



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARÁGON

**EL MODELO DE BRUNO MUNARI COMO
HERRAMIENTA PARA LA ELABORACIÓN DE UN
RECURSO DIDÁCTICO PARA LA PREVENCIÓN DE
ACCIDENTES**

TESIS

Que para obtener el título de

Ingeniero industrial

P R E S E N T A

Sandra Paola Meneses González

DIRECTOR DE TESIS

M. en I. Sabino Henry Escamilla Toloza



FES Aragón

Ciudad Nezahualcóyotl, Edo. Mex., 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mis padres por ofrecerme su apoyo cada día durante este proceso de aprendizaje, por su comprensión, su paciencia y por su amor incondicional.

A mis hermanos por ser mi ejemplo e inspiración para siempre ser la mejor versión de mi misma.

A mis compañeros y compañeras de carrera por los aprendizajes que obtuve de cada uno de ellos.

A mi amigo Ian por apoyarme en los momentos más difíciles durante este proceso.

A mi amigo Ricardo, por escucharme en mis momentos de frustración y alegría, por siempre ser tan comprensivo conmigo.

A mis revisores de tesis por tomarse el tiempo de leer este trabajo y por el interés mostrado en el mismo.

A Gustavo Ruiz, por permitirme hacer uso de las instalaciones y hacer las pruebas pertinentes en sus grupos para que este proyecto se implementara y por el interés mostrado en el trabajo.

A mi director de tesis Henry Escamilla por su asesoría durante este año de trabajo, por generar un cambio positivo en mi vida académica y en mi persona; y de igual forma por apoyarme en los momentos más difíciles que se atravesaron durante el proceso de este trabajo, gracias por motivarme a no rendirme y lograrlo.

Tabla de contenido

Objetivo General	15
Objetivos Particulares	15
Objetivos Específicos.....	15
Introducción	16
Método proyectual de Bruno Munari	19
Los once pasos del modelo.....	21
Aplicación del modelo en la elaboración del recurso didáctico	25
Problema, definición y elementos	25
Recopilación y análisis de datos	29
Creatividad, materiales y tecnología.....	45
Experimentación, modelos y verificación	57
Solución.....	87
Cambios de actitud	89
Curso- taller para los profesores	92
Versión final del recurso didáctico.....	94
Conclusiones.....	106
Fuentes de información.....	108
Anexos	112

Índice de tablas

Tabla 1. Relación peligro y riesgos	32
Tabla 2. Normas oficiales de la STPS aplicables en el L1	36
Tabla 3. Normas aplicadas en el recurso y sus alternativas	37
Tabla 4. Señales y avisos	40
Tabla 5. Elementos de la alternativa	47
Tabla 6. Alternativas para la prevención de accidentes.....	48
Tabla 7. Evaluación de la eficiencia de las propuestas	49
Tabla 8. Temas y objetivos	53
Tabla 9. Primera tabla de peligros	61
Tabla 10. Primera tabla de relación peligro- riesgo	61
Tabla 11. Peligros y riesgos	67
Tabla 12. Actividad 1	68
Tabla 13. Equipo de protección personal.....	69
Tabla 14. Actividad 2	70
Tabla 15. Señales en el laboratorio de diseño y manufactura	71
Tabla 16. Croquis del laboratorio de diseño y manufactura	72
Tabla 17. Evidencia 1	74
Tabla 18. Actividad 1	83
Tabla 19. Actividad 2	83
Tabla 20. Actividad 3	84
Tabla 21. Actividad 4	84
Tabla 22. Actividad 5	85
Tabla 23. Actividad 6	85
Tabla 24. Actividad 7	86
Tabla 25. Resultados generales.....	86

Índice de figuras

Ilustración 1. Preparación de arroz verde. Fuente: ¿Cómo nacen los objetos?...24	24
Ilustración 2. Empatía con el usuario	27
Ilustración 3. Detección de necesidades	27
Ilustración 4. Requerimientos del cliente	28
Ilustración 5. Elementos del problema y su conjunto.....	28
Ilustración 6. Perfil general de la población	43
Ilustración 7. Perfil general de los instructores.....	44
Ilustración 8. El proceso creativo.....	45
Ilustración 9. Características de un recurso didáctico	46
Ilustración 10. Briefing creativo	50
Ilustración 11. Características del diseño didáctico.....	52
Ilustración 12. Elementos del constructivismo	55
Ilustración 13. Taxonomía de Bloom	56
Ilustración 14. Experimentación	57
Ilustración 15. Carta descriptiva	58
Ilustración 16. Respuestas de los participantes.....	59
Ilustración 17. Sección eliminada	62
Ilustración 18. Evidencia 2.....	74
Ilustración 19. Evidencia 3.....	75
Ilustración 20. Evidencia 4.....	75
Ilustración 21. Evidencia 5.....	76

Ilustración 22. Evidencia 6.....	76
Ilustración 23. Respuesta aceptable 1	77
Ilustración 24. Respuesta aceptable 2	78
Ilustración 25. Respuesta aceptable 3	79
Ilustración 26. Respuesta aceptable 4	80
Ilustración 27. Respuesta aceptable 5	81
Ilustración 28. Respuesta aceptable 6	81
Ilustración 29. Respuesta aceptable 7	82
Ilustración 30. Alumnos con E.P.P	89
Ilustración 31. Alumnos de diseño con E.P.P.....	90
Ilustración 32. Alumnos con E.P.P en el patio.....	90
Ilustración 33. Grupo no controlado forjando.....	91
Ilustración 34. Grupo de diseño no controlado	91
Ilustración 35. Preparación del curso- taller para profesores.....	93
Ilustración 36. Profesores participando en el curso- taller.....	93

Índice de gráficas

Gráfica 1. Permanencia de carreras en el laboratorio	41
Gráfica 2. Actividad 1	83
Gráfica 3. Actividad 2.....	83
Gráfica 4. Actividad 3.....	84
Gráfica 5. Actividad 4.....	84
Gráfica 6. Actividad 5.....	85
Gráfica 7. Actividad 6.....	85
Gráfica 8. Actividad 7	86
Gráfica 9. Resultados finales	86

Objetivo General

- Elaborar un recurso didáctico de carácter escrito para coadyuvar en la prevención de accidentes dentro del laboratorio de diseño y manufactura aplicando el modelo de Bruno Munari.

Objetivos Particulares

- Explicar el método proyectual de Bruno Munari.
- Aplicar el modelo en la elaboración de un recurso didáctico para la prevención de accidentes.
- Dar a conocer la versión final del recurso didáctico.

Objetivos Específicos

- Conocer el problema, definirlo y establecer los elementos que lo conforman para proyectar el alcance de la solución.
- Recopilar y analizar la información relacionada al problema.
- Hacer uso de la información que se analizó buscando innovar en la creación de la solución, así como también utilizar los recursos y tecnología necesaria para su creación.
- Realizar las pruebas de los modelos y evaluar los resultados.

Introducción

El presente trabajo es una investigación acerca de la elaboración de un recurso didáctico utilizando el modelo de diseño proyectual de Bruno Munari para coadyuvar en la prevención de accidentes dentro del Laboratorio de Diseño y Manufactura; usando el modelo se buscó que la propuesta fuese eficiente y cumpliera con los requerimientos establecidos en la investigación.

Este trabajo tuvo como objetivo que se elaborara el primer material didáctico escrito de manera formal para el laboratorio, y en las páginas siguientes se puede encontrar paso a paso el proceso por el cual se fue realizando dicho material didáctico; su creación suponía un verdadero reto en un principio pues no se poseía un amplio conocimiento de las diferentes técnicas pedagógicas.

El trabajo está dirigido a todo aquel que tenga interés en el modelo y su aplicación en recursos de índole lúdico; en el primer capítulo se desglosa de manera breve los once pasos del modelo. Como fuente principal para la elaboración de este capítulo se ocupó el libro *como nacen los objetos* del diseñador industrial Bruno Munari, también se puede encontrar una breve presentación del autor.

En el segundo capítulo se documenta la aplicación del modelo para la elaboración de recurso didáctico que se propuso, se encuentran divididos en cinco grupos (aunque son once pasos), con el objetivo de que el lector tenga una visión más clara de cada punto, de cómo se relaciona con los demás y de su implementación.

En el primer apartado “*Problema, definición y elementos*” encontrará los métodos que se utilizaron para encontrar el problema al cual se le debía dar solución, así como también, como se definió finalmente para la elaboración del recurso y los elementos o requerimientos a considerar dentro del mismo.

En el segundo apartado “*Recopilación y análisis de datos*” se expone la información recabada sobre el problema, los elementos y los requerimientos, también se muestra cómo fue que se analizó y se interpretaron los datos para la solución final.

En el tercer apartado “*Creatividad, materiales y tecnología*” encontrará cuales fueron los materiales y tecnologías usados para la elaboración del recurso, mezclados con el proceso creativo que se utilizó, se muestran las técnicas de diseño que se implementaron, así como también los conceptos pedagógicos en los cuales se apoyó esta investigación

En el cuarto apartado “*Experimentación, modelos y verificación*” se encuentran los prototipos que se diseñaron, su implementación y los resultados que arrojaron dichas pruebas, aquí uno de los puntos más importantes son las opiniones de las personas que utilizaron los prototipos, pues estos datos al interpretarlos ayudaron de manera contundente en las modificaciones que se consideraron pertinentes para la versión final del material; también se encuentran las evaluaciones cualitativas y cuantitativas de los prototipos.

En el quinto apartado “*Solución*” se encuentran los cambios realizados basados en todos los datos que se recopilaron en el capítulo anterior, se explica cuáles fueron las eliminaciones dentro del recurso, así como las adiciones que se realizaron para elaborar el entregable final.

También se documenta el curso que se impartió a los profesores para la futura implementación del material didáctico y diferentes fotografías que muestran el cambio que tuvieron los estudiantes después de realizar la práctica.

En el tercer capítulo se da a conocer el entregable final, el cual cuenta con modificaciones considerables y también incluye un manual para el profesor que con los datos obtenidos en la evaluación de los prototipos se consideró necesario crear.

Método proyectual de Bruno Munari

Bruno Munari fue un diseñador industrial de origen italiano (1907 – 1998) contribuyó en los campos de expresión visual (diseño gráfico e industrial) y no visual (escritura y didáctica) de manera fundamental en el siglo XX; en su libro *como nacen los objetos* explica las cuatro reglas del método cartesiano:

1. *No aceptar nunca nada como verdadero que no me hubiese dado pruebas evidentes de serlo.*
2. *Dividir cada problema en tantas pequeñas partes como fuese posible y necesario para resolverlo mejor.*
3. *Conducir con orden mis pensamientos, empezando por los objetos más sencillos y más fáciles de conocer, para ir ascendiendo poco a poco, como por peldaños, hasta el conocimiento de lo más complejo.*
4. *Hacer en todo momento enumeraciones tan completas y revisiones tan generales que me permitieran estar seguro de no haber omitido nada.*

Rene descartes, 1637

De este método surge la importancia de saber proyectar, Bruno Munari explica que proyectar es fácil, cuando se sabe lo que se tiene que hacer y de esta manera darle solución a un problema o satisfacer una necesidad, explica que si se saben afrontar problemas pequeños, más adelante se pueden resolver grandes problemas; defiende que el método proyectual es muy parecido a esas situaciones comunes solo con un cambio de responsabilidades, menciona que la mayor diferencia es que no te enfocas solo en un problema, sino en diversos problemas relacionados entre sí que tienen una solución en común.

Munari menciona que el método debe ser adaptable a las nuevas situaciones que se presenten en el proyecto, ya sea que el problema principal sea mayor o el equipo de colaboradores se vea en la necesidad de aumentar; nos dice que el método proyectual es lo bastante sobrio para adaptarse a problemas reales con soluciones eficientes.

“Cualquier libro de cocina es un libro de la metodología proyectual”

Bruno Munari, Como nacen los objetos.

Con un ejemplo de cómo hacer arroz verde explica de manera breve el objetivo del método proyectual, este consiste simplemente en una serie de operaciones que siguen un orden lógico con el fin de conseguir el máximo resultado con el mínimo esfuerzo, de este método proyectual, nace una metodología que se conoce como el modelo de Bruno Munari, consta de once pasos que más adelante se explicarán, estos once pasos son imprescindibles para proyectar el alcance de una solución a un problema real y busca en su desarrollo cumplir con las cuatro reglas del método cartesiano.

El método no impide que se utilicen otro tipo de técnicas para su desarrollo debido a la flexibilidad de las diversas metodologías que se pueden ocupar dentro del mismo, se eligió este modelo para la creación de un recurso didáctico para la prevención de accidentes en el laboratorio de diseño y manufactura por la capacidad de proyección de soluciones que ofrece a quien lo está utilizando, a continuación, se explican los once pasos de esta metodología.

Los once pasos del modelo

Munari ejemplificó su metodología ilustrando la receta para hacer arroz verde, y lo explica siguiendo los pasos enumerados a continuación:

1. El problema

Munari sostiene que se debe de saber distinguir cuando un problema se puede resolver o no, y que la experiencia es fundamental para saber hacerlo, ya sea que el diseñador pueda distinguir el problema o una industria lo haga, la necesidad debe ser verdadera y no solo para cubrir un lujo y no un requerimiento.

Explica que un problema no se resuelve por sí mismo y que debe contener todos sus elementos para una óptima solución, no se trata de tener una idea general que pueda cubrir la necesidad inmediatamente, se trata de buscar una solución óptima y para ello es imprescindible definir el problema en su conjunto, la definición del problema establece los límites del proyecto.

2. Definición del problema

Para definir el problema se deben sintetizar los elementos, la tarea del proyectista o diseñador es encontrar todos esos elementos que forman parte del problema de esta manera se proyectan las posibles soluciones, estas pueden ser: imaginativa, provisional, comercial, aproximada o definitiva.

3. Elementos del problema

Al descomponer el problema en sus elementos se facilita la proyección porque se tiende a descubrir esos pequeños problemas particulares que se encuentran en un subproblema, de esta forma se puede esclarecer el tamaño del problema, una vez se resuelvan se puede

comenzar con el paso de la creatividad, donde se abandona la idea de buscar una solución rápida.

Buscando que la futura solución se realice de forma coherente basándose en las características de cada uno de los subproblemas, partiendo de las características de cada uno de ellos ya sean materiales, ergonómicas, psicológicas, estructurales, económicas o formales. Este principio de descomponer un problema en sus elementos para su análisis surge del método cartesiano, es impredecible obtener información sobre cada problema particular para proyectar de manera efectiva.

4. Recopilación de datos

Se recopila toda la información sobre cada elemento del problema, la información debe ser contundente para este proceso de investigación ya que posteriormente se analizará.

5. Análisis de datos

La información recabada puede proporcionar sugerencias sobre qué es lo que se debe y no se debe hacer para proyectar bien la solución, incluso puede orientar la proyección hacia otras vertientes.

6. Creatividad

En este paso la creatividad olvida toda idea subjetiva para una solución inmediata, cualquier idea para la resolución del problema se mantiene en el margen de la investigación, antes de decidirse por una operación considera todos los factores involucrados en el problema.

7. Materiales y tecnología

El proyectista debe contemplar cuales son los materiales y las tecnologías que están a su alcance para crear la solución.

8. Experimentación

Se realiza una experimentación con la tecnología y los materiales que tiene a su disponibilidad, la experimentación permite salir un poco de lo tradicional, encontrando nuevos usos de un material o de alguna tecnología.

9. Modelos

Experimentar permite obtener pruebas, información y muestras que pueden guiar al proyectista en la construcción de la solución, se propone que se creen dibujos constructivos, que pueden ayudar a resolver algún subproblema en el proyecto.

En este punto se puede comenzar a establecer una relación entre la información recolectada y mitigar un subproblema, de esta forma también se puede obtener un modelo de lo que puede llegar a ser la solución final.

10. Verificación

En la verificación se presenta el modelo de solución tentativo a diferentes usuarios, que interactuaran con él y se les pide que emitan un juicio sobre el mismo, de esta manera se puede evaluar si el modelo debe ser modificado o cumple con el objetivo buscado, las opiniones son tomadas en cuenta cuando poseen objetividad, de lo contrario pueden ser descartadas.

11. Solución

Puede implementarse el modelo.



