asesor.

### **Coordinador académico de la Escuela de Química:**

Profesor Gerardo Bautista

### **Docentes de la Escuela de Química:**

Profesora Rosa Claudia López

Profesora Mary Helena Torres

### **Técnico de Laboratorio de fisicoquímica e instrumentación:**

Sr. Alejandro Torres

### **División de Recursos Humanos**

#### **Salud Ocupacional UIS:**

Coordinadora SO UIS: Profesional Adriana Arenas

Profesional SO UIS: Edwing Alberto Vega

Anterior Jefe de Emergencias UIS: Sr Jorge Eliecer Villamizar

### **Contacto con la ARP – Previsora Vida, antiguamente Seguro Social:**

A través de Salud Ocupacional UIS, para la elaboración del Plan de Emergencias.

## VERIFICAR

5. *Implementación de los documentos:* Los documentos fueron implementados a medida que se avanzaba en la ejecución del sistema; el uso, el diligenciamiento de formatos y la importancia de estos documentos fue socializado con cada uno del personal involucrado,

---

quienes brindaron sugerencias y mejoras a la documentación cuando estas eran detectadas.

## **ACTUAR**

6. *Mejoramiento de los documentos:* Después de las revisiones hechas a los documentos por la Ingeniera Representante SYSO, algunos docentes de la escuela, el Director de Escuela de Química, el Director del presente proyecto de grado, el Ingeniero Néstor Raúl Ortiz; y atendiendo las sugerencias hechas a la documentación se realizaron algunas mejoras.

## **8. PLAN DE CAPACITACIONES DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA**

El plan de capacitaciones incluye toda la información que se divulgó entre personal de los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química. Por medio de estas capacitaciones se ha logrado un nivel de participación, concientización y compromiso de los Docentes, Técnicos y Estudiantes en el control de los riesgos identificados en los laboratorios, la ejecución de las actividades de implementación del sistema de gestión y apropiación de información suministrada por Salud ocupacional de la UIS. Las capacitaciones permitieron preparar y orientar al personal de la Escuela de Química acerca de las pautas de seguridad y salud en los Laboratorios de Docencia.

Toda la información divulgada estuvo encaminada hacia el cumplimiento de la Política y el logro de los Objetivos SYSO que enmarcan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia. La divulgación de la información se realizó a través de medios audiovisuales y folletos.

A continuación se describen las actividades de capacitación y divulgación de información efectuadas.

- **Presentación del Sistema de Gestión OHSAS 18001**

Esta capacitación se efectuó con el fin de explicar las generalidades del Sistema de Gestión OHSAS ante el personal técnico y docentes, describir las etapas para su ejecución y hacer la presentación formal de los autores del proyecto.

- **Requisitos del Sistema de Gestión OHSAS 18001**

Mediante esta capacitación se explicaron cuales eran los requisitos y beneficios de implementar un sistema de gestión en SYSO, además de cual deberían ser las funciones, responsabilidades y el aporte de cada uno (autores del proyecto, director de escuela, docentes, técnicos y estudiantes) para la ejecución del mismo. Se enfatizó en cuales podrían ser las dificultades que se presentarían y se incentivó al personal en aportar cualidades para poder vencer esas posibles dificultades.

- **Divulgación de los resultados del diagnóstico y riesgos de los laboratorios**

Se hizo la divulgación de los resultados obtenidos del diagnóstico de las condiciones de trabajo en los laboratorios (instalaciones e identificación de riesgos). A los técnicos responsables de los laboratorios se les informaron los riesgos a los que están expuestos continuamente además del plan de acción a seguir para la implementación de los controles en dichos riesgos.

- **Programa de Inducción de Riesgos de los Laboratorios de Química a los estudiantes de primer nivel**

Esta actividad se logró a través del “Programa de Inducción a la Vida Universitaria” a cargo de Bienestar Universitario de la UIS. Durante la semana de inducción de estudiantes de primer nivel de Química del segundo periodo académico de 2008 en la reunión de presentación del director de escuela, se aprovechó para divulgar información sobre el sistema de gestión en SYSO que está llevando a cabo la Escuela de Química, los conceptos básicos de seguridad en los laboratorios de química, clasificación de riesgos, peligros existentes en un laboratorios de química, equipos de protección personal y se les entregó un folleto<sup>54</sup> con la información básica de la charla.

Se pretende que esta charla se establezca como actividad periódica con todos los estudiantes de primer nivel al comienzo de cada periodo académico.

- **Capacitación sobre Riesgos Químico, Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.**

Esta capacitación fue dirigida por una funcionaria de la ARP LA PREVISORA, la Ingeniera Luz Helena Rodríguez Rey y solicitada a través de la oficina de Salud Ocupacional de la UIS. Esta capacitación permitió concientizar al Director y Docentes de la Escuela de Química y reflexionar sobre el manejo y las condiciones actuales de almacenamiento de los reactivos químicos que posee la escuela. Los resultados de la evaluación de la reacción de esta capacitación están en espera de ser entregados por Salud Ocupacional UIS al finalizar el ciclo de capacitaciones.

---

<sup>54</sup> Ver Anexo 38: Inducción de riesgos a estudiantes de primer nivel.



Figura 37 y Figura 38: Capacitación dirigida por la ARP

- **Socialización de las normas de seguridad de los laboratorios de química**

La difusión de la información sobre las normas de seguridad para los estudiantes estuvo a cargo de cada docente dentro de su cátedra de laboratorio. Previamente a esta actividad se realizó una reunión con todos los docentes para explicar la finalidad de entregar estas normas a los estudiantes y la importancia de obtener registros de esta actividad.

