

PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA⁹²⁶

Página | 2282

PROPOSAL SAFETY AND HEALTH AT WORK PLAN FOR THE TEACHING LABORATORIES

Paula Camila Vanegas Ipia⁹²⁷

John Edward Ordoñez Ñañez⁹²⁸

Carlos William Sánchez⁹²⁹

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad –REDIEES⁹³⁰

⁹²⁶ Derivado del proyecto de investigación: Implementación del brazo robótico RACSU como herramienta de apoyo en el aula de Clase en UNICATOLICA. Entidad Financiadora: Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium.

⁹²⁷ Ingeniera Industrial, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Ocupación (joven investigadora), Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Valle del Cauca, Colombia. paula.vanegas01@unicatolica.edu.co

⁹²⁸ Ingeniero Industrial, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Ocupación (joven investigador), Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Valle del Cauca, Colombia. jordonez@unicatolica.edu.co

⁹²⁹ Ingeniero Industrial, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Ocupación (joven investigador), Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Valle del Cauca, Colombia. csanchez@unicatolica.edu.co

⁹³⁰ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

120. PROPUESTA DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA LOS LABORATORIOS DE DOCENCIA⁹³¹

Paula Camila Vanegas Ipia⁹³², John Edward Ordoñez Ñañez⁹³³, Carlos William Sánchez⁹³⁴

RESUMEN

La Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, UNICATÓLICA es una institución de educación superior que imparte formación en la ciudad de Cali desde 1996. En la actualidad, cuenta con diversos laboratorios dotados de dispositivos y herramientas, que permiten transmitir los conceptos teóricos a la práctica, mejorando la apropiación del conocimiento de los estudiantes. En ese sentido, la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería dispone de espacios físicos en los que se desarrollan prácticas de laboratorio y/o clases magistrales, que facilitan el aprendizaje y potencializan las habilidades y conocimientos adquiridos en las aulas. Entre estos espacios se encuentra el laboratorio de Desarrollo de Software y el laboratorio Integral de Ingeniería Industrial, los cuales están en un proceso de adaptación y mejora continua, debido a que son espacios relativamente nuevos, pretenden brindar un ambiente seguro para sus usuarios y aprovechar los elementos disponibles. Por lo cual, es indispensable determinar los elementos y aspectos que se deben tener en cuenta, en el marco de una propuesta de un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) para estos laboratorios. Este mecanismo está basado en la Resolución 0312 del 2019 generada por el Ministerio del Trabajo y algunas herramientas de la ingeniería como matriz DOFA, PHVA, mapas de riesgos, señalización, normas de comportamiento y elaboración de un plan de acción a partir de un diagnóstico previo, lo que facilita elaborar un protocolo para las normas de ingreso, como actuar ante una emergencia y la disminución de la probabilidad de que se presente un

⁹³¹ Derivado del proyecto de investigación: Implementación del brazo robótico RACSU como herramienta de apoyo en el aula de Clase en UNICATOLICA. Entidad Financiadora: Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium.

⁹³² Ingeniera Industrial, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Ocupación (joven investigadora), Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Valle del Cauca, Colombia. paula.vanegas01@unicatolica.edu.co

⁹³³ Ingeniero Industrial, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Ocupación (joven investigador), Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Valle del Cauca, Colombia. jordonez@unicatolica.edu.co

⁹³⁴ Ingeniero Industrial, Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Ocupación (joven investigador), Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, Cali, Valle del Cauca, Colombia. csanchez@unicatolica.edu.co

accidente. Finalmente, con el plan de SST se obtuvo una propuesta para la estandarización de los parámetros necesarios para los laboratorios.

ABSTRACT

Página | 2284

The Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, UNICATÓLICA is a higher education institution that provides training in the city of Cali since 1996. At present, it has various laboratories equipped with devices and tools, which allow the transmission of theoretical concepts to practice, improving the appropriation of students' knowledge. In this sense, the Faculty of Basic Sciences and Engineering has physical spaces in which laboratory practices and / or master classes are developed, which facilitate learning and enhance the skills and knowledge acquired in the classrooms. Among these spaces is the Software Development laboratory and the Integral Industrial Engineering laboratory, which are in a process of adaptation and continuous improvement, because they are relatively new spaces, they intend to provide a safe environment for their users and take advantage of the items available. Therefore, it is essential to determine the elements and aspects that must be considered, within the framework of a proposal for an OSH occupational health and safety plan for these laboratories. This mechanism is based on resolution 0312 of 2019 generated by the Ministry of Labor and some engineering tools such as the SWOT matrix, PHVA, risk maps, signs, behavior standards and the development of an action plan based on a previous diagnosis, which facilitates the development of a protocol for entry standards, such as acting in an emergency and reducing the probability of an accident occurring. Finally, with the SST plan, a proposal was obtained for the standardization of the parameters necessary for the laboratories.

PALABRAS CLAVE: laboratorio de docencia, plan, SST.

Keywords: teaching laboratory, plan, SST.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la seguridad y salud en el trabajo SST es una disciplina que busca disminuir la probabilidad que se presente un lesión, accidente o enfermedad laboral, la cual se encuentra acompañada del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST, que es un conjunto etapas que busca la mejora continua de la organización en ámbitos de la seguridad laboral. Adicionalmente, en el territorio colombiano rige el Decreto 1072 del 2015 que es el Decreto Único Reglamentaria del Sector Trabajo, el cual establece que toda compañía con al menos un trabajador debe contar con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), dado a que es la responsable de brindar las medidas necesarias para que sus colaboradores puedan desarrollar sus tareas en un puesto de trabajo adecuado y en un ambiente donde exista la mínima probabilidad de que se presente un accidente.

Por esta razón, las entidades están obligadas a efectuar revisiones periódicas para diagnosticar constantemente el estado actual de la SST en la empresa y actuar de acuerdo con la realidad. Dentro de estos espacios se encuentran los laboratorios dado que al ser considerados lugares de trabajo deben cumplir con las normas de SST establecidas para estos espacios y la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium no es ajena a esta situación, dado que al ser un establecimiento que cuenta con estos espacios debe fomentar e implementar la normativa vigente. Dicha institución abrió sus puertas en segundo semestre del año 1996 con la Facultad de Educación y Derechos Humanos.