Ilustración 1. Preparación de arroz verde. Fuente: ¿Cómo nacen los objetos?

Aplicación del modelo en la elaboración del recurso didáctico

Se eligió el modelo como herramienta principal para la realización del recurso didáctico debido a que es bastante flexible, su estructura permite hacer uso de diversas herramientas que coadyuvan al desarrollo de este. Al usar el modelo de Bruno Munari se obtuvieron resultados beneficiosos en el trabajo final y su presentación; para fines de mejor entendimiento los once pasos se clasificaron en 5 apartados.

Problema, definición y elementos

➤ Problema

Para definir de manera concreta el problema verdadero y proponer una solución se utilizó el modelo de Bruno Munari que en el capítulo anterior se explicó a detalle, usando el modelo se espera que el recurso propuesto sea lo suficientemente eficaz para capacitar a los usuarios que trabajan en las áreas acerca de la prevención de accidentes e instruir dentro de las posibilidades de la población sobre temas en materia de seguridad e higiene.

Dentro del Laboratorio de Diseño y Manufactura existe la probabilidad de que los usuarios sufran cualquier tipo de accidente, ya sea desde una pequeña cortada hasta un accidente mortal, esto es debido a que en las instalaciones se trabaja con material, herramientas y maquinaria que pueden representar un riesgo en la integridad física y mental de los usuarios.

Investigando un poco sobre la capacitación en cuanto a la prevención de accidentes que existe en el Laboratorio el resultado es casi nulo, a excepción de algunos profesores que hacen su mayor esfuerzo por fomentar la conciencia en los estudiantes para cuidar de sí mismos y no sufrir algún accidente; sin embargo, no existe ningún recurso hasta el momento que capacite a todos los usuarios de las áreas de trabajo sobre este tema tan importante.

Descubrir la causa real del problema y su óptima solución supone un verdadero reto, pues no hay antecedentes de proyectos en el tema prevención de accidentes en el Laboratorio de Diseño y Manufactura que hayan sido implementados con éxito, así como tampoco se obtuvo información concreta del número de accidentes que ha sucedido en las áreas, esto debido a que no es información confidencial.

Si de prevención de accidentes hablamos tenemos que incluir temas con los cuales desafortunadamente no todos los usuarios se encuentran familiarizados y podemos preguntarnos ¿Por qué no se ha creado algún recurso que sea lo suficientemente bueno para instruir a los usuarios en temas de seguridad de higiene?, ¿Han existido propuestas con anterioridad, pero sin éxito alguno?, ¿Cuál será el recurso que se debe proponer que pueda cumplir con los requisitos que exige un centro de trabajo como lo es el Laboratorio de Diseño y Manufactura? En este punto comenzamos a hacer uso de la metodología y a definir y redefinir, en caso de ser necesario el problema en cuestión y sus elementos.

➤ **Definición del problema**

Este paso en el que se define el problema y sus elementos puede parecer muy ambiguo pues se tiene que hacer una regresión constantemente, incluso podría en algún punto llegar a ser confuso para quien lo está realizando pues conforme se va desarrollando un bucle tras otro, nos percatamos que son más elementos los que se encuentran involucrados en el problema que los que se tenían en cuenta en primer instancia y también podemos ver como los elementos que se pensaba que no tenían mayor importancia son incluso imprescindibles para la realización del recurso.

Fue importante realizar observaciones y se interactuó con los usuarios del laboratorio para definir y redefinir con forme a lo que se pudo percibir cual podría ser el recurso ideal, una de las preguntas principales para desarrollar el material fue ¿Qué necesitan los usuarios? Al estar en este proceso el fin último era alcanzar el mayor nivel de empatía con los alumnos, ya que estos son los usuarios de las áreas de trabajo del laboratorio.



Ilustración 2. Empatía con el usuario

Para definir el problema también fue necesario hacer un análisis de detección de necesidades, es importante mencionar que el modelo de Bruno Munari se utiliza para diseñar y crear objetos, sin embargo, utilizarlo sirvió como guía para la realización del recurso didáctico, gracias a su aplicación se pudieron definir los límites del proyecto; al hacer acopio del modelo se comenzó con el problema que como ya se mencionó es: la prevención de accidentes en el L1.

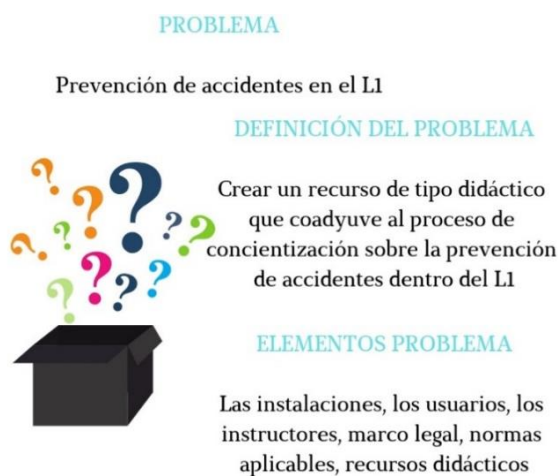


Ilustración 3. Detección de necesidades

En la definición de un problema el diseñador es el encargado de encontrar los factores que forman parte del conjunto del mismo, estos requerimientos provienen de la necesidad de un cliente. Observe la siguiente figura

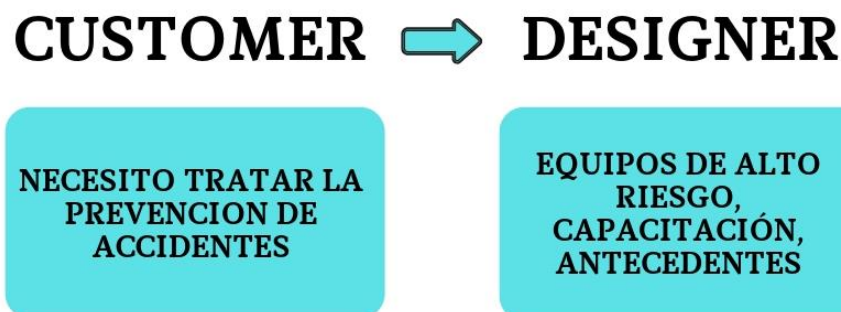


Ilustración 4. Requerimientos del cliente

De esta manera se puede comenzar a definir todos los elementos que pueden contener el problema (su conjunto y subproblemas).

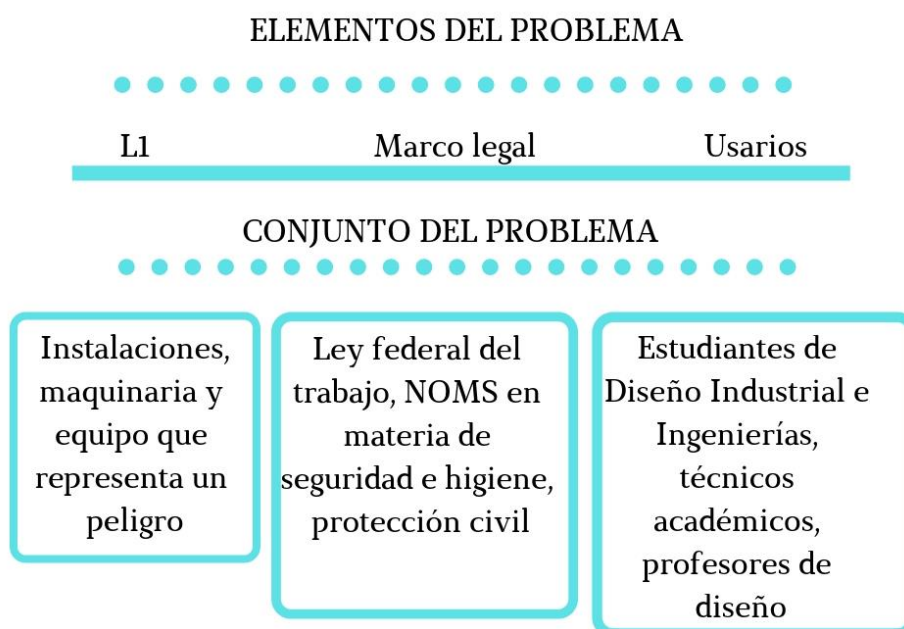


Ilustración 5. Elementos del problema y su conjunto

➤ **Elementos del problema**

En el tercer paso de este modelo habla de los elementos del problema, para encontrarlos se procedió a descomponer el problema en todos sus posibles elementos lo cual ayuda a tener una mejor proyección y atacar desde los problemas visibles hasta los más pequeños para así proceder a la recopilación de datos o información y su análisis.

Entiéndase que no es lo mismo el conjunto del problema que los elementos del problema, pues el conjunto sirve para proyectar el alcance de la solución que se propone; en este punto había que definir qué tipo de áreas se iban a atacar, quienes son los principales afectados con la problemática, si la solución debiese ser temporal, permanente, etc.

Al contrario de cuando un problema se descompone en sus diversos subproblemas se pueden encontrar los elementos que no son tomados en cuenta a simple vista, este trabajo resulto complejo pues más allá de la prevención de accidentes y tratar de concientizar a los estudiantes existen varios factores que también pretenden ser atacados con la realización de esta propuesta, estos se mostraron en la figura anterior.

Recopilación y análisis de datos

Una vez se obtuvieron todos los elementos que conforman el problema, se realizó una investigación y se recopiló la información obtenida para detectar las diferentes necesidades a satisfacer del problema (subproblemas) esto implicó establecer los objetivos que debían conformar la solución, para realizar esta parte del trabajo de manera correcta se tuvieron que considerar todos los factores que se ven involucrados en el desarrollo de la creación del recurso y su implementación, en este punto se trataron los elementos de manera individual para encontrar dicha solución.

En ocasiones las soluciones de algunos subproblemas no tienen concordancia con las otras, pero se debe buscar la manera más eficiente para que todos los elementos se conjunten una solución. Este modelo sugiere que la información que se presenta sea agradable visualmente para así obtener un mayor entendimiento de quien requiere el recurso y también de quien lo usará, es por ello que el trabajo tiene el espíritu de estar complementado por figuras, diagramas, tablas y gráficas, a continuación, se muestra toda la información recabada de los diferentes elementos del problema.

➤ ***El Laboratorio de Diseño y Manufactura***

El Laboratorio de Diseño y Manufactura es un área destinada para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos de los alumnos de las carreras de Diseño industrial, Ingeniería Mecánica e Ingeniería industrial, al semestre un promedio de 500 alumnos hacen uso de las instalaciones para tomar laboratorios de procesos de conformado de materiales, procesos de corte de materiales, estudio del trabajo, ciencia y tecnología de materiales, manufactura flexible, así como diferentes talleres de diseño industrial.

El laboratorio tiene como objetivo reforzar los conocimientos teóricos por medio de las prácticas, sin embargo, estas actividades pueden resultar peligrosas para los estudiantes debido a que la maquinaria y equipo con los que se trabaja dentro de las instalaciones se consideran de alto riesgo. Para mitigar este riesgo se han tomado medidas las cuales son obligatorias para los estudiantes, algunas de ellas son el uso del equipo de protección personal y seguir adecuadamente el reglamento por el que se rige el edificio.

Seguir el reglamento ayuda a que los estudiantes no sufran algún accidente sin embargo esta medida no reduce ni mitiga la probabilidad de que estos sucedan, los estudiantes no poseen

conciencia sobre la importancia que es trabajar con sumo cuidado dentro de las áreas, es por ello que el laboratorio tiene la necesidad de implementar un recurso didáctico que instruya a cada uno de los usuarios en temas de seguridad e higiene para así disminuir el número de accidentes que se puedan suscitar, se pretende instruir a los usuarios sobre la cultura de la prevención y que el resultado sea notorio automáticamente.

Es obligación del laboratorio ofrecer esta capacitación a todas las personas que realizan cualquier tipo de actividad dentro de las áreas pues por su naturaleza la instalación puede ser considerada como un centro de trabajo y debe cumplir con un marco legal, en este caso las Normas Oficiales Mexicanas en materia de seguridad e higiene, las normas de la secretaria de gobernación que se adecuan a las instalaciones, protocolos de protección civil y la ley federal del trabajo.

En los siguientes apartados se mencionará este marco legal que se debe acatar; es importante mencionar la distribución que existe en las instalaciones y la maquinaria y equipos que se encuentran dentro de las instalaciones, identificarlos fue de suma importancia para crear la propuesta.

También es importante definir los conceptos de peligro y riesgo, pues de otra forma no se podría realizar una clasificación por área de trabajo.

- Peligro: En seguridad y salud laboral se define al peligro como “cualquier fuente, situación o acto con un potencial de producir un daño en términos de una lesión o enfermedad, daño a la propiedad, daño al medio ambiente o una combinación de éstos.”

- Riesgo: La Ley General de Protección Civil lo define como “probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador.”

La siguiente tabla es una relación entre peligro y riesgo, esta tabla fue modificada y utilizada en la versión final de la propuesta, y ayudo a valorar el riesgo en cada una de las áreas.

PELIGRO	RIESGO RELACIONADO
Peligro Mecánico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplastamiento ➤ Corte o seccionamiento ➤ Enganche ➤ Impacto
Peligro eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quemaduras ➤ Choques eléctricos
Peligro térmico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quemaduras de primer, segundo y tercer grado
Peligro producido por ruido o vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sordera ➤ Molestia ➤ Estrés ➤ Problemas neurológicos y vasculares
Peligro producido por radiaciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolor de cabeza ➤ Ceguera ➤ Quemaduras ➤ Convulsiones

Tabla 1.Relación peligro y riesgos

➤ **Ley Federal del Trabajo**

Se mencionó con anterioridad que por la naturaleza del Laboratorio de Diseño y Manufactura este puede ser considerado un centro de trabajo, esto quiere decir que se debe recurrir también a un marco legal para justificar el porqué del diseño y la elaboración de la propuesta, en este caso se hace mención a La Ley Federal del Trabajo que en sus estatutos nos muestra las obligaciones con las cuales debe cumplir el patrón entendiéndose en este caso a la administración

del laboratorio, así como también, las responsabilidades del trabajador que es todo el profesorado de las instalaciones y los alumnos inscritos en los laboratorios y talleres que se imparten semestralmente.

La Ley Federal del Trabajo en su Título Cuarto, Capítulo I. Obligaciones de los patrones Art. 132, expresa textualmente:

Son obligaciones del patrón:

“I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo aplicables a sus empresas o establecimientos;”

Así como también menciona:

“XV.- Proporcionar capacitación y adiestramiento a sus trabajadores...”

“XVII. Cumplir el reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo...”

En el apartado del Capítulo II. Obligaciones de los trabajadores la Ley Federal del trabajo expresa textualmente los siguientes puntos:

Son obligaciones del trabajador:

“I.- Cumplir las disposiciones de las normas de trabajo que les sean aplicables...”

“II. Observar las disposiciones contenidas en el reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo...”

Para enfatizar todo lo citado con anterioridad la Ley Federal del Trabajo que en su Capítulo III BIS, de la productividad y capacitación de los trabajadores; Art. 153-A expresa textualmente:

“Los patrones tienen la obligación de proporcionar a todos los trabajadores, y éstos a recibir, la capacitación o el adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida, su competencia laboral y su productividad...”

Viendo lo anterior como las obligaciones y necesidades del laboratorio y los usuarios se concluye lo siguiente:

- La administración del laboratorio tiene la obligación de implementar medidas para prevenir accidentes y/o enfermedades de trabajo.
- Los usuarios del Laboratorio de Diseño y Manufactura deberán cumplir con las medidas que la administración les proporcione.
- ***Normas Oficiales Mexicanas en materia de seguridad e higiene aplicables en el laboratorio de diseño y manufactura***

Es importante mencionar que esta alternativa está prevista y diseñada solo para las áreas donde se considera existe mayor riesgo de sufrir accidentes, los laboratorios de Ciencia y Tecnología de Materiales y Estudio del Trabajo no fueron tomados en cuenta tampoco las oficinas y aulas que se encuentran en las instalaciones para esta aportación, sin embargo, el recurso propuesto se podría realizar en todas las asignaturas que se imparten en el laboratorio.