- **Capacitación sobre el uso de los Elementos de Protección Personal EPP**

Esta capacitación se hizo gracias a un material que aportó Salud Ocupacional de la UIS. Este folleto informativo permitió explicar entre otros temas la importancia del uso de los elementos de protección personal en los laboratorios y además por recomendación de Salud Ocupacional UIS se expuso el procedimiento que deben seguir los profesores y técnicos para solicitar en caso de ser necesario el remplazo de su dotación de EPP a Salud Ocupacional UIS como lo regula la Resolución 2400 de 1979 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, el Capítulo II en los artículos 176, 177 y 178. Copia del folleto entregado por Salud Ocupacional se muestra en el anexo número 39<sup>55</sup>.

Entre otros temas tratados en el plan de capacitaciones están:

- Difusión la Política y Objetivos SYSO
- Socialización de procedimientos
- Uso de los formatos
- Aspectos legales que competen a los laboratorios
- Conformación y presentación de los integrantes del Grupo Primario SYSO

<sup>55</sup> Ver Anexo 39: Folleto EPP Salud Ocupacional UIS.

- 
- Etiquetado de sustancias
  - Reporte de accidentes de estudiantes
  - Actividades a cargo del Grupo SYSO de los Laboratorios

En el cronograma de seguimiento al Sistema de Gestión en SYSO de los Laboratorios de Docencia (Ver Anexo 24) se han especificado las acciones a seguir dentro del plan de capacitaciones a realizar durante el 2009 en los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química.

## 9. AUDITORIAS INTERNAS

La realización de las auditorías internas al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia ha permitido:

- a. Evaluar objetivamente mediante la recolección de evidencias el grado de cumplimiento de los requisitos exigidos por la norma OHSAS 18001:200.
- b. Establecer y verificar el nivel de eficacia logrado en la implementación del sistema en los laboratorios.
- c. La formulación de acciones correctivas y planes de mejora.
- d. El cumplimiento del último objetivo propuesto para la ejecución del presente proyecto.

La Escuela de Química cuenta con personal capacitado como Auditores Internos HSEQ además los autores de este proyecto poseen la formación con auditores internos de sistemas HSEQ y sistemas de gestión de la calidad respectivamente.

En los Laboratorios de Docencia de la Escuela de Química se realizaron dos (2) auditorías de primera parte dirigida específicamente a la evaluación del Sistema de Gestión en SYSO.

En los anexos 40 y 41 se incluyen los Programas y los Planes de las dos (2) auditorías internas realizadas.

### 9.1 Primera Auditoría Interna

La primera auditoría interna llevada a cabo el día 2 de diciembre de 2008 en los Laboratorios de Docencia estuvo a cargo de la Ingeniería Carolina Pinzón Uscátegui como Auditora Líder junto con los autores del proyecto como auditores observadores.

Los pasos para la realización de la primera auditoría interna en los laboratorios fueron:

1. Planificación de la Auditoría: Este paso definió el alcance y los objetivos de la auditoría, se concretó el equipo auditor y se revisó de manera preliminar la documentación del Sistema de Gestión SYSO de los Laboratorios de Docencia.
2. Preparación de la Auditoría: Se elaboraron el Programa y el Plan de auditoría, y se definieron las tareas del equipo auditor. En el anexo 40 se

muestra el Programa y Plan de Auditorias llevado a cabo en los Laboratorios de Docencia.

3. Ejecución de la Auditoria: Se hizo una reunión inicial y se dio paso a la recolección de evidencias. Durante la realización de la auditoria se lograron obtener las evidencias expuestas en el anexo 42 (informe de auditoría) que fueron la base para la detección de No conformidades y observaciones hechas al sistema.
4. Resultado de los hallazgos y revisión del informe final: Se redactaron los hallazgos, se identificaron las No conformidades y observaciones encontradas, se elaboró el informe de auditoría y se finalizó con una reunión con el Director de Escuela en la que se enseñaron los resultados consignados en el informe y se solicitaron las acciones correctivas pertinentes. En el anexo 42 se incluye el informe de la primera auditoria con la descripción de los hallazgos.

### 9.1.1 Resultados de la Auditoria

Como resultado de los hallazgos descritos (Anexo 42: informe de la primera auditoría), se encontraron un total de: **Dieciocho (18) NO CONFORMIDADES** detectadas que afectan el cumplimiento de los requisitos exigidos por OHSAS 18001:2007 al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para los Laboratorios de Docencia, y **dos (2) OBSERVACIONES** para la mejora del funcionamiento del Sistema SYSO.

Clasificadas así:

- 11 NO CONFORMIDADES MAYORES - NC $\geq$
- 7 NO CONFORMIDADES MENORES- NC $\leq$
- 2 OBSERVACIONES- OB

A continuación se describe como están clasificadas las no conformidades detectadas en la auditoría según la frecuencia de incumplimiento para cada numeral de la norma OHSAS 18001:2007:

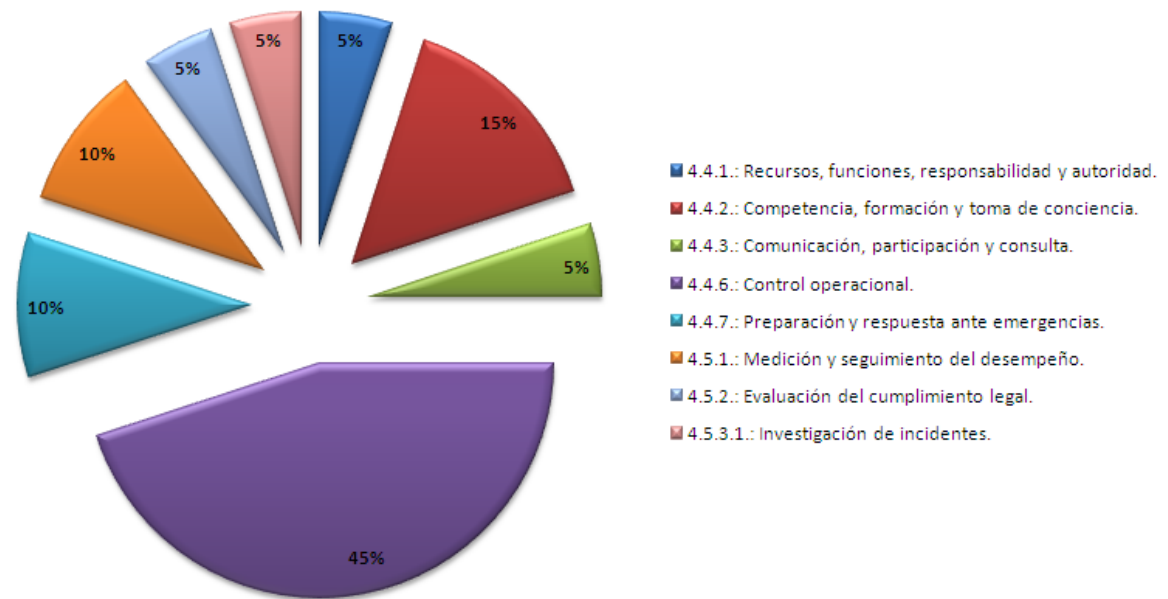


Gráfico 14: Frecuencia de no conformidades por numeral

### 9.1.2 Plan de Acción y Propuestas de Mejora al Sistema SYSO

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DONDE?
Situación/ NC/ OB	Acción Correctiva	Responsable	Fecha expectativa de cumplimiento	Área
1. Resolver las No Conformidades encontradas	Ejecutar el procedimiento PSS05 y registrar la información en el formato FSS05	Representante del Sistema SYSO	Máximo 15 días después de detectadas las NC	Alcance de la auditoria.
2. Mejorar la infraestructura de los laboratorios	Gestionar los recursos con el Banco de Proyectos de Planeación UIS	Director de Escuela de Química	Tan pronto sea posible	Todos los laboratorios
3. Importancia del uso de EPP en el laboratorio	Capacitar estudiantes Ejecutar el procedimiento PTH01	Docentes	Al inicio de cada practica	Todos los laboratorios de docencia
4. Cumplir con los aspectos legales	Finalizar las actividades en proceso para demostrar el logro del cumplimiento de los aspectos legales	Director de Escuela Representante SYSO	Tan pronto sea como posible	Todos los laboratorios de docencia y el personal involucrado

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DONDE?
Situación/ NC/ OB	Acción Correctiva	Responsable	Fecha expectativa de cumplimiento	Área
5. Mantenimiento y calibración de Equipos	Gestionar los recursos para implantar un "Plan de Calibración y Manteamiento de Equipos" Seguir pautas de la guía GSS03.	Director de Escuela de Técnicos de laboratorio	Tan pronto como sea posible	Laboratorio de Docencia Instrumentación Química 318 Coordinación SYSO
6. Orden y aseo de los laboratorios	Limpiar, desechar todos los elementos en desuso y hacer orden en los laboratorios. Ejecutar los controles de la Matriz PFR DSS01	Técnicos de laboratorio	Al finalizar el periodo académico	Todos los laboratorios
7. Etiquetado de sustancias	Finalizar la actividad ejecutada por auxiliares y etiquetar según las normas pertinentes, según formato FSS04	Grupo Primario SYSO Auxiliares	Tan pronto se culmine el levantamiento de la información	Todos los laboratorios de docencia
8. Señalización de tuberías	Adquirir las cintas de señalización de tuberías con un proveedor autorizado.	Representante SYSO	Máximo 10 días después de detectada la NC	Coordinación SYSO
9. Difusión Política y Objetivos Estudiantes	Entrega de folleto con la Política y Objetivos SYSO a los docentes para ser duplicado y difundido entre sus estudiantes a cargo.	Representante SYSO Docentes	Al inicio de la práctica de laboratorio	Laboratorios de Docencia
10. Habilitar las salidas de emergencia del pasillo trasero de los laboratorios de docencia.	Buscar las llaves o cambiar los candados de las puertas y entregar una copia de la llave a cada técnico de laboratorio	Director de Escuela	Tan pronto como sea posible	Dirección de Escuela de Química

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DONDE?
Situación/ NC/ OB	Acción Correctiva	Responsable	Fecha expectativa de cumplimiento	Área
11. Publicar Normas Seguridad e Higiene	Gestionar la elaboración de afiches con las Normas de Seguridad para cada Laboratorio	Representante SYSO	Máximo 10 días después de detectada la NC	Coordinación SYSO
12. Reportar los incidentes	Ejecutar el procedimiento PSS03 y diligenciar el formato FSS03	Docentes y Técnicos Grupo primario SYSO	Máximo 1 día después de ocurrido el incidente	Coordinación SYSO
13. Controlar emisión de olores de sustancias químicas	Hacer mediciones ambientales y calidad del aire Gestionar la actividad con el Programa Ambiental de Salud Ocupacional	Representante SYSO Grupo Primario SYSO Salud Ocupacional UIS	Tan pronto como sea posible	Coordinación SYSO
14. Publicar el reglamento de uso de equipos	Gestionar la impresión de afiches del reglamento de uso de equipos.	Representante SYSO	Máximo 10 días después de detectada la NC	Laboratorio de Instrumentación
15. Cambio duchas de los laboratorios	Gestionar los recursos para la adquisición y el cambio de las duchas de todos los laboratorios	Directora de Escuela	Tan pronto como sea posible	Todos los laboratorios
16. Recarga de extintores	Solicitar la recarga de los extintores a salud ocupacional	Representante SYSO	Máximo 5 días después de detectada la NC	Todos los laboratorios
17. Programa Capacitación SYSO	Actualizar y culminar el programa de capacitaciones programado para el semestre Ejecutar procedimiento PTH01	Representante SYSO	En el plazo más corto disponible	Todo el personal de los laboratorios la Escuela de Química
18. Simulacros de emergencias en el laboratorio	Programar la realización de simulacros de emergencias en los laboratorios	Representante SYSO	En el plazo más corto disponible	Coordinación SYSO