Hoy en día cuenta con tres sedes ubicadas en Pance, Meléndez y Plaza de Cayzedo, además de cuatro centros de formación Alfonso López, Jamundí, Yumbo y Compartir, de acuerdo con (Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, 2020). Así mismo, en el 2005 se creó la Facultad de Ingeniería, recientemente renombrada como Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, la que con el propósito de brindar la posibilidad a los estudiantes de contar con espacios que permitan de fortalecer los conocimientos y habilidades adquiridas en las aulas de clase, dispone del laboratorio Integral de Ingeniería Industrial, también conocido como Lab3i ubicado en la sede Pance, (ver figura 1A), que pertenece al programa de Ingeniería Industrial, el laboratorio de Desarrollo de Software del programa de Ingeniería en Sistemas, el laboratorio de materiales y el laboratorio de fisicoquímica, localizados en la sede Meléndez (ver figura 1B).



Figura 1a y 1b. a. Sede Pance b. Meléndez. Fuente. Fotografías de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium

La UNCATÓLICA ha realizado grandes esfuerzos para seguir brindando educación de calidad y cumplir con la normativa colombiana vigente, por lo cual se desarrolló una propuesta de un plan de SST enfocado en los laboratorios de docencia, orientado a la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, seleccionado el laboratorio 3i y el laboratorio de Desarrollo de Software dado a que son espacios modernos y entraron en funcionamiento recientemente por lo que facilita la generación de cultura y adquisición de conocimiento para en un futuro buscar la aplicabilidad en los demás lugares de trabajo. Adicionalmente, genera un valor agregado y diferenciador lo que posibilita la adquisición de una certificación de educación de alta calidad.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2011 la seguridad y salud en el trabajo SST, es una disciplina enfocada en la protección y promoción de la salud de los trabajadores, en busca de prevenir lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo a través de la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de los peligros a los que se está expuesto.

En este escenario, el SG-SST juega un papel fundamental que según las misma organización es un proceso lógico y por etapas; que como su mismo nombre lo indica, es un sistema de gestión, enfocado en la mejora continua, que debe ser dirigido a través del ciclo de Deming o más conocido como ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar), que de acuerdo a (García P et al., 2003) es una estrategia de mejora continua de la calidad compuesta por cuatro etapas: planear, hacer, verificar y actuar, permitiendo en el sistema tener un diagnóstico, control y evolución.

Seguidamente, como lo menciona (Singh et al., 2013), el Mantenimiento Productivo Total, también conocido como TPM, por sus siglas en inglés (Total Productive Maintenance), es una metodología de la mejora continua enfocada en generar disponibilidad y confiabilidad en lo pronosticado en las operaciones, el sistema y los equipos teniendo como objetivo conseguir cero defectos, cero accidentes con la participación de todo el personal, por lo cual se afirma que la aplicación de esta metodología crea seguridad en el trabajo.

El SG-SST tiene como propósito regular que la generación y aplicación de forma eficiente y lógica de las medidas de prevención y protección, el establecimiento de políticas de acuerdo con la realidad de la organización o espacio, el cumplimiento de los compromisos adquiridos y la participación de la dirección y trabajadores de acuerdo con el nivel de su responsabilidad. El Ministerio del Trabajo (Ministerio del Trabajo, 2017) a través del Decreto 1072 del 2015 establece que toda organización que tenga al menos un trabajador a su cargo deberá contar con un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST, enfocado en prevenir lesiones, accidentes o enfermedades laborales. En el 2019, surgió la Resolución 0312, en la cual se manifiestan los requisitos mínimos del SG-SST que una entidad debe cumplir de acuerdo al tamaño y nivel de clasificación de riesgo de la empresa, según (Ministerio del Trabajo, 2019).

El plan de SST pertenece a la etapa de la planificación, la cual es fase fundamental para la obtención de indicadores positivos y cumplimiento de los objetivos del sistema dado a que permite planear las actividades y responsabilidades de las personas de acuerdo al estado actual de la organización, un ejemplo de dicho plan es lo que menciona (P. Vanegas & Angulo, 2019) respecto al paso a paso del cumplimiento de la Resolución 0312 del 2019 de acuerdo a las necesidades, los peligros, tamaño y sector económico de la organización. Así mismo, de acuerdo a un estudio realizado por (Granados, 2017), un sistema de gestión debe estar acompañado de un contexto organizacional, la documentación de las responsabilidades y conexión fundamental que debe existir entre el SG-SST con el sistema de gestión de calidad SGC para que los objetivos de ambos se integren y los resultados beneficien la compañía.

Respecto al contexto organizacional, según (Domínguez, 2018), hace referencia a todo lo concerniente a la organización de acuerdo a los objetivos, metas, propósitos y enfoque que tenga, a largo y corto plazo y de la sostenibilidad de la misma, tanto cuestiones internas

como externas, como los son los servicios y productos que proporciona a sus usuarios y la manera de generar en ellos un valor agregado que supla sus necesidades generando gran satisfacción y de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

Así mismo, para lograr un sostenimiento en el mercado se hace necesario dar cumplimiento y tener presente la normativa vigente, el Ministerio del Trabajo a través del Decreto 1072 del 2015, establece que el SG-SST debe contener como requisito un matriz legal, donde se manifiestan las leyes, decretos y/o resoluciones que le aplican a la entidad de acuerdo al sector económico a que pertenece, según lo mencionado por el Ministerio del Trabajo, (2017).

De acuerdo con Instituto Colombiano de Normas Técnica y Certificación, (2010), la GTC 45 es la guía técnica colombiana que determina los peligros y la valorización de los riesgos en SST, requisito fundamental establecido por en el Decreto 1072 del 2015, que mediante una matriz de riegos laborales se registran todos los peligros existentes para detallar sus particularidades, para así, calcular la probabilidad de incidencia de cada riesgo, para finalmente, determinar las acciones correctivas que se realizaran.