Explicado lo anterior se debe recalcar que la instalación trabaja bajo una serie de normas oficiales que deben ser cumplidas, si bien no todos los usuarios del laboratorio están

familiarizados con el estudio de ellas es importante que estén implícitas dentro de la alternativa que se propone, en la siguiente tabla se mencionan las normas aplicables dentro del Laboratorio de Diseño y Manufactura en materia de seguridad e higiene.

NÚMERO	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales e instalaciones
NOM-002-STPS-2010	Prevención y protección contra incendios
NOM-004-STPS-1999	Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria
NOM-006-STPS-2014	Manejo y almacenamiento de materiales
NOM-011-STPS-2001	Ruido
NOM-012-STPS-2012	Radiaciones ionizantes
NOM-013-STPS-1993	Radiaciones no ionizantes
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal
NOM-018-STPS-2000	Identificación de peligros y riesgos por sustancias químicas
NOM-019-STPS-2011	Comisiones de seguridad e higiene
NOM-020-STPS-2011	Recipientes sujetos a presión y calderas

NÚMERO	TÍTULO DE LA NORMA
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática
NOM-024-STPS-2001	Vibraciones
NOM-025-STPS-2008	Iluminación
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad
NOM-027-STPS-2008	Soldadura y corte
NOM-029-STPS-2011	Mantenimiento de instalaciones eléctricas
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud
NOM-033-STPS-2015	Trabajos en espacios confinados
NOM-034-STPS-2016	Acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad

Tabla 2. Normas oficiales de la STPS aplicables en el LI

Dentro del análisis de la información se busca que de alguna u otra forma todos los datos sean atacados, en este caso fue de suma importancia atacar la normatividad ya sea que se informe directamente a los usuarios sobre ellas o que se apliquen en la alternativa de manera implícita; a continuación, se muestra una tabla de las normas que se pensaron tomar en cuenta para la realización del trabajo y las temáticas con las que se podrían abordar.

NÚMERO	TÍTULO DE LA NORMA	TEMÁTICA
NOM-002-STPS-2010	Prevención y protección contra incendios	Actividad y lectura
NOM-004-STPS-1999	Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria	Actividad
NOM-006-STPS-2014	Manejo y almacenamiento de materiales	Actividad y lectura
NOM-011-STPS-2001	Ruido	Lectura
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas	Lectura
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal	Actividad y lectura
NOM-019-STPS-2011	Comisiones de seguridad e higiene	Actividad
NOM-022-STPS-2015	Electricidad estática	Lectura
NOM-024-STPS-2001	Vibraciones	Lectura
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad	Actividad y lectura
NOM-027-STPS-2008	Soldadura y corte	Actividad y lectura
NOM-030-STPS-2009	Servicios preventivos de seguridad y salud	Actividad y lectura
NOM-033-STPS-2015	Trabajos en espacios confinados	Lectura

Tabla 3. Normas aplicadas en el recurso y sus alternativas

➤ **Protección Civil**

Cuando se habla de protección civil hablamos de medidas que se toman en cuenta para protegernos de cualquier riesgo que se pueda presentar en el lugar donde nos encontramos. Estas medidas tienen como objetivo identificar los riesgos a los cuales se es vulnerable, prevenirlos o si se está capacitado poder enfrentarlos en caso de ser necesario, las medidas son creadas con el fin de procurar la seguridad y la integridad física y mental de las personas que se encuentren en la zona.

En México la Ley General de Protección Civil en su Art. 4. Sostiene que:

“Las políticas públicas en materia de protección civil, se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Nacional de Protección Civil, identificando para ello las siguientes prioridades:

- *La identificación y análisis de riesgos como sustento para la implementación de medidas de prevención y mitigación*
- *Promoción de una cultura de responsabilidad social dirigida a la protección civil con énfasis en la prevención y autoprotección respecto a los riesgos y peligros que representan los agentes perturbadores y su vulnerabilidad.”*

Haciendo caso a lo que la ley expresa en su cuarto artículo se identifica que la propuesta debe cumplir con los siguientes puntos:

- Identificar los conceptos relacionados a los accidentes
- Identificar riesgos y poder analizarlos
- Fomentar la prevención de accidentes
- Promover una cultura de responsabilidad

- Fomentar el conocimiento de la protección civil

Fue de suma importancia que el recurso denotara cuales son todos los factores que intervienen o están presentes en un accidente, para ello se realizó una investigación de los siguientes conceptos y se buscó su definición más adecuada al contexto en el que se trabajó.

- Accidente: La Organización Mundial de la Salud lo define como “acontecimiento fortuito, generalmente desgraciado o dañino, independientemente de la voluntad humana, provocado por una fuerza exterior que actúa rápidamente y que se manifiesta por la aparición de lesiones orgánicas o trastornos mentales.”
- Vulnerabilidad: La UNISDR (Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres) lo define como “la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre.”
- Condicionante insegura: La STPS lo define como “son las situaciones o circunstancias peligrosas que derivan de los elementos que conforman el medio ambiente laboral y pueden hacer posible la ocurrencia de un accidente, enfermedad de trabajo o daño material.”
- Acto inseguro: La STPS lo define como “son las acciones realizadas por el trabajador, que omite o viola el método o medidas aceptadas como seguras.”

Es importante mencionar que todo el edificio cuenta con señalizaciones y el área de trabajo del laboratorio está repleto de ellas, sin embargo, no existe una capacitación dentro de la instalación que brinde al usuario los conocimientos para la identificación de las señalizaciones y sus colores; para cubrir con esta necesidad se tomó en cuenta la NOM-003-SEGOB-2011, “Señales y avisos para protección civil, colores formas y símbolos a utilizar.”

Dentro de la propuesta se creó un apartado para la identificación de las señales, en la siguiente tabla se menciona la clasificación de las señalizaciones que se integraron en el trabajo conforme a la norma lo expresa.

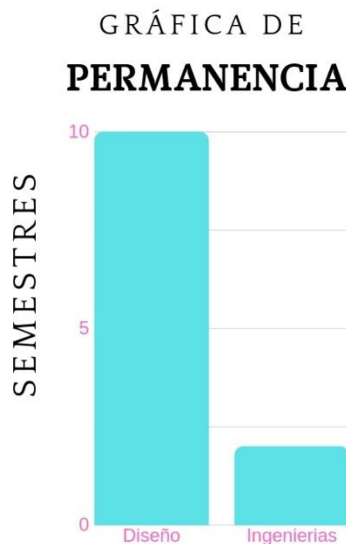
Tipo de señal	Propósito	Color y forma	Ejemplo
Información	Proporcionar información importante a las personas, también incluye las de identificación de equipo contra incendio.	Verde con blanco o rojo con blanco.  	
Precaución	Advertir a las personas sobre algún peligro	Amarillo con negro y magenta 	
Prohibición	Prohibir algún tipo de acción no debida	Rojo con blanco 	
Obligación	Informar a las personas en realizar una acción determinada	Azul con blanco 	

Tabla 4. Señales y avisos

➤ *Características de los usuarios*

Una parte impredecible en la elaboración del recurso es a quien va dirigido, se decidió tomar en cuenta a los estudiantes de la carrera de diseño industrial debido a que son los que pasan mayor parte de su formación en las instalaciones, teniendo diversas asignaturas y talleres

dentro de las mismas, mientras que los alumnos de ingeniería mecánica e ingeniería industrial solo están en contacto con las áreas de trabajo donde hay maquinas y equipo de alto riesgo por dos semestres donde llevan las asignaturas de Conformado de Materiales y Corte de Materiales, así como Diseño Herramental. A continuación, se muestra la comparación de permanencia de los alumnos de diseño industrial e ingenierías.



Gráfica 1. Permanencia de carreras en el laboratorio

Dentro de las instalaciones se imparten las siguientes asignaturas las carreras de ingeniería mecánica e industrial:

- Procesos de Corte de Materiales
- Procesos de Conformado de Materiales
- Diseño Herramental
- Ciencia y Tecnología de Materiales
- Estudio del Trabajo
- Sistemas de Manufactura Flexible

Durante su formación dentro de las instalaciones los estudiantes ocupan las siguientes áreas de trabajo:

- Maquinas I y Maquinas II
- Maderas
- Pailería
- Soldadura
- Forja
- Fundición.
- Patio
- Laboratorio de Ciencia y Tecnología de materiales

Para el caso de diseño industrial los alumnos pasan por todas las áreas de trabajo que se encuentran en las instalaciones, ya sea porque tengan talleres, clases de laboratorios o entregas de proyectos.

La siguiente figura representa el perfil general de la población que hace uso de las áreas de trabajo dentro del Laboratorio de diseño y manufactura.



Perfil general de la población

Hombres y Mujeres

Rango promedio de edad:

- 18 a 23 años.

Carreras:

- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Industrial
- Diseño Industrial

Periodo de permanencia:

- **Ingeniería Mecánica e industrial:** 2 semestres
- **Diseño Industrial:** Desde el inicio hasta el final de su formación

Ilustración 6. Perfil general de la población

➤ *Características de los instructores*

En el laboratorio de diseño y manufactura los instructores que imparten los talleres o laboratorios tienen diferentes perfiles académicos, lo cual representaba un problema para la implementación del recurso, pues no todos han tenido una formación en cuanto a seguridad e higiene se habla.

En el laboratorio los instructores son diseñadores industriales, ingenieros, técnicos académicos e inclusive artistas plásticos, ellos hacen uso de las instalaciones para impartir sus cursos, es por ello que fue importante pensar en qué manera se capacitaría al instructor en cuanto a la aplicación del recurso. Se realizó una ficha técnica del perfil general de los instructores.

Perfil general de los instructores



Hombres y Mujeres

Formación académica:

- Maestría, Licenciatura o carrera técnica

Carreras en las que imparte taller o laboratorio:

- Ingeniería Mecánica e industrial
- Diseño Industrial

Ilustración 7. Perfil general de los instructores

Creatividad, materiales y tecnología

En este apartado se desarrolló la creatividad trabajando conjuntamente con los materiales y la tecnología que se tenía disponible, se explica de manera breve el proceso creativo por el cual este trabajo fue creado, no hay que olvidar que aunque la creatividad es un apartado donde todas las ideas se conjuntan estas deben estar sujetas a una preparación e investigación previa, para que de esta manera se generen modelos eficientes, la siguiente imagen muestra el proceso creativo que sirvió de guía para la elaboración del recurso didáctico.



Ilustración 8. El proceso creativo

Creatividad

En este nivel del modelo, cualquier idea sirve, más sin embargo debemos tener muy en claro que estamos haciendo un recurso que instruirá a los estudiantes, así que se debía tener en claro que se estaba creando un material didáctico y por tanto debe cumplir con algunos requerimientos que posteriormente serán mencionados.

A lo largo de los años se han propuesto diferentes métodos o sistemas para prevenir accidentes dentro del Laboratorio de Diseño y Manufactura, pero todavía no existe uno que capacite a todos los usuarios sobre el tema. En busca de la solución a la problemática anterior se planteó un recurso de tipo didáctico; se espera que a través de esta propuesta el docente pueda facilitar su método de enseñanza y a su vez el alumno podrá facilitar su proceso de aprendizaje; como es un recurso didáctico su contexto es educativo y pretende fortalecer la enseñanza, por lo tanto, debe cumplir con las siguientes funciones:



FUNCIONES

Ser fuente de información

Actuar como una guía

Causar interés

Ejercitar las habilidades

Crear un entorno de participación

Evaluar los conocimientos

Ilustración 9. Características de un recurso didáctico

Una lluvia de ideas puede ser ideal para este paso, pues es donde emergen las primeras propuestas y se establecen los materiales con los que se cuentan para realizar el proyecto, Al establecer los elementos de la alternativa y con el análisis de toda la información obtenida que se realizó se puede conjuntar todo lo anterior para darle estructura a los primeros

prototipos que deben ser creados en base a la guía que se mostrara a continuación, para poder llegar a un resultado de propuesta final. Vea la tabla que se muestra en seguida con todos los elementos que debe cubrir la alternativa.

ELEMENTOS DE LA ALTERNATIVA	
¿Cuál es el objetivo a tratar?	La prevención de accidentes en el Laboratorio de Diseño y Manufactura
¿Qué tipo de recurso se debe proponer?	Un recurso de tipo didáctico
¿Qué debe contener?	Todos los elementos del problema
¿A quién va dirigido?	A los estudiantes de ingeniería mecánica, ingeniería industrial, diseño industrial.
¿Contra qué propuestas compite?	No hay competencia por el momento
¿Cómo se implementará?	Se realizan las primeras pruebas para verificar si cubre la necesidad
¿Cuánto costara?	El diseño no debe tener costo
¿Qué tan eficaz será?	Se debe evaluar con pruebas piloto

Tabla 5. Elementos de la alternativa

Dentro de las alternativas que se plantearon se tomó en cuenta que el contenido pudiera cubrir las necesidades mencionadas en los capítulos anteriores, también debe estar muy bien definido lo que se quiere enseñar con explicaciones claras, dicha aportación requiere tener una apariencia atractiva para llamar la atención del usuario y estar en disponibilidad para cuando se requiera, así mismo, la propuesta tendrá la capacidad de interactuar con el alumno. A partir de una lluvia de ideas se propusieron los siguientes recursos didácticos.





PROPUESTA	JUSTIFICACIÓN
<p>CARTELES</p> 	<p>Creando una serie de carteles y exponiéndolos en puntos estratégicos los alumnos podrán comprender la importancia de prevenir los accidentes en el laboratorio</p>
<p>VIDEO</p> 	<p>Recreando una situación de accidente trágico que pudiera ocurrir en el laboratorio los alumnos podrán ser más conscientes sobre la prevención de accidentes.</p>
<p>PRÁCTICA</p> 	<p>Por medio de una serie de actividades y lecturas los estudiantes podrán comprender la importancia de prevenir accidentes dentro del laboratorio</p>
<p>FOLLETO</p> 	<p>Diseñando un folleto para los alumnos del laboratorio ellos tendrán la información necesaria sobre la prevención de accidentes</p>

Tabla 6. Alternativas para la prevención de accidentes

Para la selección de la propuesta en la que se trabajó se tuvo que evaluar la eficiencia de todas las ideas que se propusieron con base a los conceptos que se mencionaron en el apartado anterior, también se realizó un Briefing creativo para la opción que cumplió con el mayor número de funciones donde se establecieron las características empáticas y funcionales de las propuestas.

FUNCIÓN				
Es una fuente de información	✓	✓	✓	✓
Actúa como una guía	✗	✗	✓	✓
Causa interés	✓	✓	✓	✓
Ejercita las habilidades	✗	✗	✓	✗
Crea un entorno de participación	✗	✗	✓	✗
Evalúa los conocimientos	✗	✗	✓	✗

Tabla 7. Evaluación de la eficiencia de las propuestas

Materiales y tecnología

➤ *Briefing creativo*

Se incluyó un Briefing dentro de los materiales y tecnología que se utilizaron para la creación del recurso, estos son utilizados normalmente en el proceso de marketing de alguna marca pero también funcionan para encontrar soluciones a los problemas cotidianos, se decidió realizar uno para estructurar el material didáctico ya que fue indispensable para clarificar el proyecto y comenzar a generar ideas creativas, un documento de esta naturaleza ayuda a llevar el producto final a la dirección correcta de forma estratégica, después de realizarlo se pudo seleccionar la información más relevante y se añadieron nuevas investigaciones. A continuación, se muestra el Briefing creativo del trabajo.

Proyecto: Material Didáctico

Fecha: Septiembre de 2018

Problema principal a solucionar: Prevención de accidentes

Descripción del producto

Nombre: Práctica sobre la prevención de accidentes en el Laboratorio de Diseño y Manufactura

Características: Material didáctico con diversas actividades escritas

Versiones disponibles: PDF a color y en blanco y negra

Objetivo

El usuario pueda identificar el peligro, los riesgos y su propia vulnerabilidad dentro del Laboratorio de Diseño y Manufactura, así como el equipo de protección personal adecuado para cada una de las áreas y las señalizaciones que se encuentran dentro de las instalaciones, todo esto con el fin de prevenir accidentes

Público objetivo

Perfil: Hombres y mujeres estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Aragón de las carreras de ingeniería industrial, ingeniería mecánica y diseño industrial

Estrategia

Usando diferentes metodologías pedagógicas como el constructivismo y la taxonomía de Bloom se pretende que el usuario pueda analizar la importancia que tiene la prevención de accidentes en el Laboratorio de Diseño y Manufactura

Propuesta y argumentos

Se propone un material didáctico enfocado a la prevención de accidentes.