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DONDE?
Situación/ NC/ OB	Acción Correctiva	Responsable	Fecha expectativa de cumplimiento	Área
19. Correcto almacenamiento de sustancias	Adquisición de estantes diseñado para el almacenamiento de sustancias químicas	Director de Escuela	Tan pronto sea posible	Todos los laboratorios
20. Mantenimiento de las cajas de las redes eléctricas	Solicitar a Planta Física el arreglo de las cajas de las redes eléctricas	Representante SYSO	Máximo 10 días después de detectada la NC	Todos los laboratorios
21. Manejo de residuos químicos	Elaborar un instructivo o guía para el documentar el correcto manejo de los residuos químicos en el laboratorio	Representante SYSO Grupo Primario	Máximo 10 días después de detectada la NC	Coordinación SYSO.

Tabla 10: No conformidades primera auditoría interna

## 9.2 SEGUNDA AUDITORIA INTERNA

La segunda auditoría fue realizada por el mismo equipo auditor propuesto para la primera auditoría y se ejecutó el día 16 de diciembre de 2008, siguiendo la misma metodología anteriormente descrita.

La Escuela de Química se encuentra haciendo la gestión pertinente para desarrollar una tercera auditoría interna con personal externo y ajeno a los Laboratorios de Docencia con el propósito de obtener un criterio más objetivo que el empleado en las dos primeras auditorías internas.

En el anexo 43 se incluye el informe de la segunda auditoría interna con la descripción de los hallazgos.

### 9.2.1 Resultado de la Auditoría

Como resultado de los hallazgos descritos en el informe de la segunda auditoría interna realizada al Sistema de Gestión en SYSO de los Laboratorios de Docencia (anexo 43) se encontraron un total de:

**Una (1) NO CONFORMIDAD** detectada que afecta el cumplimiento de los requisitos exigidos por OHSAS 18001:2007 al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional para los Laboratorios de Docencia, y a la eficacia en la

implementación de acciones correctivas para la mejora del funcionamiento del Sistema SYSO.

Clasificada así: 1 NO CONFORMIDAD MAYOR - NC≥

### 9.2.2 Plan de Acción y Propuestas de Mejora al Sistema SYSO

¿QUÉ?	¿CÓMO?	¿QUIÉN?	¿CUANDO?	¿DONDE?
Situación/ NC/ OB	Acción Correctiva	Responsable	Fecha expectativa de cumplimiento	Área
1. Resolver las No Conformidades encontradas	Ejecutar el procedimiento PSS05 y registrar la información en el formato FSS05	Representante del Sistema SYSO	Máximo 15 días después de detectadas las NC	Alcance de la auditoria.
2. Implementar las acciones correctivas hechas al sistema SYSO de los Laboratorios de Docencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar a cabalidad el Plan de Acción anterior propuesto para la mejora del sistema SYSO de los laboratorios.</li> <li>Hacer el cierre de las acciones correctivas.</li> <li>Realizar una tercera auditoria</li> </ul>	Director de Escuela de Química  Representante SYSO	Tan pronto sea posible	Todos los laboratorios

Tabla 11: Resultados segunda auditoría interna

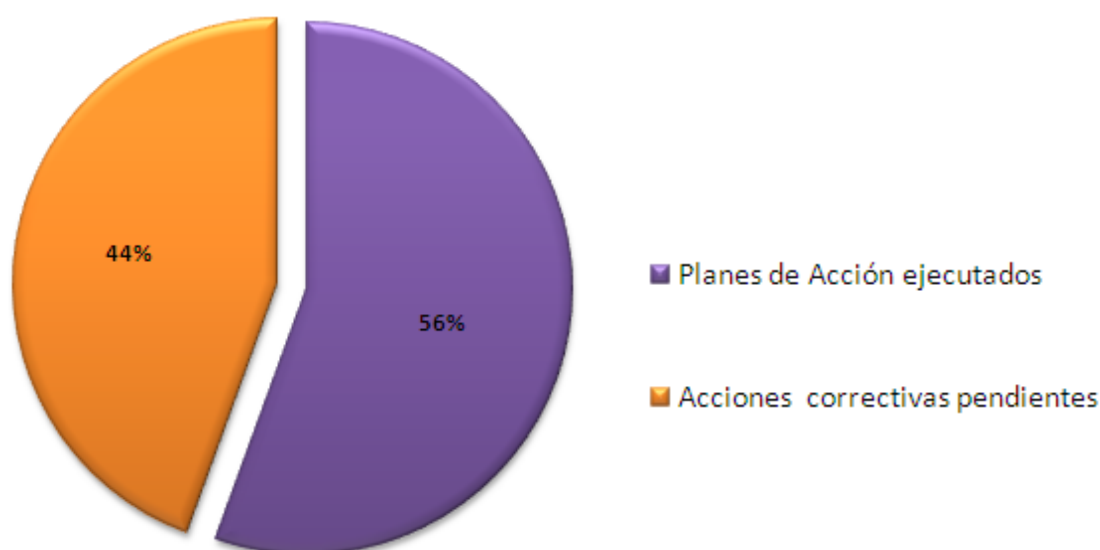


Gráfico 15: Distribución de los planes de acción ejecutados

El 100% de las no conformidades encontradas corresponden al numeral 4.5.3.2 de la norma OHSAS 18001:2007. De acciones correctivas planteadas propuestas dentro del plan de acción de mejora de la primera auditoría solo se ha ejecutado el 56% de las acciones correctivas propuestas. El 44% restante en su mayoría corresponde a actividades relacionadas con la asignación de recursos.