Una herramienta para visualizar y comunicarlo identificado es el mapa de riesgos que según el Centro de prevención de riesgos del trabajo, (2013), es un plano que permite visualizar los peligros se pueden presentar en un lugar o lugares específicos de trabajo de la organización, los cuales pueden ocasionar enfermedades laborales, accidentes o la muerte de los trabajadores; se recomienda que este ubicado en un lugar visible. Algo semejante ocurre con la ruta de evacuación que de acuerdo a lo mencionado por Botta, (2011), es el trayecto que se establece para evacuar a las personas en caso de emergencia, este debe ser lo más corto posible y prever que las personas estén seguras al momento de la evacuación, además de soportar la cantidad de individuos que se planea evacuar. La Norma técnica Colombiana NTC 1700 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, 1982) es la normativa que decreta en caso de emergencia las condiciones adecuadas de las rutas de evacuación para permitir una adecuada salida de un recinto determinado. Además de las medidas que se deben tener en caso de incendio. En consecuencia, en la SST es de suma relevancia la protección de las personas en sus ambientes laborales, por esto es muy necesario la utilización de elementos de protección personal, que de acuerdo con Abrego et al. (2010) es la indumentaria que deben

utilizar los trabajadores para proteger su integridad física ante cualquier posibilidad de riesgo de accidente debido a las actividades derivadas de su labor. Estos elementos son exclusivamente de uso personal.

En efecto, la SST se enfoca en las labores que se deben realizar en el SG-SS, las cuales se planifican por medio del PAT, que según Coila (2017), permite la gestión de las actividades que se desarrollaran en el transcurso de un año, las cuales están debidamente programadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos por una entidad, estas deben ser comunicadas a la comunidad educativa y/o partes interesadas de estos espacios, jugando un papel fundamental la comunicación que de acuerdo a lo mencionado por (P. C. Vanegas et al., 2020a) permite la generación del autocuidado, conciencia en los usuarios y fácil comprensión de las medidas de prevención implementadas en las organizaciones, por tal motivo se recomienda utilizar herramientas como tableros de comunicación, señalética, campañas de concientización, encuestas, entre otras que permitan evaluar y mejorar los medios de comunicación, logrando que esta sea asertiva y efectiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizo un estudio de tipo cualitativo, debido a que se enfoca en la observación e investigaciones previas, con el propósito de tomar decisiones. Adicionalmente, se desarrolló a través de una metodología por fases, la cual se representa en el flujograma de la figura 2.

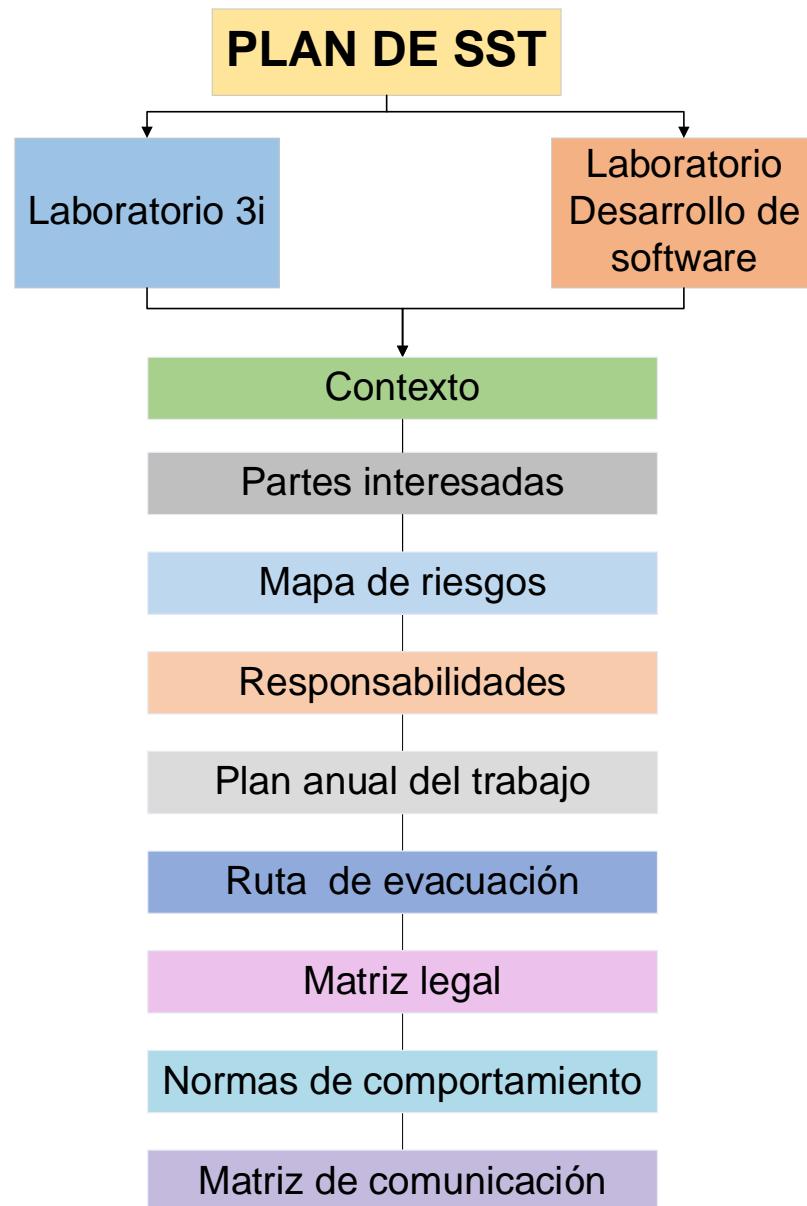


Figura 2. Fases del Plan de SST en los laboratorios de docencia. Fuente. Elaboración propia.

RESULTADOS

Estos resultados están enfocados al desarrollo de cada una de las fases manifestadas en la figura 2. A continuación, se describe cada fase:

Contexto del laboratorio.