Esta aportación podrá facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje entre el instructor y los participantes, por el momento no existe un recurso parecido y es necesario implementarlo

Obligaciones

Deben estar contemplados todos los elementos del problema en la realización del trabajo

Tiempo: Entregar antes de febrero de 2019

Ilustración 10. Briefing creativo

➤ *Diseño innovador*

Uno de los propósitos principales del recurso didáctico es que aportara algo nuevo, que fuera algo desconocido y que nadie haya presentado algo parecido con anterioridad, pero también se debía tener en cuenta que debía cumplir la función de transmitir el mensaje propuesto de manera eficaz y cubrir las necesidades que ya se mencionaron, la propuesta debe seguir el orden estructural del Briefing, así como también, de una estructura pedagógica que se mostrará en las siguientes páginas.

Es importante hacer mención que durante todos los años en los que el Laboratorio de Diseño y Manufactura ha prestado sus servicios a los estudiantes, nunca ha existido material que se le parezca, es decir jamás se han implementado prácticas escritas diseñadas de esta manera y por estudiantes, se pensó que este trabajo puede llegar a ser el punto de inflexión para que nuevas generaciones trabajen en la elaboración y reproducción de material didáctico para todas las asignaturas que se imparten en el laboratorio y para las carreras afectadas, lo cual puede considerar innovación educativa.

Al diseñar el producto y que este fuera viable para todos los usuarios se optó por seguir diversas estructuras de diseño que estén al alcance de cumplir con las siguientes características:

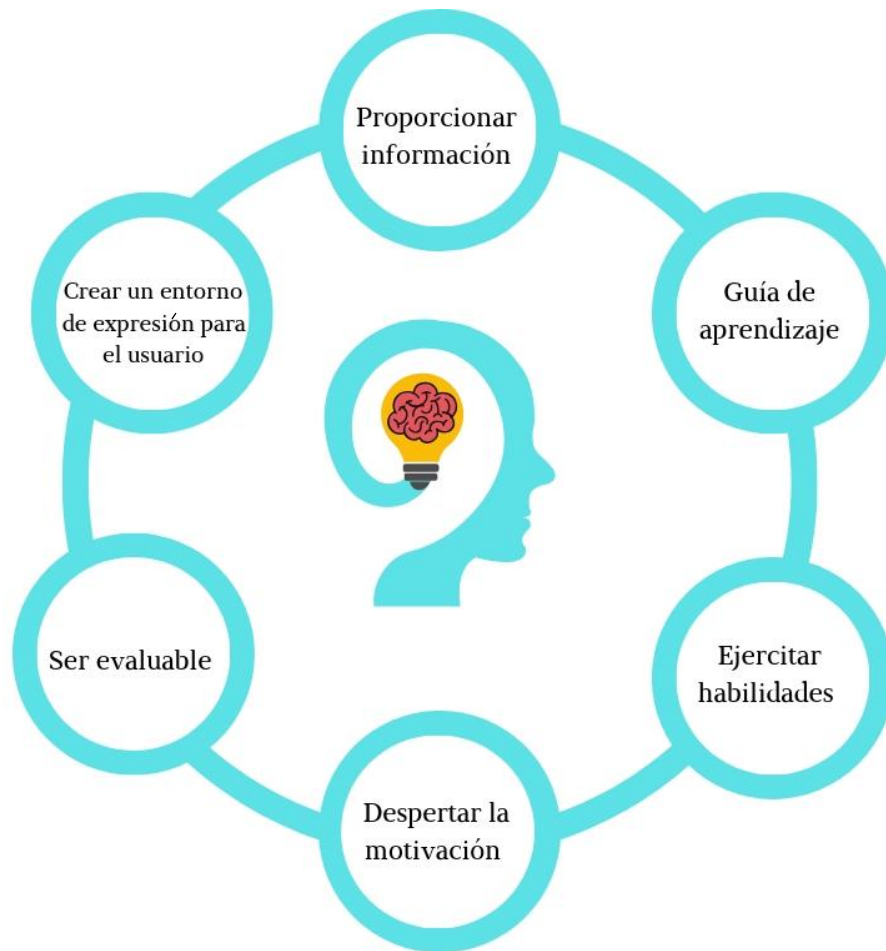


Ilustración 11. Características del diseño didáctico

➤ ***Temas y objetivos de aprendizaje***

Al fijar los temas y objetivos de aprendizaje la realización del recurso resulta eficiente y ordenada, de esta manera se estableció punto por punto lo que se quería hacer y cómo se iba a atacar, esto le dio forma a el segundo modelo y posteriormente a la versión final del recurso, a continuación, se muestra una tabla con dichos temas y objetivos.

Nombre de la práctica:

Prevención de accidentes en el laboratorio de diseño y manufactura.

Objetivo general de la práctica:

El participante identificara los riesgos dentro del laboratorio de procesos de conformado de materiales, así como el equipo de protección personal adecuado y las normas de seguridad e higiene en el reglamento del laboratorio de diseño y manufactura con el fin de prevenir accidentes.

Objetivos particulares:

- Conocerá las definiciones de: seguridad, accidente, peligro, riesgo y vulnerabilidad.
- Conocerá que son las condicionantes inseguras y los actos inseguros
- Realizara una inspección y verificación de los equipos y las áreas donde trabajara durante el semestre.
- Categorizara cual es el equipo de protección personal más adecuado para cada área de trabajo del Laboratorio de Diseño y Manufactura.
- Identificara donde se encuentran las señalizaciones establecidas en las instalaciones.
- Distinguirá por medio de un caso hipotético cuales son los actos inseguros y condicionantes inseguras que pueden provocar un accidente.
- Explicará por medio de una reflexión escrita cual es la importancia de la prevención de accidentes en el laboratorio.

Base en el plan de estudios: ninguno

Temas a tratar durante el desarrollo de la práctica:

- Riesgo y vulnerabilidad en el laboratorio de diseño y manufactura.
- Condicionantes inseguras y actos inseguros en el laboratorio de procesos de conformado de materiales.
- Normas y reglas aplicadas en el reglamento del laboratorio de diseño y manufactura
- Importancia del uso del equipo de seguridad solicitado en el reglamento del laboratorio de diseño y manufactura
- Ubicación de señalizaciones establecidas dentro del Laboratorio de Diseño y Manufactura
- Importancia de la prevención de accidentes

Tabla 8. Temas y objetivos

Ya establecidas las actividades y los objetivos se comenzaron con la creación del material, para ello fue importante establecer las bases pedagógicas para el recurso didáctico, por su naturaleza la práctica diseñada deberá funcionar como una guía de aprendizaje que ayude al alumno en el proceso del mismo. Las bases para la elaboración de las temáticas y contenidos fueron las siguientes:

Constructivismo

Esta teoría pretende explicar el origen del conocimiento humano, proponiendo que este es activo. Todo se basa en las experiencias previas y a las estructuras mentales, por ejemplo, si alguien tiene una experiencia nueva esta información será asimilada y se relacionará con las anteriores; el constructivismo explica que existe un componente en el desarrollo de aprendizaje donde aparece el desarrollo cultural en dos niveles, el primero a nivel social y el segundo a nivel individual en la creación del material didáctico se pretende atacar ambos niveles.

El nivel social se atacará en la realización de la actividad, cuando el participante se encuentre con sus compañeros, y el nivel individual será atacado en la actividad final donde se pretende lograr una reflexión profunda sobre la prevención de accidentes en la vida del individuo; el propósito de usar esta teoría en la realización de la práctica es generar el conocimiento creando un conflicto en el proceso cognitivo del estudiante entre lo que ahora sabe y lo que ya debería saber. Por medio del aprendizaje práctico se generará una nueva experiencia que ayudará al participante a descubrir nuevas ideas y a romper con sus paradigmas.

CONSTRUCTIVISMO

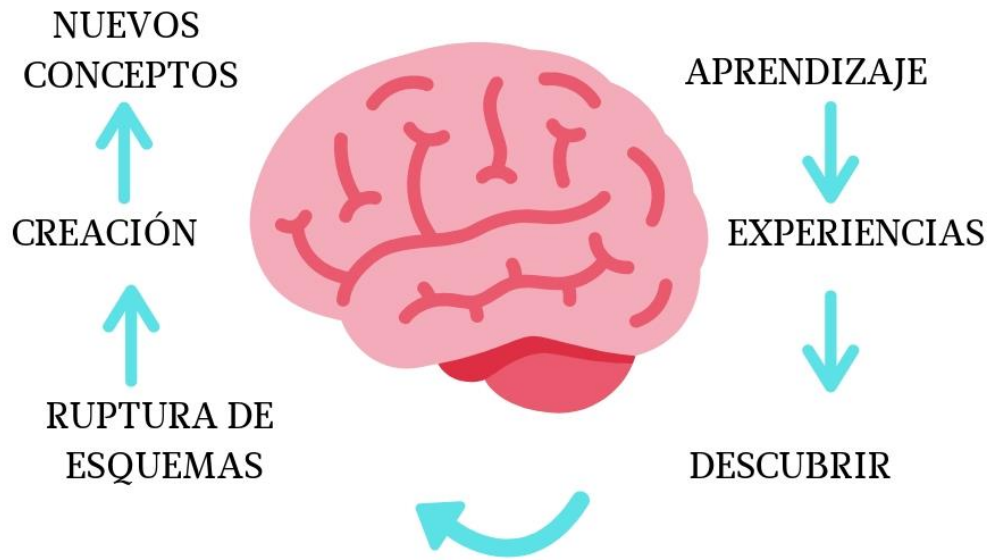


Ilustración 12. Elementos del constructivismo

Taxonomía de Bloom

La taxonomía de Bloom sirvió para clasificar los objetivos educativos contenidos en el material didáctico de forma jerárquica y organizada, el propósito en la realización del recurso al hacer acopio de esta clasificación es que el participante pase por todas las etapas del conocimiento hasta llegar a la etapa final que es el nivel máximo de los conocimientos adquiridos. A continuación, se muestra una figura de la taxonomía de Bloom en todas sus etapas y que actividades pertenecen a cada una de ellas.







Etapa		Actividad relacionada
 Conocimiento	Se definen conceptos que el alumno reconocerá	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura de los conceptos básicos de la práctica para identificarlos - Realiza actividad 3 donde identifica las señalizaciones en las instalaciones
 Comprensión	El alumno es capaz de interpretar la información	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura de tablas de relación entre los conceptos y asociarlos entre si
 Aplicación	Aplica los conocimientos adquiridos y puede resolver un problema determinado	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza actividad 2 donde hace una valoración de riesgos aplicando los conocimientos adquiridos
 análisis	Puede descomponer los conceptos en todas sus partes, comprenderlos y entender cómo se relacionan entre si	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza actividad 1 donde analiza los riesgos que pueden existir dentro de las áreas
 síntesis	Con los conocimientos adquiridos puede realizar una aportación	<ul style="list-style-type: none"> - Investiga una serie de conceptos y con sus propias palabras puede explicar lo que entiende por cada uno de ellos. - Observa el contenido visual donde puede explicar cuáles fueron las causas de los accidentes que se le mostraron
 evaluación	Puede hacer una aportación con juicio crítico	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza una reflexión de una cuartilla donde explica la importancia de la prevención de accidentes

Ilustración 13. Taxonomía de Bloom

Experimentación, modelos y verificación

Se realizaron diversas pruebas que contenían diferentes actividades, los participantes fueron los alumnos de servicio social, así como alumnos de diseño industrial de cuarto y sexto semestre quienes dieron sus puntos de vista y conclusiones a las actividades que se realizaron. Se experimentó con dos modelos diferentes, de donde se extrajeron evidencias para la evaluación de los modelos, de esta manera se verifico si la propuesta cumplía con los requerimientos antes mencionados y de esta manera se fue creando la solución final para el problema en el laboratorio.



Ilustración 14. Experimentación

Modelo 1

Para el primer prototipo no se realizó ningún material entregable para los participantes durante el desarrollo de la práctica, pues se pretendía que el instructor pudiera impartir la sesión sin que los usuarios tuvieran el recurso por escrito, debido a que cada actividad intento ser de tipo didáctico como lecturas, análisis y juegos, para organizar cual sería el sentido de la prueba se realizó una carta descriptiva donde paso por paso el instructor desarrollo la actividad con los estudiantes, para esta prueba participaron un total de 4 compañeros que realizaban su servicio social en el laboratorio.

CARTA DESCRIPTIVA			
Nombre de la actividad: Práctica prevención de accidentes			
Lugar: Laboratorio de Diseño y Manufactura			
Objetivo general de aprendizaje: que el participante comprenda la importancia de la prevención de accidentes en las áreas de trabajo del Laboratorio de Diseño y Manufactura			
Objetivos particulares: <ul style="list-style-type: none"> - Conocer el reglamento del laboratorio y las sanciones que puede recibir en caso de incumplir con el - Conocer los peligros y riesgos que se encuentran en las áreas de trabajo de las instalaciones - Identificar el equipo de protección personal para cada una de las áreas 			
Perfil del participante: Grupo piloto 4 participantes			
Contenido y duración de la actividad: Duración: 1 sesión/ 2 horas. <ul style="list-style-type: none"> - Lectura al reglamento del laboratorio - Identificación de peligros y riesgos dentro del laboratorio - Identificación del equipo de protección personal 			
Materiales: reglamento del laboratorio de diseño y manufactura. Dos unidades del siguiente equipo: guantes de carnaza, peto de carnaza, careta transparente, careta para soldar, guantes de asbesto, peto de asbesto, cronometro.			
Estrategia de impartición			
Actividad	Descripción	Duración	Materiales
Introducción a la practica	Breve platica sobre el contenido de la actividad y los materiales que se utilizarán	20 min	Vales de préstamo
Lectura del reglamento	Los participantes darán lectura al reglamento del laboratorio	20 min	Reglamento del laboratorio
Plática y recorrido sobre peligros y riesgos	Se realiza un recorrido por las instalaciones y se explica la diferencia entre los peligros y riesgos que se encuentran en cada una de ellas, así como también, se define que es una condicionante y un acto inseguro	20 min	Ninguno
Identificación de equipo de protección personal para las áreas de trabajo	El grupo se traslada a un espacio seguro dentro de las instalaciones, forman equipos y eligen a una persona para vestirlo con el equipo de protección para las áreas que el instructor les vaya indicando	30 min	Equipo de protección para cada área de trabajo y cronometro

Ilustración 15. Carta descriptiva

➤ **Evidencias**

Al terminar la actividad se les entrego a los estudiantes el siguiente cuestionario:

1. Identifique las condicionantes inseguras dentro del Laboratorio de Diseño y Manufactura
2. ¿Por qué es importante la prevención de accidentes?
3. Mencione tres actos inseguros que se pueden ejecutar dentro del laboratorio
4. ¿El reglamento en el laboratorio que valores fomenta?
5. Con relación a lo visto en la práctica, ¿Qué puede decir sobre el uso del equipo de protección personal?
6. Escriba una retroalimentación para el instructor, recuerde que no es una crítica y la persona no es experta en docencia.