### **9.2.3 Estrategia para el mantenimiento del sistema**

Para continuar con las actividades del sistema SYSO implementado, se ha delegado a la Ingeniera Carolina Pinzón Uscátegui, actual representante de la dirección, la responsabilidad de velar porque el sistema siga marchando adecuadamente, mientras se define la viabilidad de una auxiliatura administrativa para tal fin, en cuyo caso, se elegirá un estudiante con competencias (Diplomado en OHSAS 18001:2007 o sistemas integrados) para el mantenimiento del mismo. En caso de que no sea posible concretar la auxiliatura, la Dirección de Escuela designará a un integrante del comité SYSO para tal fin.

## 10. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Para mostrar el cumplimiento de los objetivos propuesto para el presente proyecto se ha estructurado una tabla (Tabla 12) en donde se muestra el objetivo, la forma como se cumplió y la evidencia de ello. La información es mostrada a continuación:

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	EVIDENCIA
Realizar el diagnóstico de la situación actual de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química de la Universidad Industrial de Santander de acuerdo con los requerimientos de la norma NTC OHSAS 18001:2007.	Se llevó a cabo inspección física a las áreas y entrevista con el personal que allí labora, observando el cumplimiento o incumplimiento de los numerales de la norma NTC OHSAS 18001:2007.	La descripción del cumplimiento de este objetivo se puede observar en el capítulo 7.
Elaborar el panorama de riesgos para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.	Se analizó el panorama de riesgos existente facilitado por la oficina de Salud Ocupacional para el edificio Camilo Torres, el cual se actualizó y complemento para el área de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química teniendo como base la norma GTC 45.	La descripción del cumplimiento de este objetivo se puede observar en el capítulo 8 y en el Anexo 3.

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	EVIDENCIA
<p>Diseñar y documentar los procesos, procedimientos, manuales, planes y programas, contenidos en el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la norma NTC OHSAS 18001:2007.</p>	<p>Se estructuraron los procesos necesarios para el funcionamiento del sistema, documentando los procedimientos y actividades para cada uno de ellos; una vez realizado esto se desarrollaron los programas necesarios para dar cumplimiento a los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007.</p>	<p>La descripción del cumplimiento de este objetivo se puede observar en el capítulo 10; caracterizaciones: Anexos 4, 5, 6, 7, 8, 9; procedimientos: Anexos 11, 12, 18, 19, 30, 32, 34; manual: Anexo 37; plan: Anexo 22.</p>
<p>Diseñar y establecer la política y los indicadores de medición del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la norma NTC OHSAS 18001:2007.</p>	<p>Se elaboró una política, objetivos e indicadores alineados con éstos, en concordancia con lo estipulado en la norma OHSAS 18001:2007.</p>	<p>La descripción del cumplimiento de este objetivo se puede observar en el capítulo 9, numerales 9.2.3 y 9.3.3 y Anexo 10.</p>
<p>Capacitar al personal responsable de las actividades del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la norma NTC OHSAS 18001:2007.</p>	<p>Se organizaron jornadas informativas y de capacitación para el personal que labora en los laboratorios de docencia, algunas de ellas en coordinación con la oficina de Salud Ocupacional UIS.</p>	<p>El cumplimiento de este objetivo se puede observar en el capítulo 11 y en los listados de asistencia.</p>
<p>Elaborar el manual de seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia de los laboratorios de la Escuela de Química.</p>	<p>Se elaboró el manual de seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química, teniendo como base la implementación de acciones que llevarán al cumplimiento de los numerales de la norma OHSAS 18001:2007.</p>	<p>El cumplimiento de este objetivo se puede observar en el anexo 37.</p>

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO	EVIDENCIA
Realizar la evaluación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional a través de la aplicación de las auditorías internas en los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.	Se realizaron dos (2) auditorías internas para observar el cumplimiento de los requisitos de la norma OHSAS 18001:2007, producto de las cuales se produjeron acciones para fortalecer los aspectos más débiles encontrados.	La descripción del cumplimiento de este objetivo se puede observar en el capítulo 12.
Implementar el sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.	Se dieron a conocer los aspectos requeridos por la norma a trabajadores y estudiantes, para que ellos entendieran su participación en el sistema y finalmente se puso en marcha.	La descripción del cumplimiento de este objetivo se puede observar en el capítulo 9.