Laboratorio 3i. En la actualidad, el laboratorio Integral de Ingeniería Industrial LAB 3I se encuentra ubicado en la sede Pance de la institución, en el bloque A, este lugar cuenta

con un espacio de 65 m², 6 mesas, 30 sillas y herramientas y/o dispositivos que facilitan y potencializan los conocimientos y habilidades adquiridas en las aulas de clase, tal como se evidencia en la Figura 3, así mismo, al exterior cuenta con 3 armarios donde los estudiantes dejan sus pertenencias antes de ingresar al laboratorio. En este espacio, se desarrollan prácticas enfocadas en la manufactura y métodos y tiempos con la ayuda de legos que permiten generar ambientes alusivos a la realidad industrial.



Figura 3. Laboratorio Integral de ingeniería Industrial LAB3i, sede Pance. Fuente. Elaboración propia.

Laboratorio de Desarrollo de Software. El programa de Ingeniería de Sistemas recientemente cuenta con el laboratorio de Desarrollo de Software, que entró en funcionamiento en el mes de febrero del año 2020, dicho espacio está ubicado en la sede Meléndez de UNICATÓLICA, su área es de 62 m², dispone de 24 computadores cada uno con su respectivo ratón, teclado, monitor y CPU, así mismo, cuenta con 30 sillas, 6 mesas y un video proyector, como se puede observar en la figura 4.



Figura 4. Laboratorio de Desarrollo de Software del programa de Ingeniería en Sistemas, ubicado en la sede Meléndez. Fuente. Elaboración propia.

Partes interesadas. Las partes que intervienen en estos espacios durante la ejecución de las prácticas son los estudiantes, docentes y laboratoristas, dado a que intervienen en la realización, dirección y/o entrega de los implementos. Así mismo, son responsables del cumplimiento de las normas existentes en estos lugares. En la tabla 1, se observa las necesidades y expectativas que cada parte interesada espera satisfacer en el laboratorio.

Tabla 1

Partes interesadas de los laboratorios de docencia de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium

Laboratorio 3i – laboratorio de Desarrollo de Software – Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería – UNICATÓLICA	
Parte interesada	Necesidades y expectativas
Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas y/o dispositivos de calidad. • Información clara de los peligros a los que se está expuesto. • Comunicación del procedimiento de cómo actuar ante una emergencia. • Comunicación de las normas de comportamiento y las sanciones por el incumplimiento de estas.
Docentes	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del plan de SST. • Capacitación de las responsabilidades según su rol.
Laboratorista	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del plan de SST. • Capacitación de las responsabilidades según su rol. • Capacitación y documentación del funcionamiento de las herramientas y/o dispositivos.
Visitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Información clara de los peligros a los que se está expuesto. • Comunicación del procedimiento de cómo actuar ante una emergencia.

Fuente. Elaboración propia.

Mapa de riesgos. En el trabajo de (P. C. Vanegas et al., 2020b) y teniendo en cuenta la información de la figura 5, los peligros identificados en el Laboratorio 3i encontrándose en la figura 5a, locativos, debido a que puede ocurrir un accidente por la caída de objetos; en la figura 5b, el peligro biomecánico, por las posturas inadecuadas; en la figura 5c, el peligro mecánico, por el movimiento constante de piezas y en la figura 5d, el peligro eléctrico, dado a que en el momento en que se hace este estudio aún no se ha implementado la señalización del mismo.



Figura 5. Peligros del laboratorio 3I sede Pance: a. Peligro locativo b. Peligro ergonómico c. Peligro mecánico d. Peligro eléctrico. Fuente. Elaboración propia.

Respecto al laboratorio de Desarrollo de Software, de acuerdo con la investigación realizada por (P. C. Vanegas et al., 2020b) y la figura 6, en este espacio está presente peligro biomecánico, debido a las posturas inadecuadas que implementan los estudiantes, docentes y/o laboratorista (ver figura 6A); en la figura 6B, el peligro eléctrico dado a que hasta la fecha no había señalización; en la figura 6C, el peligro físico, dado a que hace falta de un control en la tempera de este espacio.



Figura 6. Peligros del laboratorio de Desarrollo de Software sede Meléndez: a. Peligro ergonómico b. Peligro eléctrico c. Peligro físico. Fuente. Elaboración propia.

Laboratorio 3i. Según lo mencionado anteriormente, en figura, se describen los riesgos detectados en el Laboratorio 3i, dicha información es documentada en la matriz de riesgos, pero una opción para comunicarla a las partes interesadas es a través de un mapa de riesgo, por lo cual en la figura 7 se representan los peligros de este espacio.

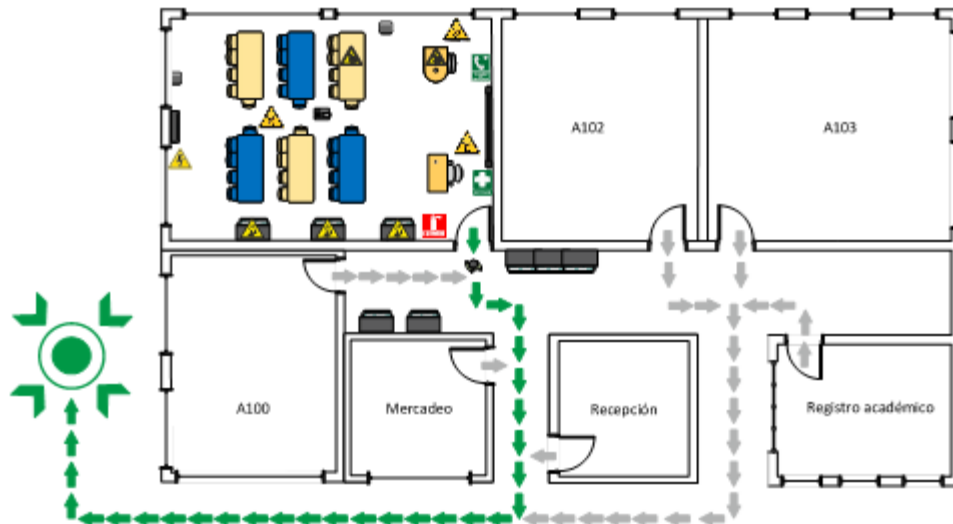




Figura 7. Mapa de riesgos Laboratorio 3i, sede Pance de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium. Fuente. Elaboración propia.