Las respuestas de los participantes fueron las siguientes:

<p style="text-align: center;">Pregunta 1</p> <p>R1.- Pisos inseguros, maquinas inseguras. R2.- maquinas, pisos, herramientas. R3.- maquinas, áreas sucias, piso mojado. R4.- instalaciones no optimas, piso sucio.</p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 4</p> <p>R1.- Responsabilidad, disciplina, puntualidad. R2.-Compromiso, responsabilidad, disciplina. R3.-Responsabilidad, respeto. R4.-Puntualidad, respeto, responsabilidad.</p>
<p style="text-align: center;">Pregunta 2</p> <p>R1.- Para tener menos accidentes. R2.- Para evitar que sucedan accidentes. R3.- Para reducir los accidentes. R4.- Para cuidar la integridad del usuario.</p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 5</p> <p>R1.-Es necesario para evitar accidentes. R2.-Es el adecuado para realizar las actividades. R3.-Utilizarlo evita o disminuye un accidente. R4.-Es necesario para poder operar los equipos.</p>
<p style="text-align: center;">Pregunta 3</p> <p>R1.- Descuido, jugar, no usar EPP. R2.- Caída, quemadura, no usar EPP. R3.- No usar EPP, distracción, omisión. R4.-No usar EPP, operación inadecuada.</p>	<p style="text-align: center;">Pregunta 6</p> <p>R1.- Se debió abordar con detenimiento los temas de cada área y dar por escrito las actividades a realizar. R2.-Toda la explicación estuvo bien. R3.-Hacer caso al reglamento de usar el equipo adecuado. R4.- Enfatizar el motivo del uso del EPP por área.</p>

Ilustración 16. Respuestas de los participantes

Al observar que los compañeros mostraron interés en la realización de la práctica se les pidió que dieran su opinión sobre el trabajo, así como también se les pidió que propusieran alguna actividad para su mejora, los compañeros opinaron lo siguiente:

“Catalogar todos los peligros, riesgos y vulnerabilidad presentes en todo momento y las consecuencias que pueden ocurrir desde lo simple hasta lo más grave. Al momento de impartir la práctica sería bueno hacer partícipe a cada uno de los alumnos con las mismas actividades que hicimos con Paola, para que se integren y se sientan parte del laboratorio, explicar el porqué de la existencia del reglamento ya que es un compromiso tanto del laboratorio como de los alumnos.”

“Una forma para hacer consiente a la gente podría ser diagramando con la pirámide de Bird y dando ejemplos reales o de situaciones pasadas para que por medio del contacto emocional exista menos probabilidad de un accidente; lo más importante a mi parecer sería usar las normas como base, ya que se hicieron estudios previos para su aplicación. Seguir con lo normado y adaptar a las posibilidades del laboratorio; indicando a los alumnos los cuidados y los riesgos que hay con cada máquina.”

“Para disminuir los actos inseguros podrían implementar maneras de enseñarle gráficamente al operador todas las consecuencias o accidentes que podrían pasar si se actúa de manera irresponsable para concientizar al operador y tenga mayor precaución al utilizar alguna herramienta, maquina o estando en el área de trabajo.”

➤ **Prototipo 2**

Para llegar a este modelo también se aplicaron cambios en su estructura, existieron cambios significativos y factores que se tomaron en cuenta para su primera implementación, los cambios en estructura fueron los siguientes:

- Las siguientes dos tablas se conjuntaron para que la información fuese más clara y existiera mayor capacidad de entendimiento de la relación peligro- riesgo.

PELIGRO	DESCRIPCIÓN
Peligro Mecánico	Son los factores físicos que provocan lesiones en el cuerpo, el peligro mecánico lo encontramos en: partes de la maquinaria, herramientas de trabajo, piezas a trabajar, materiales sólidos y fluidos.
Peligro eléctrico	El peligro eléctrico es producido por contactos eléctricos, fenómenos electrostáticos, por un cortocircuito o por sobrecargas.
Peligro térmico	Este se encuentra en el manejo de materiales o piezas a alta o baja temperatura, por generación de fuego o explosiones, por radiación de fuentes de calor.
Peligro producido por ruido o vibraciones	Son factores intangibles que causan un efecto a posteriori sobre la salud de una persona que convive con ellos día con día en un centro de trabajo.
Peligro producido por radiaciones	Las radiaciones provocan daños perjudiciales en las personas, las radiaciones son debidas a arcos de soldadura, campos electromagnéticos, el uso de láseres y radiaciones ionizantes.

Tabla 9. Primera tabla de peligros

PELIGRO	RIESGO	PELIGRO	RIESGO
Peligro mecánico	Aplastamiento Corte o seccionamiento Enganche Atrapamiento Impacto	Peligro producido por ruido o vibraciones	Sordera Molestia Trastornos neurológicos y vasculares
Peligro eléctrico	Choques eléctricos Quemaduras Electrocución	Peligro producido por radiaciones	Dolor de cabeza Convulsiones Ceguera Quemaduras
Peligro térmico	Quemaduras de primer, segundo y tercer grado.	Peligro por materiales y sustancias	Enfermedades o lesiones por contacto o inhalación Incendio o explosión Enfermedades por virus y bacterias

Tabla 10. Primera tabla de relación peligro- riesgo

Se había pensado en realizar un apartado donde se pusieran todas las medidas de seguridad que el usuario debía considerar, sin embargo, su realización restaba la participación de los integrantes y se optó por eliminarla, la sección era la siguiente:

Existen algunas medidas que deben ser tomadas en cuenta para que puedas realizar tus labores de manera correcta y segura dentro de las instalaciones, a continuación, te proponemos las siguientes:

- **Uso obligatorio de equipo de seguridad para todas las áreas.**
- **Para usuarios con el cabello largo, este deberá ser recogido.**
- **Seguimiento de las señalizaciones de las áreas.**
- **No hacer uso de accesorios como pulseras, collares, aretes largos, relojes, etc.**
- **Hacer uso apropiado de las instalaciones, equipos y herramientas.**
- **No ingerir alimentos ni bebidas dentro de las áreas.**
- **Cuidado y entrega adecuada del material solicitado al almacén**
- **Seguir siempre las indicaciones de los instructores.**
- **Avisar a los instructores sobre cualquier percance o complicación que se esté presentando**
- **Trabajar a conciencia y concentración en todo momento.**
- **Respetar el espacio de los compañeros.**

Ilustración 17. Sección eliminada

Otra sección que se eliminó de la versión de pruebas fue el segundo apartado de la actividad final que constaba en una serie de lecturas y preguntas para el participante, el motivo por el cual se decidió no tomar en cuenta esta actividad es que el contenido de las lecturas se reemplazó por un video donde se debía analizar cada caso.

Con los cambios realizados se programó la primera ronda de pruebas que fue con alumnos de diseño industrial, a los compañeros se les pidió que realizaran una crítica de lo que observaron en la práctica; en la segunda ronda de pruebas se tomó en cuenta a otro grupo de 5 participantes de servicio social a los cuales también se les pidió el mismo requerimiento.

Se solicitaron las críticas para saber cómo los alumnos interactúan con el trabajo y de sus propuestas que se podría agregar en el mismo, una parte importante en la realización del trabajo es ese bucle donde se pide continuamente la opinión del participante; como se mencionó al principio del capítulo se debía empatizar con el usuario y esta fue una forma ideal para hacerlo. Algunas de las críticas de los participantes son las siguientes:

“la práctica fue buena porque ya conocemos como funcionan la mayoría de las maquinas, pero algo que se podría mejorar es hacer la práctica con personas de diferentes semestres, ya que los que llevan más tiempo han sufrido accidentes y podrían orientar a los nuevos compañeros a evitarlos.”

“yo creo que la actividad ayuda a crear mayor conciencia sobre la seguridad de nuestro espacio de trabajo; muchas veces quienes más saben sobre las medidas de seguridad y prevención son los encargados de protección civil y lamentablemente tienen que actuar cuando ya ocurrió un accidente, ya que las personas no suelen conocer todas las indicaciones para prevenirlos.”

“Pienso que la actividad final debería ir al principio ya que tiene conceptos muy utilizados que pueden servir mejor como introducción a las demás actividades. En el caso de la actividad de las señales creo incorrecto que solo marquen los letreros y su ubicación por color cuando lo realmente importante es su ubicación y lo que dice cada uno de ellos.”

“Estas actividades son importantes para generar conciencia y prevenir accidentes, tenemos que ser responsables del uso de la maquinaria ya que si no se hace correctamente podría quitarnos la vida.”

“Las instrucciones son claras y comprensibles, tal vez estaría bien resumir un poco el texto para no hacerlo pesado para el lector, las actividades están entretenidas para hacer más dinámico el ejercicio, en general están bien las actividades.”

“La práctica me pareció muy importante por el tema que está abordando, ya que es indispensable para el desarrollo de los alumnos, la dinámica de la práctica me pareció correcta, pero creo que pudimos abarcar otras áreas del laboratorio.

Se podría especificar más los riesgos dependiendo cada equipo ya que creo que cada área cuenta con diferentes, se puede añadir el uso correcto del equipo de protección personal ya que es parte de estar capacitado para prevenir accidentes, y añadir un cuestionario previo para conocer el riesgo de cada una de las áreas que se encuentran en el laboratorio.”

“En general me parece buena la práctica que se está proponiendo, pero si se puede mejorar, no sé si habrá previos que a mi parecer sería lo correcto y se complementarían bien la práctica.”

“A mi parecer agradezco mucho que se haya preocupado por esta situación, y que tenga la iniciativa de realizar estas prácticas para que se logren evitar accidentes y que todo funcione de acuerdo con lo que es un ambiente seguro.”

“Una pequeña sugerencia sería que cada que se realice la práctica, en la actividad final se agregara la actividad dos para reafirmar todas las medidas de seguridad del laboratorio en cuanto a las máquinas y herramientas que se trabajen ese día.

Otra sugerencia sería que se agregue un cuestionario previo, para una mayor comprensión durante el desarrollo de la práctica. Creo que serían los dos puntos más importantes, y me ha parecido una práctica muy completa, que es entendible para todos y muchas felicidades por elaborar una práctica como esta, ya hacía falta.”

Recabada la información y al verificar que el recurso se podía implementar en los tiempos previstos se presentó la primera versión del trabajo a la jefatura del laboratorio, posteriormente se obtuvo la autorización desde la administración para poner en marcha la práctica en nueve grupos con tres profesores diferentes se recolectaron los datos obtenidos y se evaluó el desempeño de la propuesta, en la siguiente sección se muestra la primer versión, las evidencias y la evaluación del desempeño del recurso.

INTRODUCCIÓN

En el Laboratorio de Diseño y Manufactura usted se mantendrá en contacto con maquinaria y equipo de alto riesgo para reforzar sus conocimientos teóricos por medio de la práctica, debe tomar en cuenta que existe la probabilidad de que un accidente suceda. Los accidentes no se pueden evitar; no se puede predecir cuándo, en qué lugar y en qué momento un suceso fortuito ocurrirá.

En el laboratorio existen una serie de medidas para reducir el número de accidentes que se puedan suscitar, un ejemplo es el reglamento por el cual se rige el laboratorio, que usted ha leído y firmado con anterioridad. De igual manera a lo largo del curso se le proporcionará el equipo de protección personal adecuado para cada una de las prácticas que es adicional al establecido en el reglamento; dentro de las instalaciones también se cuenta con las señalizaciones necesarias para cualquier emergencia que exista dentro del laboratorio.

Como ya se dijo no se puede decir con exactitud en qué momento un accidente ocurrirá, pero para la tranquilidad de los usuarios se tiene la certeza de que estos sucesos se pueden prevenir. Cuando se habla de prevención de accidentes factores tales como: los peligros, los riesgos, la vulnerabilidad, el entorno y la conducta son tomados en cuenta. La seguridad de la integridad física y mental de los usuarios es de suma importancia, es por ello que se ha optado por realizar una práctica sobre la prevención de accidentes en el Laboratorio de Diseño y Manufactura, se diseñaron una serie de actividades a realizar que le ayudarán a identificar todos los factores que se mencionaron en el párrafo anterior. Estas actividades están planteadas para que usted se familiarice con las instalaciones, los equipos y herramientas.

Esta práctica tiene como fin último que usted como usuario del Laboratorio de Diseño y Manufactura identifique los riesgos a los cuales es vulnerable en las áreas de trabajo dentro de las instalaciones, comprenda la importancia de la prevención de accidentes y sea capacitado para comenzar sus actividades.

MATERIAL Y EQUIPO.

- Bolígrafo de tinta negra
- Colores (azul, verde, amarillo y rojo)

LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO DE DISEÑO Y MANUFACTURA

¿Qué es un accidente?

La Organización Mundial de la Salud define un accidente como: “Acontecimiento fortuito, generalmente desgraciado o dañino, independientemente de la voluntad humana, provocado por una fuerza exterior que actúa rápidamente y que se manifiesta por la aparición de lesiones orgánicas o trastornos mentales.”

Los accidentes por lo general ponen a las personas en situaciones inesperadas que no se pueden controlar de forma inmediata, un accidente siempre se puede prevenir, es necesario que usted comprenda los siguientes conceptos y cómo están relacionados directamente en el Laboratorio de Diseño y Manufactura

¿Qué es el peligro?

El peligro es la fuente donde emerge la posibilidad de que ocurra un accidente.

¿Qué es un riesgo?

Un riesgo es la probabilidad de que exista un accidente combinado con las consecuencias de no controlarlo; la probabilidad de que un daño se produzca está directamente ligado con la exposición que se tiene al peligro, así también con la probabilidad de que se produzca un fallo técnico o humano.

En la siguiente tabla se le muestra la relación peligro- riesgo que se pueden presentar dentro del laboratorio.

PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RIESGO
Peligro Mecánico	Son los factores físicos que provocan lesiones en el cuerpo, el peligro mecánico lo encontramos en: partes de la maquinaria, herramientas de trabajo, piezas a trabajar, materiales sólidos y fluidos.	<ul style="list-style-type: none">➤ Aplastamiento➤ Corte o seccionamiento➤ Enganche➤ Impacto
Peligro eléctrico	El peligro eléctrico es producido por contactos eléctricos, fenómenos electrostáticos, por un cortocircuito o por sobrecargas.	<ul style="list-style-type: none">➤ Quemaduras➤ Electrocuciiones➤ Choques eléctricos
Peligro térmico	Este se encuentra en el manejo de materiales o piezas a alta o baja temperatura, por generación de fuego o explosiones, por radiación de fuentes de calor.	<ul style="list-style-type: none">➤ Quemaduras de primer, segundo y tercer grado
Peligro producido por	Son factores intangibles que causan efectos posteriores sobre la salud de una	<ul style="list-style-type: none">➤ Sordera➤ Molestia

ruido o vibraciones	persona que convive con ellos día con día en un centro de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estrés ➤ Problemas neurológicos y vasculares
Peligro producido por radiaciones	Las radiaciones provocan daños perjudiciales en las personas, las radiaciones son debidas a arcos de soldadura, el uso de láseres, etc.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dolor de cabeza ➤ Ceguera ➤ Quemaduras ➤ Convulsiones

Tabla 11. Peligros y riesgos

¿Qué es la vulnerabilidad?

La vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia de una persona cuando se presenta un accidente.

¿Qué son las condiciones inseguras y los actos inseguros?

Las condicionantes inseguras son las instalaciones, equipos, maquinas, herramientas que pueden poner en peligro la seguridad de las personas; Por otra parte, los actos inseguros son las acciones que realiza una persona poniéndola en riesgo de sufrir un accidente.

ACTIVIDAD 1. ANALISIS DE RIESGOS

Su instructor le indicará las áreas donde trabajará a lo largo del semestre, realice un análisis de riesgos en cada una de ellas, recuerde tener presentes todas las amenazas a las cuales usted es vulnerable al estar en las instalaciones o en contacto con las máquinas y herramientas, tome en cuenta la tabla 1 para resolver la actividad, escriba como mínimo 3 factores de peligro y sus riesgos por área de trabajo.

ÁREA:	
FACTORES DE PELIGRO	RIESGOS RELACIONADOS

ÁREA:	
FACTORES DE PELIGRO	RIESGOS RELACIONADOS
ÁREA:	
FACTORES DE PELIGRO	RIESGOS RELACIONADOS
ÁREA:	
FACTORES DE PELIGRO	RIESGOS RELACIONADOS

Tabla 12. Actividad 1

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Existen medidas que deben ser tomadas en cuenta para que usted pueda realizar sus labores de manera correcta y segura dentro de las instalaciones, estas medidas son el equipo de protección personal y las señalizaciones dentro de las instalaciones.

El uso del equipo de protección personal es obligatorio, portarlo adecuadamente reduce el riesgo de lesiones o enfermedades en las áreas de trabajo.





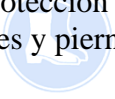

PROTECCIÓN	EQUIPOS	PROTECCIÓN	EQUIPOS
 Protección facial y ocular	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lentes de protección personal ➤ Careta transparente ➤ Careta para soldar 	 Protección de manos y brazos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guantes de vidrio ➤ Guantes de carnauba ➤ Guantes de asbesto
 Ropa protectora	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bata de algodón ➤ Overol ➤ Peto de asbesto ➤ Peto de carnauba 	 Protección auditiva	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tapones ➤ Orejeras
 Protección de pies y piernas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zapato de seguridad 	 Protección de vías respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mascara de protección respiratoria

Tabla 13. Equipo de protección personal

ACTIVIDAD 2 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Seleccione un equipo y realice una valoración de medidas de seguridad, rellene la tabla marcando la opción que corresponda a cada medida, proponga algunas recomendaciones basadas en lo que se ha leído y realizado con anterioridad.