Tabla 12: Cumplimiento de los objetivos del proyecto

## CONCLUSIONES

- Con el diagnóstico elaborado para la ejecución del presente proyecto de grado se lograron identificar y valorar las condiciones de infraestructura de los Laboratorios de Docencia, siendo notable el olvido que presentan estas áreas del Edificio Camilo Torres. Estas condiciones han influido en la baja motivación y falta de credibilidad del personal de los laboratorios cuando surgen propuestas de proyectos que intervienen la mejora de los mismos, pues ha pasado ya bastante tiempo sin que estos laboratorios hayan sido tenidos en cuenta para adecuaciones y mejoras por la Universidad Industrial de Santander. Esta nueva fase de mejoramiento continuo iniciada con la ejecución del presente trabajo de grado y el interés de prestar la debida atención a las condiciones de los laboratorios se ha iniciado dentro de la gestión como Director de Escuela Química del Doctor Cristian Blanco Tirado.
- Los Laboratorios de Docencia son unas de las áreas mas importantes que integran la Escuela de Química, pues allí pasan la mayor parte de su carrera los estudiantes de Química y resulta ser el sitio de trabajo del personal técnico de los laboratorios, por ello la implementación del sistema de gestión en SYSO ha permitido concientizar al personal sobre los riesgos a los que están expuestos en estas áreas, enfatizar sobre la aplicación de controles a dichos riesgos, fomentar condiciones de trabajo seguro y aumentar el grado de pertenencia y cooperación con la universidad y la profesión.
- Como resultados de la Planificación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, la Escuela de Química cuenta la identificación, valoración y control de los riesgos existentes en los Laboratorios de Docencia el cual quedo evidenciado en el Panorama de Factor de Riesgos de los mismos. La elaboración y estandarización de este panorama permitió alimentar la información de Salud Ocupacional respecto a los peligros y riesgos existentes en el campus de la Universidad Industrial de Santander.
- La implementación de un Sistema de Gestión se logra gracias a la participación de todo el personal que lo estructura; en los Laboratorios de Docencia el nivel de implementación se ha logrado gracias a la vinculación de todos los técnicos, docentes y estudiantes en las actividades desarrolladas, y al apoyo y confianza del Director de Escuela y la Ingeniera Representante del sistema de gestión en SYSO de los laboratorios

- El personal de los Laboratorios de Docencia ahora es más consciente de la importancia que tiene la seguridad industrial, el cuidado de la salud y la importancia que tiene cumplir con la ley que compete al tema gracias a las charlas y capacitaciones impartidas como parte de la ejecución del presente proyecto de grado.
- Los resultados de las auditorías internas realizadas al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional de los Laboratorios de Docencia han permitido visualizar las fortalezas adquiridas, necesidades u oportunidades de mejora, las cuales facilitarán la identificación de elementos que necesitan la pronta inyección de recursos en los laboratorios y continuar con el seguimiento al sistema SYSO respectivamente.
- El implementar el Sistema de Gestión en SYSO en los Laboratorios de Docencia hace que la Escuela de Química se convierta en una Unidad Académica Pionera en la ejecución de sistemas de gestión de seguridad y salud bajo la norma OHSAS 18001 para laboratorios, lo cual permite que otras escuelas de la universidad y sus respectivos laboratorios sigan el ejemplo y tengan en cuenta las lecciones aprendidas de este proyecto.
- La conformación del Grupo Primario en Seguridad y Salud de los Laboratorios de Docencia, integrado por docentes de la Escuela de Química resultó ser un elemento valioso que ha facilitado la comunicación e interacción de los distintos niveles del personal de los laboratorios y apoyado el logro de los Objetivos SYSO propuestos.
- Gracias a la colaboración y orientación prestada por el personal de Salud Ocupacional UIS y la División de Recursos Humanos, se logró ejecutar varias de las actividades que apoyan el desarrollo del presente proyecto desde su inicio.
- A pesar de las dificultades encontradas, se logró el cumplimiento de los objetivos propuestos para el presente proyecto de grado, lo que incentiva al personal de los Laboratorios de Docencia a continuar con el seguimiento de este Sistema de Gestión en Seguridad y Salud, y brindar apoyo a otros proyectos que procuren la mejora continua de la Escuela de Química.

## RECOMENDACIONES

### Escuela de química

- Gestionar los recursos necesarios para la adecuación, innovación y mejora de los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.
- Fortalecer el entrenamiento de los docentes, técnicos y estudiantes en temas de manejo de equipos de emergencia y primeros auxilios.
- Continuar con las reuniones del grupo primario SYSO, con el ánimo de seguir aportando soluciones a las diferentes situaciones que se presentan en las prácticas de los laboratorios de docencia.
- Seguir adelante con las tareas programadas para la estandarización de la etiquetación de los envases de sustancias presentes en los diferentes laboratorios.
- Gestionar la habilitación de las puertas ubicadas al final de los pasillos posteriores de los laboratorios, de tal forma que puedan ser usadas como salidas de emergencia.
- Continuar con la capacitación al personal de tal forma que se cree conciencia sobre la importancia de realizar procedimientos seguros en los laboratorios y la importancia del uso de equipos de protección personal.
- Reforzar los mecanismos de socialización existentes y crear nuevos de acuerdo a la necesidad de información, de tal forma que las actividades que se realicen sean conocidas por la comunidad perteneciente a los laboratorios de docencia de la Escuela de Química.
- Gestionar recursos para intervenir la red de gas, agua y electricidad en los laboratorios, con el fin que en cada área quede habilitado un control de paso para cada uno de estos elementos, para poder desactivar el fluido en caso de emergencia.
- Buscar métodos que incentiven al personal a involucrarse y participar activamente del sistema, de forma que aporten ideas y ayuden a controlar que los parámetros establecidos por el sistema sean cumplidos.