Laboratorio de Desarrollo de Software. De igual forma que en Laboratorio 3i, en la Figura 8, se representan los peligros presentes en el Desarrollo de Software, describiendo cada uno de los pictogramas necesarios para la fácil comprensión grafica de los mismos.

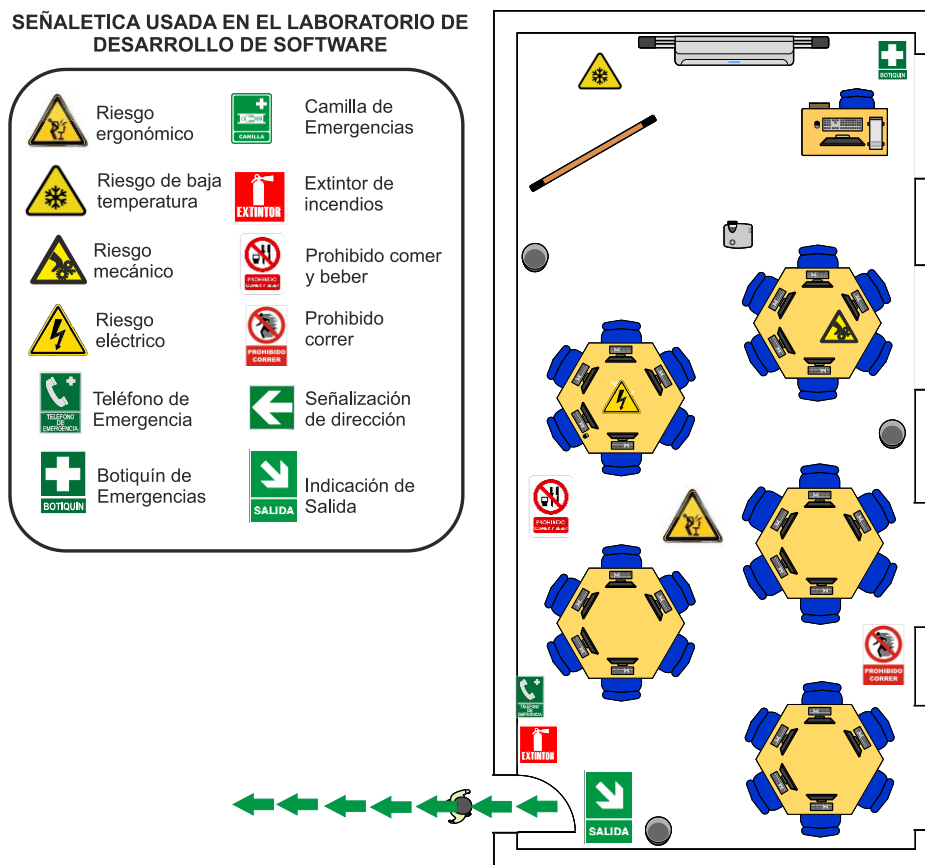


Figura 8. Mapa de riesgos del laboratorio de Desarrollo de Software de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium. Fuente. Elaboración propia.

Responsabilidades. Con el propósito de asignar responsabilidades a las partes interesadas respecto a la SST, se construyó el flujograma de la Figura 8, que expresa diversos aspectos como la revisión de las condiciones físicas, conocimiento y hacer cumplir las normas de seguridad, asistir con los elementos de protección personal solicitados. Posteriormente, una de las responsabilidades de los docentes es diseñar prácticas enfocadas en la SST de los usuarios, por tal motivo y con el propósito de aprovechar los dispositivos y herramientas que existen en los laboratorios, de acuerdo con (Sánchez et al., 2020), se proponen diversas prácticas enfocadas al uso del brazo robótico que será implementado en estos espacios teniendo en cuenta el contenido temático de cada asignatura y disminuyendo la probabilidad que suceda un accidente o que este dispositivo sea un riesgo para los usuarios.