MAQUINA:				
MEDIDA	SI	NO	NA	RECOMENDACIONES
1. Situado fuera de zonas peligrosas				
2. Sistemas de mando seguros y manipulables				
3. Puesta en marcha segura				
4. Dispositivo de parada de emergencia				
5. Dispositivo de protección para proyecciones				
6. Dispositivo de protección para emisión de polvo				
7. Dispositivo para evitar enganche o atrapamiento				
8. Se le puede dar mantenimiento				
9. Se encuentra en una zona iluminada				
10. Dispositivo de alarma				
11. Cuenta con señalizaciones y advertencias				
12. ¿Existe riesgo de incendio o explosión?				
13. ¿Existen riesgos eléctricos?				
14. ¿Existe riesgo de ruido, vibración o radiación?				
15. ¿Existe riesgo por manejo de materiales o sustancias?				

Tabla 14. Actividad 2

SI: El equipo cumple con la medida

NO: El equipo no cumple con la medida de seguridad

N/A: La medida de seguridad no aplica en el equipo

Las señalizaciones son mensajes concretos de información, prohibición, precaución y obligación. No sea negligente y respételas cuando se encuentre dentro de las instalaciones.

A continuación, se le proporciona una tabla de las señales que podría encontrar dentro del laboratorio de diseño y manufactura:

SÍMBOLOS	INDICACIÓN	SÍMBOLOS	INDICACIÓN
	Prohibido el paso Color de la señal: rojo		Riesgo eléctrico Color de la señal: amarillo
	Prohibido el uso de relojes, pulseras o collares Color de la señal: rojo		Precaución, materiales inflamables y combustibles Color de la señal: amarillo
	Ubicación de un extintor Color de la señal: rojo		Uso obligatorio de protección auditiva Color de la señal: azul
	Ubicación de un hidratante Color de la señal: rojo		Uso obligatorio de protección ocular Color de la señal: azul
	Ubicación salida de emergencia Color de la señal: verde		Uso obligatorio de calzado de protección Color de la señal: azul
	Ubicación ruta de evacuación Color de la señal: verde		Uso obligatorio de guantes de protección Color de la señal: azul
	Ubicación botiquín de primeros auxilios Color de la señal: verde		Uso obligatorio de protección respiratoria Color de la señal: azul
	Señal general de precaución Color de la señal: amarillo		Uso obligatorio de ropa protectora Color de la señal: azul

Tabla 15. Señales en el laboratorio de diseño y manufactura

ACTIVIDAD 3 IDENTIFICACIÓN DE SEÑALES

Haga un recorrido completo de las instalaciones, observe el croquis e identifique las señales que se encuentran en las áreas; use los colores adecuados para cada señal y marque su ubicación correspondiente.

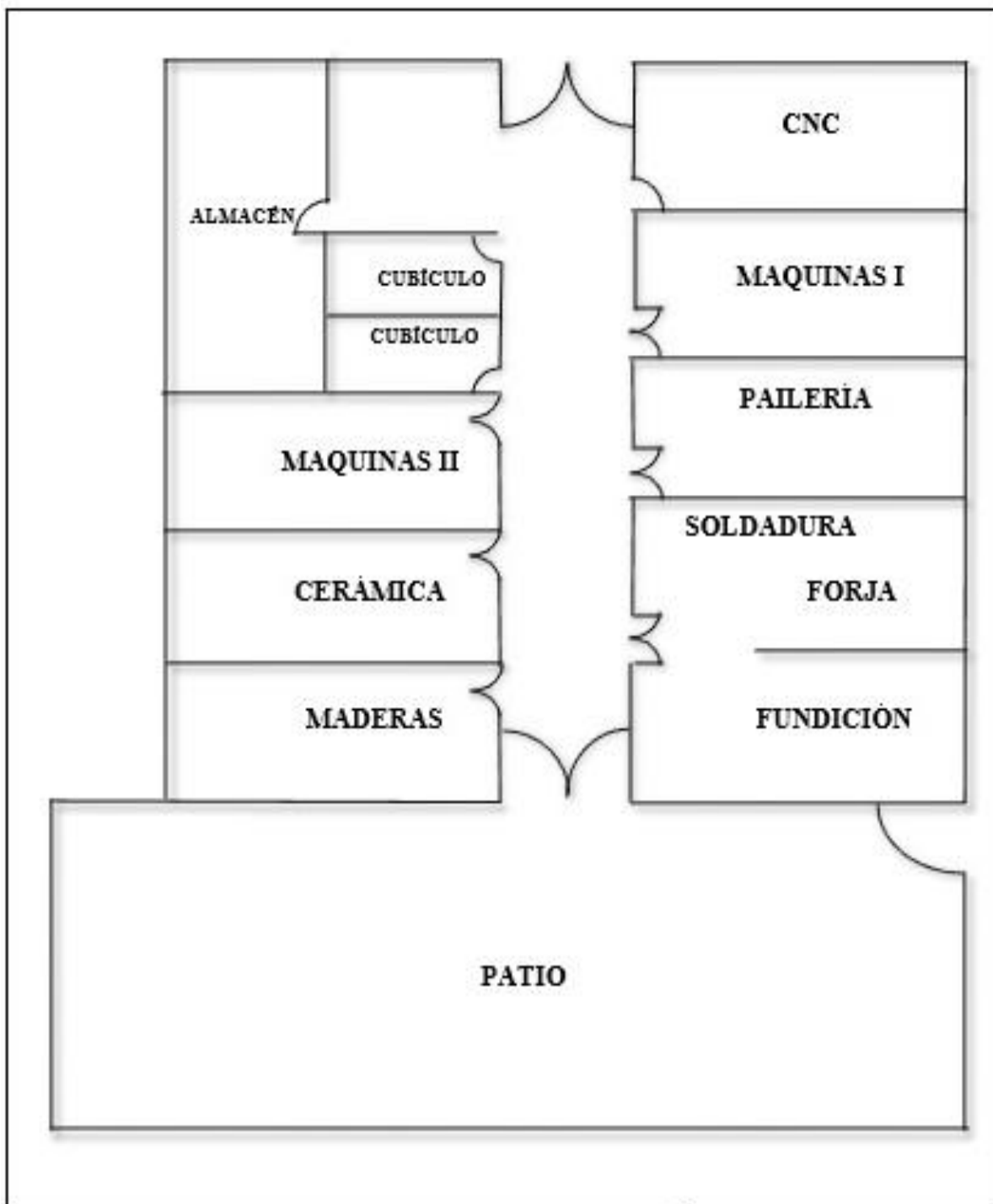
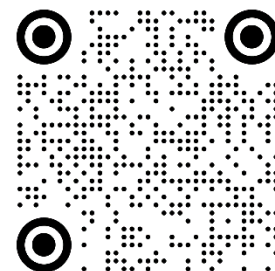


Tabla 16. Croquis del laboratorio de diseño y manufactura

ACTIVIDAD FINAL

La siguiente actividad está diseñada para que usted profundice en la prevención de accidentes y la importancia que tiene no solo en el laboratorio sino en su vida.

1. Investigue los siguientes conceptos y con sus propias palabras exprese lo que entiende de cada uno de ellos.
 - Responsabilidad.
 - Capacitación.
 - Negligencia.
 - Cuidado.
 - Integridad.
 - Conciencia.
2. Ingrese al siguiente URL <https://goo.gl/6sdMCM> o al código QR, vea el video y responda las preguntas:
 - En el primer caso ¿cuáles fueron las condicionantes y actos inseguros que se vieron involucrados para que la mujer se accidentara?
 - En el segundo caso ¿quién fue el responsable de que el trabajador se accidentara y muriera? Justifique su respuesta.
 - ¿Qué fue lo que sucedió en el tercer caso?
 - En el cuarto caso ¿por qué se accidentó el trabajador?, ¿qué equipo de protección personal debió haber usado?
 - En el quinto caso ¿La persona accidentada fue negligente? Justifique su respuesta.
3. Realice de nuevo un recorrido a las áreas de trabajo y verifique si las tuberías instaladas se encuentran funcionando de acuerdo a la norma NOM-026-STPS-2008, justifique su respuesta.
4. Escoja una de las áreas que usted reviso cuando realizo la práctica y establezca el equipo de protección personal que se debe usar.
5. Realice una reflexión de una cuartilla en donde exprese su opinión sobre la importancia de prevenir un accidente, ¿Qué ha aprendido? ¿Cree que la prevención de accidentes es importante? Justifíquelo.



➤ **Evidencias**



Tabla 17. Evidencia 1



Ilustración 18. Evidencia 2.



Ilustración 19. Evidencia 3



Ilustración 20. Evidencia 4



Ilustración 21. Evidencia 5



Ilustración 22. Evidencia 6

➤ **Evaluación del desempeño del recurso**

A continuación, se muestran ejemplos de las respuestas aceptables para cada actividad del recurso.

ACTIVIDAD 1

ÁREA: <i>Pailería</i>	
FACTORES DE PELIGRO	RIESGOS RELACIONADOS
<i>Cizalla de pedal Soldadura de punto Roladora</i>	<i>Corte Quemadura Aplastamiento Golpe.</i>
ÁREA: <i>Fundición</i>	
FACTORES DE PELIGRO	RIESGOS RELACIONADOS
<i>Hornos Tanques de combustible Area en general</i>	<i>Quemadura Explosión Caídas, golpes.</i>
ÁREA:	
FACTORES DE PELIGRO	RIESGOS RELACIONADOS
<i>Soldadura autogena Soldadura por arco eléctrico. Esmeril</i>	<i>Descarga eléctrica Quemaduras Corte Proyección de objetos</i>

Ilustración 23. Respuesta aceptable 1

ACTIVIDAD 2

MAQUINA: <i>Esméral</i>				
MEDIDA	SI	NO	NA	RECOMENDACIONES
1. Situado fuera de zonas peligrosas		X		<i>Mover prensa</i>
2. Sistemas de mando seguros y manipulables			X	
3. Puesta en marcha segura	X			
4. Dispositivo de parada de emergencia		X		<i>Agregarlo</i>
5. Dispositivo de protección para proyecciones	X			
6. Dispositivo de protección para emisión de polvo			X	
7. Dispositivo para evitar enganche o atrapamiento		X		
8. Se le puede dar mantenimiento	X			<i>Cambiar la piedra</i>
9. Se encuentra en una zona iluminada	X			
10. Dispositivo de alarma		X		
11. Cuenta con señalizaciones y advertencias		X		<i>Añadir advertencias</i>
12. ¿Existe riesgo de incendio o explosión?		X		
13. ¿Existen riesgos eléctricos?	X			
14. ¿Existe riesgo de ruido, vibración o radiación?	X			<i>Usar tapones de oídos</i>
15. ¿Existe riesgo por manejo de materiales o sustancias?	X			<i>Cuidar el contacto con material punzocortante.</i>

SI: El equipo cumple con la medida

NO: El equipo no cumple con la medida de seguridad

N/A: La medida de seguridad no aplica en el equipo

Ilustración 24. Respuesta aceptable 2

ACTIVIDAD 3

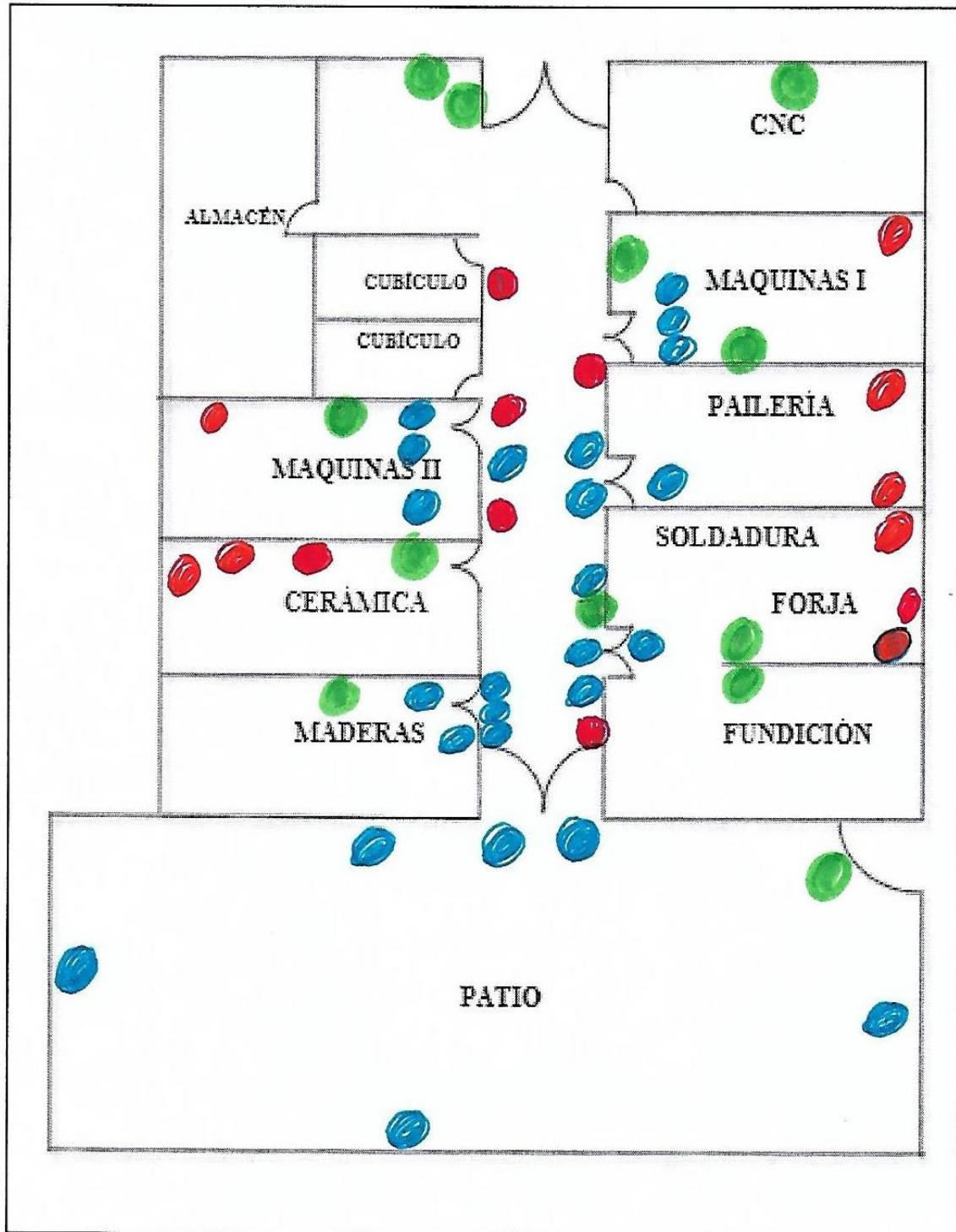


Ilustración 25. Respuesta aceptable 3

ACTIVIDAD FINAL

➤ Pregunta 1

1.

- Responsabilidad. Actitud de compromiso que una persona toma ante sus actividades.
- Capacitación. Proceso de enseñanza de actividades específicas para lograr que una persona tenga las aptitudes y habilidades necesarias para desarrollarlas.
- Negligencia. Falta en el desarrollo adecuado de una obligación que no siempre es voluntaria.
- Cuidado. Manera de realizar actividades poniendo especial interés en lo que se está haciendo.
- Integridad. Forma de actuar siendo constante en los valores que definen a una persona.
- Conciencia. Pensamiento enfocado en responsabilidad personal al realizar una actividad.

Ilustración 26. Respuesta aceptable 4

➤ Pregunta 2

2. En el primer caso de cuáles fueron los condicionantes y factores marginales que se vieron involucrados para que la mujer se accidentara?

• El piso sucio, lo de esa demarcado pasado para toda persona, la mujer no se encontraba concentrada.

→ En el segundo caso quién fue el responsable de que el trabajador se accidentara y muriera?