- Mantener contacto estrecho con la oficina de salud ocupacional para tener conocimiento de las actividades que se vayan a realizar y poder participar en forma oportuna de ellos.
- Designar una persona competente para que vele por el mantenimiento del sistema, pues es importante continuar con la implementación y seguimiento del mismo.
- Desarrollar un sistema de gestión ambiental, de tal forma que complemente el sistema SYSO que se ha desarrollado y apoye las actividades que viene realizando el comité técnico ambiental y sanitario (CTAS) de la Universidad Industrial de Santander dentro del marco del programa integral de gestión de residuos (PGIR).
- Gestionar los recursos para implementar un plan de calibración y mantenimiento de los equipos de los laboratorios de docencia.

#### **A otras unidades:**

- Aprovechar la materia de Seguridad Industrial impartida por la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales para realizar como práctica la actualización de los Panoramas de Factores de Riesgo de las áreas de la Universidad.
- Impartir la asignatura Seguridad Industrial y fomentar su inclusión en el plan de estudios de las carreras académicas que involucran riesgos significativos.
- Involucrar a los estudiantes en el levantamiento de los planes de emergencia de las diferentes áreas de la universidad, de forma que se agilice la implementación del plan de emergencias institucional (Resolución de rectoría 830 de 1999) UIS en todo el campus.
- Para la realización de proyectos de este tipo o similares, se sugiere la vinculación con la oficina de Salud Ocupacional UIS desde la formulación del plan, con el fin de recibir información sobre las cosas que la Universidad ya ha implementado y asesoría sobre el mejor camino a seguir para el desarrollo del proyecto.
- Implementar sistemas de gestión basados en la norma OHSAS 18001:2007 para los demás laboratorios de la UIS, pues por las actividades que allí se efectúan potencializan la ocurrencia de

accidentes y al no tener mecanismos estructurados de control y reacción ante eventualidades, esta falencia podría acarrearle a la universidad desembolsos económicos por cuenta de acciones legales.

- Reubicar los extintores a la altura sugerida por las diferentes normas existentes al respecto, teniendo en cuenta el peso de estos, de tal forma que se garantice la facilidad en su manipulación.
- Realizar un estudio sobre la clase de extintores a ubicar, según los objetos que se encuentren en el área donde se ubique, de forma que su contenido sea el apropiado y garantice la eficacia de su uso en caso de conflagración.

## BIBLIOGRAFÍA

AYALA C., Carlos Luis. “Legislación en Salud Ocupacional y Riesgos profesionales”. Ediciones Salud Laboral. COLOMBIA 1999. Página 281.

CAMARGO, Marlon. PATIÑO, Arleth. “Diseño, estructuración, documentación y puesta en marcha de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, según norma NTC - OHSAS 18001 para la Universidad Industrial de Santander”, página de resumen. Tesis de Grado, COLOMBIA 2005.

DUARTE C. Carolina. “Diseño y puesta en marcha de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional según la NTC OHSAS 18001 para la Universidad Industrial de Santander, Sede Barrancabermeja”, página de resumen. Tesis de Grado, COLOMBIA 2007.

ICONTEC Guía Técnica Colombiana GTC 45. Guía para el diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgos, su identificación y valoración. ICONTEC. 1997. 21 p.

ICONTEC: NTC-OHSAS 18001, Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, requisitos, versión 2007.

ICONTEC: NTC-OHSAS 18002, Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, guía de implementación, versión 2000.

\_\_\_\_\_. Programa de Salud Ocupacional UIS, Proceso de Talento Humano, Subproceso Salud Ocupacional, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Abril de 2008.

\_\_\_\_\_. NFPA 704: Sistema Normativo para la Identificación de los riesgos de Materiales para Respuesta a Emergencias, 2007.

\_\_\_\_\_. NTP 635: Clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas, 1997.

\_\_\_\_\_. Leyes, decretos, resoluciones y circulares de la legislación colombiana sobre seguridad y salud ocupacional.

Notas diplomado “Sistema de gestión integrado HSEQ” – cuarta cohorte ASEDUIS, COLOMBIA 2008.

---

## FUENTES ELECTRÓNICAS

<http://www.icontec.org.co/>

<http://www.minproteccionsocial.gov.co/>

<http://www.nfpa.org/>

<http://www.lohp.org/>

<http://ciencias.uis.edu.co/quimica/>

<http://www.paritarios.cl/especial.htm>

<http://www.udec.cl/matpel/planes.php>

<http://www.insht.es/>

[http://tux.uis.edu.co/quimica/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://tux.uis.edu.co/quimica/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)

[http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_5\\_06/f0111506.jpg](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/f0111506.jpg)

[http://www.icontec.org.co/BancoConocimiento/C/certificacion\\_ohsas\\_18001/certificacion\\_ohsas\\_18001.asp?CodIdioma=ESP](http://www.icontec.org.co/BancoConocimiento/C/certificacion_ohsas_18001/certificacion_ohsas_18001.asp?CodIdioma=ESP)

<http://www.iso27000.es/.../image003.jpg>

<http://www.lohp.org/Publications/publications.html>

<http://www.sprl.upv.es/msbiotecnologia2.htm#p21>

[http://www.suratep.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=897&Itemid=354](http://www.suratep.com/index.php?option=com_content&task=view&id=897&Itemid=354)

[http://www.redproteger.com.ar/rombo\\_nfpa\\_704/rombo\\_nfpa\\_704\\_e.htm](http://www.redproteger.com.ar/rombo_nfpa_704/rombo_nfpa_704_e.htm)

<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL/PROCEDIMIENTOS/PTH.19.pdf>

<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL /PROCEDIMIENTOS/ PTH.21.pdf>

<http://www.valledellili.org/wp-content/uploads/tablaSIG1.jpg>

# ANEXOS

## DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Accidente de trabajo:** es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte (Decreto 1295 de 1994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social).