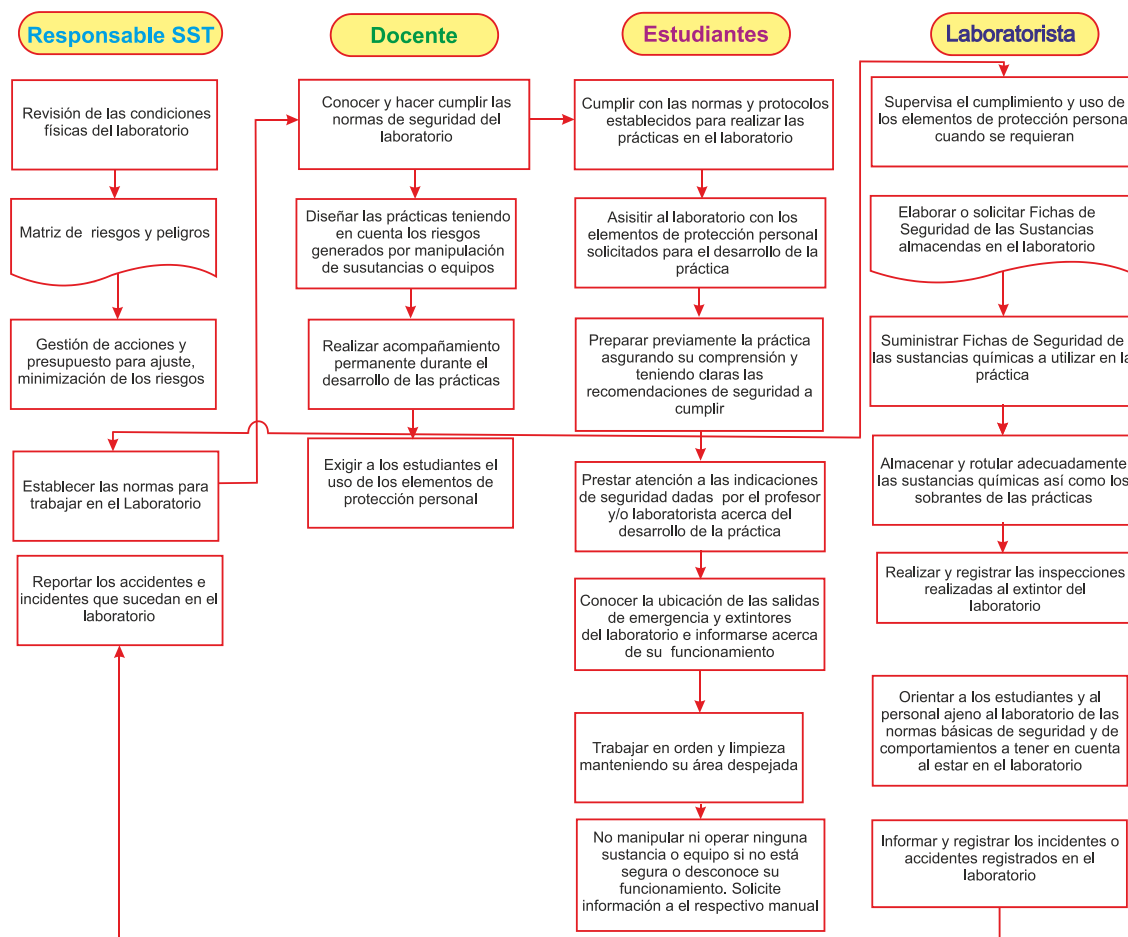


Figura 9. Responsabilidades de acuerdo con la parte interesada del Laboratorio 3I y el laboratorio de Desarrollo de Software de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium. Fuente. Elaboración propia.

Plan anual de trabajo. De acuerdo con la identificación de peligros, valoración del riesgo, las responsabilidades de las partes interesadas, las tareas específicas del SG-SST se plantean actividades que buscan la reducción de la probabilidad de que suceda un accidente, lesión o enfermedad laboral, por lo cual tanto para el Laboratorio 3i como para el laboratorio de Desarrollo de Software se plantean las siguientes actividades:

Actividades destinadas al responsable del seguimiento de la SST

- ✓ Capacitar a los docentes, laboratorista y estudiantes sobre las posturas inadecuadas.
- ✓ Generar campañas de autocuidado enfocadas en los docentes, laboratorista y estudiantes.
- ✓ Señalizar los riesgos existentes en laboratorio.
- ✓ Revisar las condiciones físicas del laboratorio.
- ✓ Actualizar de riesgos y peligros según lo detectado en el laboratorio.
- ✓ Gestionar las acciones y presupuesto para ajuste, minimización de los riesgos del laboratorio.
- ✓ Establecer las normas para trabajar en el laboratorio.
- ✓ Reportar los accidentes e incidentes que suceden en el laboratorio.
- ✓ Capacitar a los docentes sobre las normas de seguridad, los riesgos y los elementos de protección personal necesarios en el laboratorio estudiantes.

Actividades destinadas al docente responsable de la práctica:

- ✓ Hacer cumplir las normas de seguridad en el laboratorio.
- ✓ Diseñar prácticas teniendo en cuenta los riesgos generados por manipulación de equipos.
- ✓ Comunicar las normas de SST del laboratorio a los estudiantes.

Actividades destinadas al laboratorista:

- ✓ Elaborar fichas de los elementos del laboratorio.

- ✓ Almacenar y rotular los elementos del laboratorio.
- ✓ Realizar y registrar las inspecciones al extintor.
- ✓ Establecer las normas para trabajar en el laboratorio.

Ruta de evacuación. Laboratorio 3i. De acuerdo con las necesidades planteadas en el Decreto 1072 del 2015 y la Resolución 0312 del 2019, se hace necesario especificar y comunicar la ruta de evacuación, para el Laboratorio 3i se muestra en la Figura, especificando el punto de salida hasta el punto encuentro.

Laboratorio de Desarrollo de Software. Respecto al laboratorio de Desarrollo de Software, en la Figura 10 se visualiza la representación gráfica de la ruta de evacuación, iniciando desde el laboratorio hasta el punto de encuentro, teniendo en cuenta la (Instituto Colombiano de Normas Técnicas, 1982) Norma Técnica Colombiana NTC 1700 necesaria para dicho gráfico.

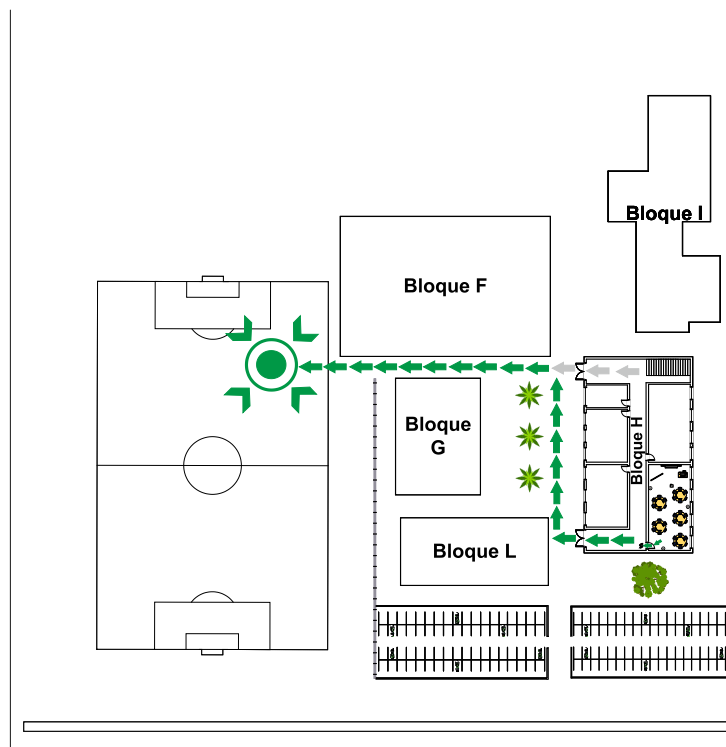


Figura 10. Ruta de evacuación del laboratorio de Desarrollo de Software, sede Meléndez. Fuente. Elaboración propia.