El mismo y la empresa, porque él no debió acceder a trabajar con un arnés roto y la empresa por no dar el mantenimiento adecuado a los tanques que explotaron.

→ ¿Qué fue lo que sucedió en el tercer caso?

La mujer se encontraba en una escalera poco segura, sobre un piso muy lizo y trató de alcanzar un lugar demasiado lejos en vez de mover la escalera. Además se sienta se encontraba sobre una vitrina de vidrio.

→ En el cuarto caso ¿por qué se accidentó el trabajador? ¿qué equipo de protección personal debió haber usado?

El accidente ocurrió porque la carga en el estante era demasiado y eso provocó un desbalance fácilmente. Habría ayudado si el montacargas tuviera una capsula que cubriera al conductor.

→ En el quinto caso ¿la persona accidentada fue negligente? Justifique su respuesta.

Sí lo fue por haber aceptado un empleo para el cual no se encontraba capacitado o no exigir dicha capacitación a la empresa. Además, por lo que menciona, se encontraba distraído mientras trabajaba.

Ilustración 27. Respuesta aceptable 5

➤ **Pregunta 3**

3. De acuerdo con dicha norma, "la identificación de los fluidos en las tuberías se conforma de un color de seguridad, un color contrastante, información complementaria y una flecha que indica la dirección del fluido." Los colores de seguridad son rojo, amarillo y verde.

Rojo. Fluidos para el combate de incendios

Amarillo. Fluidos peligrosos

Verde. Fluidos de bajo riesgo

Colores de seguridad: Se cumple excepto para el agua que es azul, cuando debería ser verde.

Colores contrastantes: No se cumple en ninguna tubería

Información complementaria: Se cumple con las señas de seguridad.

Dirección de flujo: No se cumple

Por lo tanto, las tuberías no cumplen completamente con la norma.

Ilustración 28. Respuesta aceptable 6

➤ **Pregunta 4**

Creo que la parte de "daño involuntario" es crucial al pensar en accidentes, ya que la mayoría de acciones y condiciones que propician estos sucesos son realizadas sin la intención de perjudicar algo o a alguien, sino más bien con otros fines, por ejemplo el ahorro de tiempo o dinero, entre otros.

De lo anterior puede inducirse que no vivimos en una cultura consciente de que una acción de riesgo no solo nos trae el objetivo inmediato, sino que aumenta la posibilidad de dañar a otros. No solo se trata de usar equipo de seguridad en el trabajo, sino también de observar alrededor nuestro para identificar fuentes de accidentes posibles y cómo prevenirlos, ya sea en casa, en el trabajo o en la calle.

Si llegar a la paranoia, mantenerse atentos todo el tiempo y evaluar posibles consecuencias de acciones, por pequeñas que parezcan, es realmente necesario como hábito porque la presencia es la manera de ser responsable consigo mismo y con los demás. Además, prevenir accidentes trae un ahorro económico, de tiempo y de recursos humanos considerablemente mayor comparado con los fines mencionados al inicio.

En esta práctica aprendí qué es un accidente y cuál es la diferencia entre factor de peligro y riesgo. También pude tener una observación mejor del laboratorio en el que estaré trabajando este semestre.

Finalmente, reflexioné sobre el manejo de emociones en un accidente. Es mejor vivir y trabajar con precauciones que llegar a una situación factible y grave en la cual muchas personas no puedan ayudar e incluso empeoren las condiciones debido a la incapacidad de actuar racionalmente.

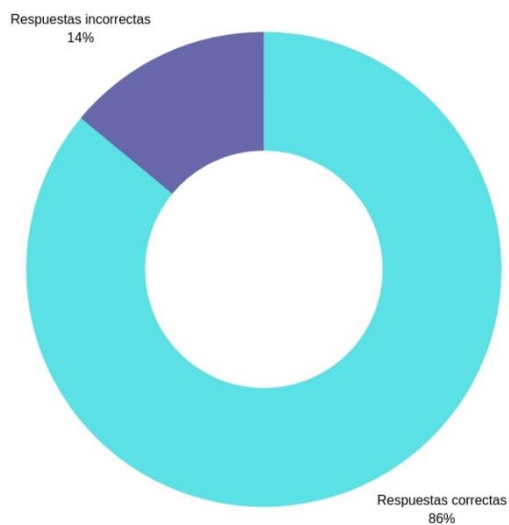
Ilustración 29. Respuesta aceptable 7

Evaluación

Se tomó una muestra de 50 reportes de práctica, donde se evaluaron las 7 actividades que eran originalmente, esto con el fin de entender los resultados que arrojó la realización de la actividad, para este momento no se tenía una rúbrica de evaluación, solo la base de respuestas aceptables que se mostraron con anterioridad, es decir, si el alumno cumplía con la respuesta aceptable obtenía un punto de cada actividad, de lo contrario obtenía cero puntos, el total de puntos a calificar fueron 7. En las siguientes graficas de pastel se enseñan los resultados obtenidos.

Actividad 1	
Respuestas correctas	Respuestas incorrectas
43	7

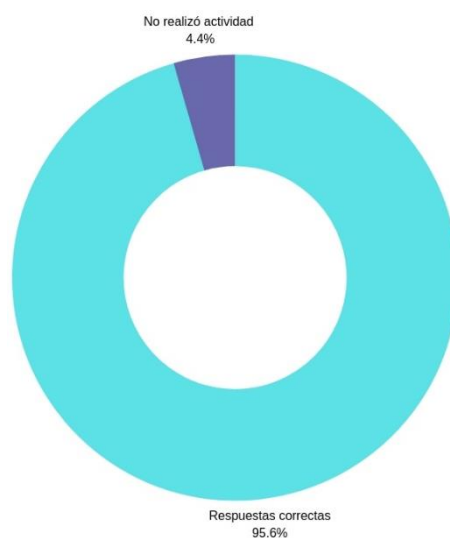
Tabla 18. Actividad 1



Gráfica 2. Actividad 1

Actividad 2	
Respuestas correctas	No realizo actividad
48	2

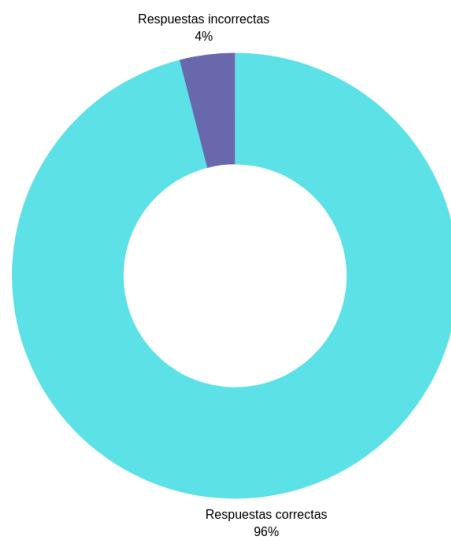
Tabla 19. Actividad 2



Gráfica 3. Actividad 2

Actividad 3	
Respuestas correctas	Respuestas incorrectas o no realizo actividad
48	2

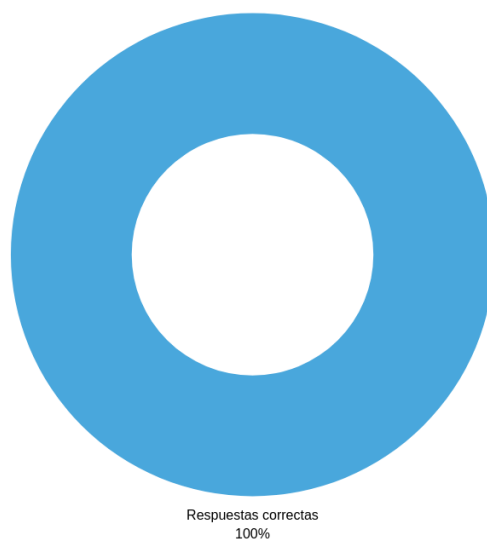
Tabla 20. Actividad 3



Gráfica 4. Actividad 3

Actividad 4	
Respuestas correctas	Respuestas incorrectas o no realizo actividad
50	0

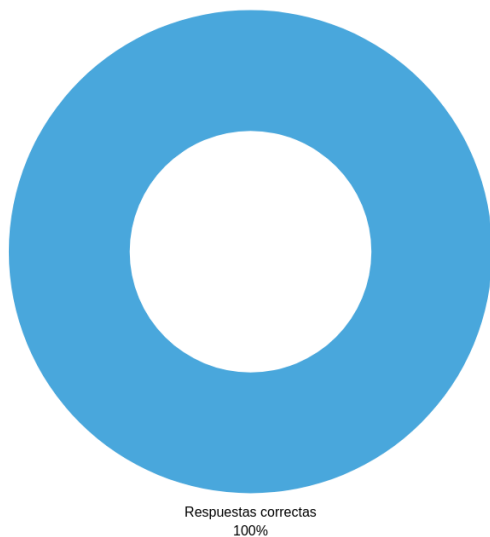
Tabla 21. Actividad 4



Gráfica 5. Actividad 4

Actividad 5	
Respuestas correctas	Respuestas incorrectas o no realizo actividad
50	0

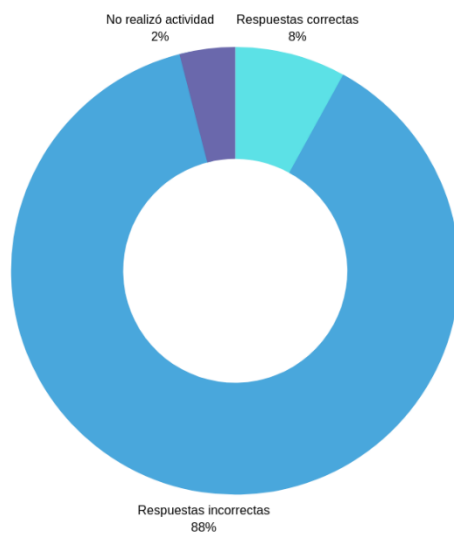
Tabla 22. Actividad 5



Gráfica 6. Actividad 5

Resultados finales		
Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	No realizó actividad
4	45	1

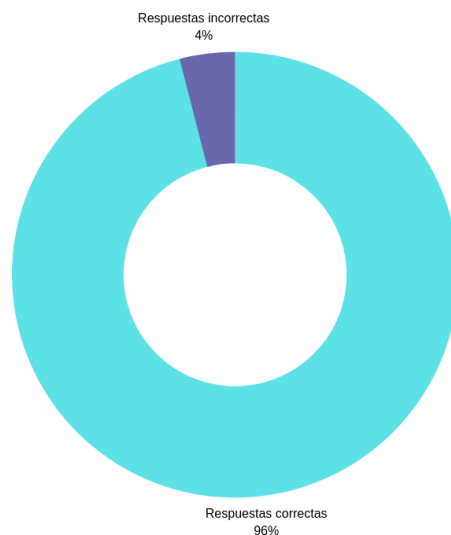
Tabla 23. Actividad 6



Gráfica 7. Actividad 6

Actividad 7	
Respuestas correctas	Respuestas incorrectas
48	2

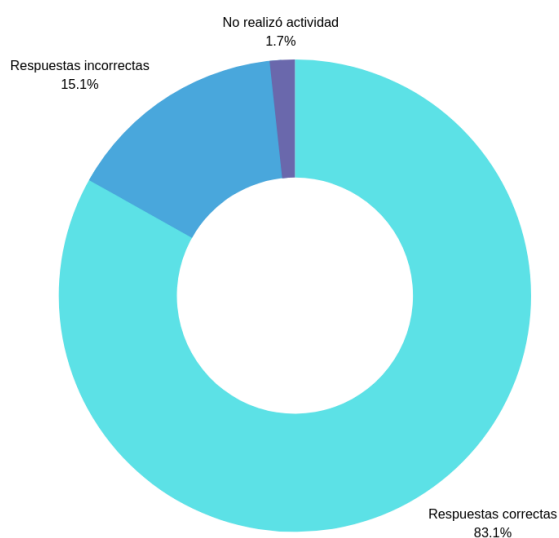
Tabla 24. Actividad 7



Gráfica 8. Actividad 7

Resultados finales		
Respuestas correctas	Respuestas incorrectas	No realizó actividad
291	53	6

Tabla 25. Resultados generales



Gráfica 9. Resultados finales

Solución

Evaluando los resultados que se obtuvieron de las pruebas que se realizaron y analizando toda la retroalimentación que se obtuvo por parte de los instructores y de los alumnos se concluyó que el trabajo había dejado un resultado positivo en cuanto la actitud que tuvieron los participantes en las prácticas posteriores.

No conforme con eso se realizaron modificaciones al trabajo para el entregable final, considerando los siguientes factores:

- Los instructores
- Los usuarios

Cuando se realizó el proceso de evaluación de las pruebas no se tenía una propuesta de evaluación, pensando en que el trabajo debe cumplir con varios objetivos se decidió realizar una rúbrica de evaluación sugerida para el instructor, a esta parte del entregable se le llamo manual para el profesor el cual contiene:

- Objetivo general
- Objetivos particulares
- Base en el plan de estudios
- Temas a tratar
- Requerimientos técnicos
- Tiempo de aplicación
- Estrategias de enseñanza- aprendizaje sugeridas
- Forma de evaluación sugerida
- Rubrica de evaluación

Para que el instructor tenga la facilidad de implementar el recurso y una guía para evaluar en concreto la actividad número uno y la final.

Los cambios generados en el recurso como tal se hicieron en la actividad número 1 y en la final, pues ahí es donde existieron mayores errores por parte de los participantes, se trató de que la actividad número uno fuese más amigable y entendible, es por ello que se le agregaron nuevos conceptos.

En cuanto a la actividad final se decidió eliminar la siguiente pregunta:

- *Realice de nuevo un recorrido a las áreas de trabajo y verifique si las tuberías instaladas se encuentran funcionando de acuerdo a la norma NOM-026-STPS-2008, justifique su respuesta.*

El motivo de dicha eliminación fue que de los 50 participantes solo 4 pudieron contestar el reactivo adecuadamente, investigando a detalle estos estudiantes no estaban familiarizados con el uso de las normas, y como se pretendía que el material fuera entendible para cualquier persona que hiciera uso de las instalaciones esta pregunta no se consideró relevante para la formación de los usuarios.

Otros cambios realizados fueron la edición de las tablas de información y la adición de una nueva tabla, así como el reorden de la información para un mejor entendimiento para el usuario, en el siguiente capítulo se muestra la versión final que fue entregada a la jefatura del laboratorio.

Cambios de actitud

Después de hacer las pruebas y evaluaciones del recurso con los grupos de control y estudiando los comportamientos de los alumnos que realizaron la práctica y los que no lo hicieron, se encontró que había un cambio de actitudes contundentes en los estudiantes que habían participado en la actividad. Anteriormente era difícil ver a todos los estudiantes de diseño industrial con su equipo de protección personal (botas y bata), ver este cambio inmediato después de que se realizaran las actividades motivo a la jefatura a implementar el recurso en los próximos semestres de manera homogénea.

A continuación, se muestran algunas evidencias de los estudiantes portando su equipo de protección personal después de tomar la práctica y de estudiantes que no pudieron participar en la actividad, a los estudiantes que no participaron se les denominó como grupo no controlado y se puede ver en las imágenes como no portan su equipo de protección personal adecuadamente.



Ilustración 30. Alumnos con E.P.P



Ilustración 31. Alumnos de diseño con E.P.P



Ilustración 32. Alumnos con E.P.P en el patio



Ilustración 33. Grupo no controlado forjando



Ilustración 34. Grupo de diseño no controlado

Curso- taller para los profesores

Como se tiene planeado que el recurso se imparta homogéneamente en los próximos semestres, se vio necesario impartir un curso a los profesores del laboratorio para que conocieran el recurso propuesto y pudieran impartirlo en un futuro, dicho curso se basó en informar a los participantes sobre el contenido del material didáctico y como impartirlo.

Se solicitó la asistencia de los profesores al curso por medio de un oficio expedido por la jefatura de laboratorios; la impartición de este estuvo apoyada por el jefe de laboratorios y por el asesor de la tesis, se programó y se preparó una presentación y material especial para la sesión.