**Área:** Es el lugar o espacio, donde se encuentra el puesto de trabajo al que se le hará el análisis.

**A.R.P:** Aseguradora de Riegos Profesionales. Entidad destinada a prevenir, proteger y atender a los trabajadores en Colombia de los efectos de las enfermedades y accidentes que puedan ocurrirles “con ocasión o como consecuencia del trabajo o labor que desarrollen”. (Art. 1 Decreto 1295/94).

**Consecuencia:** Alteración en el estado de salud de las personas y los daños materiales resultantes de la exposición al factor de riesgo.

**Controles existentes detectados:** son las técnicas, métodos o procedimientos que la organización ha puesto en práctica para el control o atenuación del factor de riesgo bien sea en la fuente, el medio o el trabajador.

**CTAS:** Comité técnico ambiental y sanitario.

**COPASO:** Comité paritario de salud ocupacional, es un organismo de promoción y vigilancia de las ramas de salud ocupacional en una organización específica.

**Desempeño:** Resultados medibles del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional relativos al control de los riesgos de seguridad y salud ocupacional en la organización, basados en la política y los objetivos del sistema en seguridad y salud ocupacional.

**Diagnóstico de condiciones de trabajo:** forma sistemática de identificar, localizar y valorar los factores de riesgo de forma que se pueda actualizar periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención.

**Efecto posible:** la consecuencia más probable (lesiones a las personas, daño al equipo, al proceso o a la propiedad) que puede llegar a generar un riesgo existente en el lugar de trabajo.

**Enfermedad profesional:** todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional. En casos en que la enfermedad no figura en la tabla de enfermedades profesionales (Decreto 1832 de 1994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social), pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad profesional, conforme lo establecido en el Decreto 1295 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

**EPP:** Elementos de protección personal.

**Evaluación de riesgos:** Proceso general de estimar la magnitud de un riesgo y decidir si este es tolerante o no.

**Exposición:** Frecuencia con que las personas o la estructura entran en contacto con los factores de riesgo.

**Factor de ponderación:** se establece con base en los grupos de usuarios de los riesgos que posean frecuencias relativas proporcionales a los mismos.

**Factor de riesgo:** es todo elemento cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él Fuente generadora de riesgo: condición / acción que genera el riesgo.

**Frecuencia:** Medida de la tasa de ocurrencia de un evento, expresada como el número de ocurrencias de un evento en un tiempo determinado.

**Fuente generadora de riesgo:** Condición / acción que genera el riesgo.

**GPSYSO:** Grupo primario SYSO.

**Grado de peligrosidad:** es un indicador de la gravedad de un riesgo conocido.

**Grado de repercusión:** indicador que refleja la incidencia de un riesgo con relación a la población expuesta.

**HSEQ:** Health, Safety, Environment and Quality

**Incidente:** es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de éstos.

**LDEQ:** Laboratorios de docencia de la Escuela de Química.

**Mejoramiento continuo:** Proceso para fortalecer al sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño de SYSO de la organización.

**MSDS:** Material safety data sheets.

**NFPA:** National Fire Protection Association

**NTP:** Notas técnicas de prevención.

**Número de personas expuestas:** es el número usual de personas (trabajadores permanentes o temporales, contratistas y usuarios permanentes del área) afectadas directa o indirectamente por el factor de riesgo.

**Objetivos:** Propósitos que una Organización fija para cumplir en términos de desempeño en S & SO.

**Organización:** Compañía, operación, firma, organización, institución o asociación o parte o combinación de ellas, ya sea corporada o no, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

**Panorama de riesgos:** Estudio donde se obtiene la información sobre los riesgos laborales y ambientales presentes en el desarrollo de cualquier actividad llevada a cabo por el nombre; este estudio se hace de manera sistemática y organizada para identificar, localizar y valorar los riesgos existentes en un contexto laboral que se generan en los procesos y puestos de trabajo de una organización.

**Partes interesadas:** Individuos o grupos interesados o afectados por el desempeño en seguridad y salud ocupacional de una organización.

**Peligro:** Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o a una combinación de esto.

**Pérdida:** Cualquier consecuencia negativa, financiera o de otra índole.

**PFR:** Panorama de factores de riesgo.

**PGIR:** Programa de gestión integral de residuos.

**Política de Seguridad y Salud Ocupacional:** Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la seguridad y salud ocupacional tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

**Prevención:** Conjunto de acciones que pretende identificar y potenciar los factores protectores; controlar, reducir o eliminar los factores de riesgo biológicos y del ambiente, para con esta base realizar acciones que los modifiquen para evitar daño en el estado de salud individual y de la población general.

**Probabilidad:** Posibilidad que los acontecimientos de la cadena se completen en el tiempo, originándose las consecuencias no queridas ni deseadas.

**Riesgo:** probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas; combinación de la probabilidad y la (s) consecuencia (s) que ocurra un evento peligroso especificado.

**Seguridad:** Condición de estar libre de un riesgo de daño inaceptable.

**Seguridad y salud ocupacional:** Condiciones y factores que inciden en el bienestar de los empleados, trabajadores temporales, personal contratista, visitantes y cualquier otra persona en el sitio de trabajo.

**SO:** Salud Ocupacional

**SYSO:** Seguridad y Salud Ocupacional.

**Tiempo de exposición:** es el tiempo promedio durante el cual los expuestos están en contacto con el factor de riesgo.

**UIS:** Universidad Industrial de Santander

**Valoración del riesgo:** Conjunto de actividades para estimar y/o determinar cualitativa o cuantitativamente la probabilidad y las consecuencias de la ocurrencia de eventos reales o con potencial de pérdida.