Matriz legal. Con relación al tema legal, tanto la Resolución 0312 del 2019 como el Decreto 1072 del 2015 establece que el SG-SST debe contar un matriz legal actualizada, con el propósito de tener presente las modificaciones y/o cambios que realizados a los decretos, resoluciones o leyes que le apliquen a la entidad de acuerdo al sector económico al que pertenece, dicha matriz debe contar con la información del ente que emite el requisito, los artículos que le aplican, las evidencias del cumplimiento, los incumplimientos identificados, el plan de acción propuesto para las inconformidades identificadas y el seguimiento del mismo, en este caso, al ser la investigación enfocada en los laboratorios de docencia, el sector al que pertenecería sería al educativo, por lo cual, por ejemplo se debe tener presente la siguiente normatividad y plasmarla en un documento que con el contenido solicitado:

- Decreto 1072 de 2015, por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
- Decreto 1295 de 1994, por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decretos 2663 y 3743 de 1950, es el código Sustantivo del trabajo.
- Directriz Ministerial 16 de 201, establece los criterios orientadores para la definición de la jornada escolar de los estudiantes y la jornada laboral y los permisos remunerados de los educadores.

Normas de comportamiento. En toda organización y sistema de gestión se hace necesario establecer normas que permitan una sana convivencia, trabajo en equipo y el logro de los objetivos proyectados, por lo cual el SG-SST no es ajeno a esta necesidad, siendo indispensable plantear normas generales de conducta para cada laboratorio, establecer un protocolo de préstamos, utilización de productos y materiales, uso obligatorio de los Elemento de Protección Personal (EPP) de acuerdo a la actividad que se esté desarrollando, mencionando las sanciones que se obtienen al incumplir estas normas, por lo cual es responsabilidad del laboratorista comunicarlas al inicio del semestre a los usuarios del laboratorio y cada que se presente un visitante externo de los usuarios ya instruidos.

Matriz de comunicación. Por medio de la matriz de comunicación se logra determinar los aspectos que deben ser divulgados, responsables, a quien será dirigida la

información, el medio por el cual se transmitirá y la forma de constancia de la realización de la mismo, a continuación, se menciona el responsable, el receptor, la frecuencia, el medio y la constancia de los elementos que se deben comunicar tanto en el Laboratorio 3i como en el laboratorio de Desarrollo de Software.

Aspectos que debe comunicar el laboratorista: el laboratorista es el responsable de comunicar el plan de SST, peligros del laboratorio, normas de comportamiento, elementos de protección personal requeridos y la ruta de evacuación, a la comunidad educativa al iniciar el semestre y a los visitantes que asisten a estos espacios a través de un documento, un correo electrónico o personalmente, por lo cual quedara como constancia el email o un acta de comunicación de asistencia.

Aspectos que debe comunicar la comunidad educativa y visitantes: deben de comunicar temas referentes a peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y felicitaciones del laboratorio al laboratorista mediante un documento en el buzón de sugerencias, esto se debe hacer cuando sea necesario.

Aspectos que debe comunicar el coordinador de SST: deberá comunicar el coordinador de SST los cambios significativos del sistema integral de gestión, la responsabilidad y la autoridad de los roles de los usuarios de los laboratorios, la forma de actuar ante una emergencia, el plan de acción correctivo y de mejora continua y el plan de entrenamiento (formación y capacitación) dándose la comunicación del primero y el segundo por medio de reuniones o correo electrónico, el tercero mediante reuniones o simulacros de evacuación, el cuarto solo por correo electrónico y el último a través de un documento físico. Se les comunicara la información de la siguiente manera:

- A la comunidad educativa y visitantes que asistan a los laboratorios solo se les comunicara los cambios significativos del sistema integral de gestión y la responsabilidad y autoridad de los roles.
- Al director administrativos y de recursos humanos se les dará informará del plan de acción correctivo y de mejora continua.

- A los docentes y laboratoristas se les dirá únicamente el plan de entrenamiento. El registro de la comunicación y la frecuencia de los aspectos que debe informar el coordinador de SST se deberá hacer de la siguiente manera:
 - Para los cambios significativos del sistema integral de riesgos, el registro se hará en el plan de cambios y cada que se presente un cambio se informará.
 - También, para la responsabilidad y la autoridad de los roles se llevará registro del comunicado mediante listado de asistencia y por email, esto se hará cuando se requiera.
- Por último, el plan de acciones correctivas y de mejora continua y el plan de entrenamiento, se registrará el comunicado por medio de email y la frecuencia de para dar la información será, para el plan de acciones y de mejora continua cada seis meses y para el plan de entrenamiento, cuando se requiera.

Aspectos que debe comunicar el coordinador de calidad: debe comunicar el programa de auditorías interna y externa, a la comunidad educativa y visitantes que asistan a los laboratorios se les comunicaran las internas y a los líderes de procesos las externas, mediante correo electrónico cada seis meses.

Aspectos que debe comunicar los auditores: la eficacia de la implementación de las acciones correctivas a los responsables de implementar las mismas (directores, jefes y coordinadores), y mediante la matriz de control y seguimiento de acciones correctivas y de mejora continua, se llevará el control del medio de comunicación y el registro del comunicado, cada seis meses.

Aspectos que debe comunicar el líder de gestión humana: el líder de gestión humana comunicara el programa de comunicación y el reporte de novedades a los docentes, laboratoristas, a la comunidad educativa y a los visitantes que asistan a los laboratorios por medio de correo electrónico y el registro de la constancia de comunicación será el mismo medio, esto se deberá hacer cuando se requiera.

Finalmente, estos resultados están enfocados en la propuesta de un plan de SST para los laboratorios de docencia teniendo en cuenta la normativa colombiana vigente con relación a la SST, con el objetivo de generar espacios seguros y velar por la salud e integridad de los

usuarios de estos lugares, así mismo, proporcionando ambientes que facilitan la aplicación y consolidación de los conocimientos adquiridos en las aulas de clase.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En definitiva, en los laboratorios de docencia es fundamental contar con normas, protocolos, señalización, diagnósticos recientes que fomenten la seguridad de los usuarios de estos espacios y la toma de decisiones de acuerdo con el estado actual de estos espacios, por lo cual después de haber realizado el análisis de cada una de las fases manifestadas en la figura 2, se propone este plan de SST que fue planteado en la UNICATOLICA.

Obteniendo que el contexto organizacional permite conocer la situación actual a través de una descripción y análisis de la situación actual del espacio estudiado; identificar las partes interesadas, facilita conocer los usuarios que pueden verse afectados o beneficiados con los cambios o modificaciones que se realicen; el mapa de riesgos, es un mecanismo de comunicación que al ser ilustrativo facilita la comprensión de los peligros; el plan anual, permite planificar y controlar las actividades que se realizaran en determinado tiempo; el establecimiento de las responsabilidades con relación a la SST en determinado lugar posibilita que las partes interesadas tengan presente cuál es su papel y las actividades que deben desarrollar y la matriz de comunicación permite tener una evaluación, control y constancia de los mecanismos de comunicación, dado que tanto el Decreto 1072 del 2015 como la Resolución 0312 del 2019, establece que es obligatorio contar con evidencias que permitan confirmar la realización de las actividades.

Así mismo, se logró percibir que existen aspectos que se deben tener muy en cuenta como, como son los mecanismos de comunicación, la señalética siendo necesario que sea clara, de acuerdo a la normativa e implementada en toda la organización, así como la planificación de planes periódicos de divulgación de información a la comunidad educativa y realización de simulacros de evacuación cada semestre, con el propósito de que las personas interioricen cuales son las rutas adecuadas para evacuar en determinado momento y la integración de SGC y el SG-SST, dado a que este brinda un apoyo respecto a la verificación y control del cumplimiento de objetivos y gestión documental.

Esta investigación contribuyo a que los procesos desarrollados por la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium sean más seguros, pero a la vez genera en los estudiantes una cultura de la seguridad de la organización y autocuidado que tiene dos aspectos establecer seguridad y generación de formación de los estudiantes a través de la experiencia vivida en espacios seguros. Igualmente, la institución proporciona confianza y el desarrollo de este tipo de propuestas posibilita la acreditación de alta calidad por el desempeño de sus procesos. Así mismo, este tipo de investigaciones permitió formar a los autores en un nivel más profundo en aspectos con SST, especialmente lo relacionado con la señalética y normas técnicas que establecen un estándar para facilitar la comunicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrego, M., Molinos, S., & Ruiz, P. (2010). Equipos de protección personal. *CEA Critic*, 73(1), 1–14.

Botta, N. (2011). Confección de Planes de Evacuación. *Red Proteger*, 4, 1–66.

Página | 2304

Centro de prevención de riesgos del trabajo. (2013). Prevención de riesgos laborales. *EsSalud*, 1, 1–3.
http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR03_.pdf
[http://prevencion.umh.es/files/2003/01/Seguridad general trabajo en laboratorios v 1.6.pdf](http://prevencion.umh.es/files/2003/01/Seguridad%20general%20trabajo%20en%20laboratorios%20v%201.6.pdf)

Coila, E. E. (2017). La gestión pedagógica de calidad para construir el plan anual de trabajo en la institución educativa emblemática “Daniel Becerra Ocampo” de Ilo. *Universidad Nacional San Agustín de Arequipa*.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8782>

Domínguez, J. B. (2018). Pastillas gerenciales. In *Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote* (Universida). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium. (2020). Nuestra Institución | UNICATÓLICA, Cali. Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium.
<https://www.unicatolica.edu.co/nuestra-institucion/>

García P, M., Quispe A., C., & Ráez G., L. (2003). Mejora continua de la calidad. *Industrial Data*, 6(1), 89–94. <https://doi.org/10.1016/B978-84-8086-219-6.00024-8>

Granados, M. J. (2017). Modelo de gestión para el laboratorio de docencia de la Universidad del Valle sede Cartago. *Universidad Nacional de Colombia*, 1–106.
<https://www.redalyc.org/pdf/816/81606112.pdf>
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606112>

Instituto Colombiano de Normas Técnica y Certificación. (2010). GTC-45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riegos en seguridad y salud ocupacional. In *Icontec* (Issue 571).

Instituto Colombiano de Normas Técnicas. (1982). Norma Técnica Colombiana NTC 1700. Instituto Colombiano de Normas Técnicas, 1–62.

Ministerio del Trabajo. (2017). Decreto 1072 de 2015. Ministerio Del Trabajo, 351.
<http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341-4def-8d9c-1bee-6e693df5f2d9>

Ministerio del Trabajo. (2019). Resolución 0312 Estándares Mínimos Seguridad Salud. 35. Página | 2305

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2011). Sistema de Gestión de la SST: una herramienta para le mejora continua. In Organización Internacional del trabajo.

Sánchez, C. W., Ordoñez, J. E., Vanegas, P. C., & Viera Balanta, V. (2020). Implementación del Brazo Robótico RACSu como Enfoque para el Aprendizaje de Procesos Manufactura Avanzada. *Investigación Formativa En Ingeniería*, 4.

Singh, R., Gohil, A. M., Shah, D. B., & Desai, S. (2013). Total, productive maintenance (TPM) implementation in a machine shop: A case study. *Procedia Engineering*, 51(NUiCONE 2012), 592–599. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.01.084>

Vanegas, P., & Angulo, Y. (2019). Diseño de un manual para el cumplimiento de requerimientos mínimos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el sector del G.L.G. In *Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium* (pp. 1–105).

Vanegas, P. C., Ordoñez, J. E., & Sánchez, C. W. (2020a). Importancia de la comunicación de los procesos de seguridad y salud en el trabajo en los laboratorios de docencia de la Facultad de Ingeniería de UNICATÓLICA. *REVISTA IF INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA*, 1, 13–21.

Vanegas, P. C., Ordoñez, J. E., & Sánchez, C. W. (2020b). Propuesta metodológica para el diagnóstico de la seguridad y salud en el trabajo en laboratorios de docencia universitaria. *Investigación Formativa En Ingeniería*, 4.