El curso fue impartido por la tesista con apoyo de su asesor para la parte práctica del mismo, el objetivo del curso era: dar a conocer a los participantes los elementos que contiene el material didáctico “práctica cero: prevención de accidentes en el laboratorio de diseño y manufactura” para poder impartirlo de manera eficiente, así como, sensibilizarlos acerca de la importancia de la prevención de accidentes.

Una vez impartido el curso y teniendo la autorización del jefe de laboratorio para la impartición futura del recurso dentro de las instalaciones se espera que este material didáctico funja como medida para la prevención de accidentes dentro del laboratorio y de ser posible se adapte a los otros laboratorios de la facultad para su uso y mejora. En los anexos se encuentra el oficio de agradecimiento por parte del jefe de laboratorio que avala la prueba y la futura implementación del recurso.


Como evidencia del curso se recopilaron las siguientes fotografías.



Ilustración 35. Preparación del curso- taller para profesores



Ilustración 36. Profesores participando en el curso- taller

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	LABORATORIO L1 DISEÑO Y MANUFACTURA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
	PRACTICA CERO: PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO DE DISEÑO Y MANUFACTURA

Versión final del recurso didáctico

MANUAL PARA EL PROFESOR
<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitar al alumno sobre la importancia en la prevención de accidentes dentro de las áreas de trabajo en el Laboratorio de Diseño y Manufactura.
<p>Objetivos Particulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocerá las definiciones de: seguridad, accidente, peligro, riesgo y vulnerabilidad. ➤ Comprenderá las condicionantes inseguras y los actos inseguros. ➤ Realizará un análisis de riesgos en las áreas donde trabajará. ➤ Elegirá un equipo y verificará que este, cumpla con los lineamientos establecidos, así como también, sugerirá recomendaciones para su uso y manejo. ➤ Reconocerá las señalizaciones establecidas en las instalaciones. ➤ Describirá con sus propias palabras lo que entiende por: responsabilidad, capacitación, negligencia, cuidado, integridad y conciencia. ➤ Distinguirá por medio de video cuáles son los actos inseguros y las condicionantes inseguras que pueden provocar un accidente. ➤ Reflexionará la importancia de la prevención de accidentes en el laboratorio de procesos de conformado de materiales, por medio de un escrito.
<p>Base en el plan de estudios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formación inicial
<p>Temas a tratar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peligro, riesgo y vulnerabilidad en el laboratorio de diseño y manufactura. ➤ Condicionantes inseguras y actos inseguros en las instalaciones. ➤ Medidas de prevención de accidentes (equipo de protección personal y señales en el laboratorio). ➤ Ubicación de señalizaciones. ➤ Importancia de la prevención de accidentes.
<p>Requerimientos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bolígrafos ➤ Lápices ➤ Colores (rojo, amarillo, verde y azul)
<p>Tiempo de aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 hora



ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE, SUGERIDAS	
INSTRUCTOR	PARTICIPANTE(S)
<p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ No hay actividad previa 	<p>Antes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ No hay actividad previa
<p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pedirá a los participantes que den lectura a la introducción de la actividad. ➤ Explicará los conceptos de riesgo, peligro y vulnerabilidad y su relación. ➤ Explicará a los alumnos como realizar la actividad 1 ➤ Pedirá que se de lectura a el apartado de medidas de prevención de accidentes ➤ Explicará el uso del Equipo de Protección Personal ➤ Explicará a los alumnos como realizar la actividad 2 ➤ Explicará el apartado de señalizaciones ➤ Pedirá a los alumnos que realicen un recorrido de las instalaciones y completen la actividad 3. ➤ Indicará la forma de evaluación del cuestionario final. 	<p>Durante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participará en la lectura de la introducción. ➤ Leerá el apartado de peligro, riesgo y vulnerabilidad y su relación. ➤ Realizará la actividad 1, con base en la rúbrica (tiempo sugerido 20 min). ➤ Participará en la lectura de medidas de prevención de accidentes en el apartado. ➤ Observará el apartado de Equipo de Protección Personal. ➤ Realizará la actividad 2, con base a todo lo que ha leído y resuelto con anterioridad (tiempo sugerido 10 min) ➤ Leerá el apartado de señalizaciones. ➤ Realizará un recorrido de las instalaciones y con los colores solicitados al inicio de la práctica identificará las señalizaciones en la actividad 3 (tiempo sugerido 10 min) ➤ Realizará la actividad final y la entregará a su instructor en la siguiente sesión
<p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluará y retroalimentará a los participantes con la actividad final que le entregarán en la siguiente sesión. 	<p>Después:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recibir retroalimentación e identificar las áreas de oportunidad que se deriven de la evaluación.
FORMA DE EVALUACIÓN SUGERIDA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La práctica tiene un valor cuantitativo de 7 pts, cada actividad tiene un valor de 1 pt. ➤ La actividad 1 y la actividad final se cotejan con la rúbrica anexa a la práctica ➤ La actividad 2 y 3 – se evalúa con base en las respuestas colocadas. 	




RUBRICA DE EVALUACIÓN

Actividad 1

PONDERACIÓN CRITERIOS	Bien (puntos 1)	Regular (puntos ½)	Insuficiente (puntos 0)
Puede identificar las condiciones y actos inseguros en sus áreas de trabajo, así como, los riesgos relacionados a ellos.	Identifica al menos 12 en total	Identifica de 11 a 6	Identifica menos de 6

Actividad final

PONDERACIÓN CRITERIOS	Bien (puntos 1)	Regular (puntos ½)	Insuficiente (puntos 0)
Conceptos: responsabilidad, capacitación, negligencia, cuidado, integridad y conciencia.	Expresa de manera clara y coherente lo que entiende por cada uno de los conceptos	Expresa de manera poco clara e incoherente lo que entiende por cada uno de los conceptos	No realiza la actividad
Observa el video y contesta cada una de las preguntas	Puede identificar las condicionantes inseguras y actos inseguros en los cinco casos que observo	Identifica las condicionantes inseguras y acciones inseguras en 2 casos como mínimo	No realiza la actividad
Reflexión	Realiza una reflexión de una cuartilla donde expresa lo aprendido en la sesión	En este caso no aplica esta ponderación	No realiza actividad

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	LABORATORIO L1 DISEÑO Y MANUFACTURA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
	PRACTICA CERO: PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO DE DISEÑO Y MANUFACTURA

Presenta: _____ Grupo _____

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre(s)

INTRODUCCIÓN

En el Laboratorio de Diseño y Manufactura usted se mantendrá en contacto con maquinaria y equipo de alto riesgo para reforzar sus conocimientos teóricos por medio de la práctica, debe tomar en cuenta que existe la probabilidad de que un accidente suceda. Los accidentes no se pueden evitar; no se puede predecir cuándo, en qué lugar y en qué momento un suceso fortuito ocurrirá.

En el laboratorio existen una serie de medidas para reducir el número de accidentes que se puedan suscitar, un ejemplo es el reglamento por el cual se rige el laboratorio, que usted ha leído y firmado con anterioridad. De igual manera a lo largo del curso se le proporcionará el equipo de protección personal adecuado para cada una de las prácticas que es adicional al establecido en el reglamento; dentro de las instalaciones también se cuenta con las señalizaciones necesarias para cualquier emergencia que exista dentro del laboratorio.

No se puede decir con exactitud en qué momento un accidente ocurrirá, pero para la tranquilidad de los usuarios se tiene la certeza de que estos sucesos se pueden prevenir. Cuando se habla de prevención de accidentes factores tales como: los peligros, los riesgos, la vulnerabilidad, el entorno y la conducta son tomados en cuenta. La seguridad de la integridad física y mental de los usuarios es de suma importancia, es por ello que se ha optado por realizar una práctica sobre la prevención de accidentes en el Laboratorio de Diseño y Manufactura, se diseñaron una serie de actividades a realizar que le ayudarán a identificar todos los factores que se mencionaron anteriormente. Estas actividades están planteadas para que usted se familiarice con las instalaciones, los equipos y herramientas.

Esta práctica tiene como fin último que usted como usuario del Laboratorio de Diseño y Manufactura identifique los riesgos a los cuales es vulnerable en las áreas de trabajo dentro de las instalaciones, comprenda la importancia de la prevención de accidentes y sea capacitado para comenzar sus actividades.

MATERIAL Y EQUIPO.

- Bolígrafo de tinta negra
- Colores (azul, verde, amarillo y rojo)

LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO DE DISEÑO Y MANUFACTURA

¿Qué es un accidente?

La Organización Mundial de la Salud define un accidente como: “Acontecimiento fortuito, generalmente desgraciado o dañino, independientemente de la voluntad humana, provocado por una fuerza exterior que actúa rápidamente y que se manifiesta por la aparición de lesiones orgánicas o trastornos mentales.”

Los accidentes por lo general ponen a las personas en situaciones inesperadas que no se pueden controlar de forma inmediata, un accidente siempre se puede prevenir, es necesario que usted comprenda los siguientes conceptos y cómo están relacionados directamente en el Laboratorio de Diseño y Manufactura

¿Qué es el peligro?

El peligro es la fuente donde emerge la posibilidad de que ocurra un accidente.

¿Qué es un riesgo?

Un riesgo es la probabilidad de que exista un accidente combinado con las consecuencias de no controlarlo; la probabilidad de que un daño se produzca está directamente ligado con la exposición que se tiene al peligro, así también con la probabilidad de que se produzca un fallo técnico o humano.

En la siguiente tabla se le muestra la relación peligro- riesgo que se pueden presentar dentro del laboratorio.

PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RIESGO
Peligro Mecánico	Son los factores físicos que provocan lesiones en el cuerpo, el peligro mecánico lo encontramos en: partes de la maquinaria, herramientas de trabajo, piezas a trabajar, materiales sólidos y fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplastamiento ➤ Corte o seccionamiento ➤ Enganche ➤ Impacto
Peligro eléctrico	El peligro eléctrico es producido por contactos eléctricos, fenómenos electrostáticos, por un cortocircuito o por sobrecargas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quemaduras ➤ Choques eléctricos
Peligro térmico	Este se encuentra en el manejo de materiales o piezas a alta o baja temperatura, por generación de fuego o explosiones, por radiación de fuentes de calor.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Quemaduras de primer, segundo y tercer grado
Peligro producido por ruido o vibraciones	Son factores intangibles que causan un efecto posterior sobre la salud de una persona que constantemente convive con ellos en un centro de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sordera ➤ Molestia y estrés ➤ Problemas neurológicos y vasculares

Tabla 1. Peligros y riesgos

¿Qué es la vulnerabilidad?

La vulnerabilidad es la incapacidad de resistencia de una persona cuando se presenta un accidente.

¿Qué son las condiciones inseguras y los actos inseguros?

Las condicionantes inseguras son las instalaciones, equipos, maquinas, herramientas que pueden poner en peligro la seguridad de las personas; Por otra parte, los actos inseguros son las acciones que realiza una persona poniéndola en riesgo de sufrir un accidente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Existen medidas que deben ser tomadas en cuenta para que usted pueda realizar sus labores de manera correcta y segura dentro de las instalaciones, estas medidas son el equipo de protección personal y las señalizaciones dentro de las instalaciones.

➤ Equipo de protección personal.

El uso del equipo de protección personal es obligatorio, portarlo adecuadamente reduce el riesgo de lesiones o enfermedades en las áreas de trabajo. **(Realice actividades 1 y 2).**





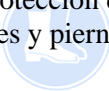

PROTECCIÓN	EQUIPOS	PROTECCIÓN	EQUIPOS
 Protección facial y ocular	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lentes de protección personal ➤ Careta transparente ➤ Careta para soldar 	 Protección de manos y brazos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guantes de vidrio ➤ Guantes de carnaza ➤ Guantes de asbesto
 Ropa protectora	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bata de algodón ➤ Overol ➤ Peto de asbesto ➤ Peto de carnaza 	 Protección auditiva	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tapones ➤ Orejeras
 Protección de pies y piernas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zapato de seguridad 	 Protección de vías respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mascara de protección respiratoria

Tabla 2. Equipo de protección personal

➤ Señalizaciones.

Las señalizaciones son mensajes concretos de información, prohibición, precaución y obligación. No sea negligente y respételas cuando se encuentre dentro de las instalaciones. A continuación, se le proporciona una tabla de las señales que podría encontrar dentro del laboratorio de diseño y manufactura, así como, una tabla de interpretación de señales. **(Realice actividad 3).**















SÍMBOLOS	INDICACIÓN	SÍMBOLOS	INDICACIÓN
	Prohibido el paso Color de la señal: rojo		Riesgo eléctrico Color de la señal: amarillo
	Prohibido el uso de relojes, pulseras o collares Color de la señal: rojo		Precaución, materiales inflamables y combustibles Color de la señal: amarillo
	Ubicación de un extintor Color de la señal: rojo		Uso obligatorio de protección auditiva Color de la señal: azul
	Ubicación de un hidrante Color de la señal: rojo		Uso obligatorio de protección ocular Color de la señal: azul
	Ubicación salida de emergencia Color de la señal: verde		Uso obligatorio de calzado de protección Color de la señal: azul
	Ubicación ruta de evacuación Color de la señal: verde		Uso obligatorio de guantes de protección Color de la señal: azul
	Ubicación botiquín de primeros auxilios Color de la señal: verde		Uso obligatorio de protección respiratoria Color de la señal: azul
	Señal general de precaución Color de la señal: amarillo		Uso obligatorio de ropa protectora Color de la señal: azul

Tabla 3. Señales en el laboratorio de diseño y manufactura

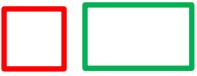



COLORES	FORMA	SIGNIFICADO	UTILIZACIÓN
Verde con blanco o rojo con blanco.		Información	Proporcionar información importante a las personas, también incluye las de identificación de equipo contra incendio.
Amarillo con negro y magenta		Precaución	Advertir a las personas sobre algún peligro
Rojo con blanco		Prohibición	Prohibir algún tipo de acción no debida
Azul con blanco		Obligación	Informar a las personas en realizar una acción determinada

Tabla 4. Interpretación de señales

ACTIVIDAD 1. ANÁLISIS DE RIESGOS

Su instructor le indicará las áreas donde trabajará a lo largo del semestre, realice un análisis de riesgos en cada una de ellas, recuerde tener presentes todas las amenazas a las cuales usted es vulnerable al estar en las instalaciones o en contacto con las máquinas y herramientas, así como los actos inseguros que no se deben realizar y su riesgo relacionado, tome en cuenta la tabla 1 y 2 para resolver la actividad,

Escriba como mínimo 3 condiciones inseguras y/o actos inseguros y sus riesgos relacionados por área de trabajo, vea el siguiente ejemplo y úselo como guía para resolver la actividad.

ÁREA: MADERAS		
Condiciones y/o actos inseguros	Riesgos relacionados	Medidas para reducir la vulnerabilidad
1. Sierra cinta 2. Torno de maderas 3. Ruidos y vibraciones	1. Corte o seccionamiento 2. Enganche o atrapamiento 3. Sordera y molestia	1. No usar guantes ni accesorios que puedan causar atrapamiento. 2. Utilizar piezas de sacrificio. 3. Se cuidadoso al utilizar la máquina. 4. Utilizar tapones para los oídos u orejeras.

ÁREA:		
Condiciones y/o actos inseguros	Riesgos relacionados	Medidas para reducir la vulnerabilidad



ÁREA:

Condiciones y/o actos inseguros	Riesgos relacionados	Medidas para reducir la vulnerabilidad

ÁREA:

Condiciones y/o actos inseguros	Riesgos relacionados	Medidas para reducir la vulnerabilidad

ÁREA:

Condiciones y/o actos inseguros	Riesgos relacionados	Medidas para reducir la vulnerabilidad

ACTIVIDAD 2. MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Seleccione un equipo o máquina y realice una valoración de medidas de seguridad, rellene la tabla marcando la opción que corresponda a cada medida, proponga algunas recomendaciones basadas en lo que se ha visto con anterioridad y proponga el equipo de protección personal más adecuado para trabajar con la máquina.

MAQUINA:				
MEDIDA	SI	NO	N/A	RECOMENDACIONES
1. Situado fuera de zonas peligrosas				
2. Sistemas de mando seguros y manipulables				
3. Puesta en marcha segura				
4. Dispositivo de parada de emergencia				
5. Dispositivo de protección para proyecciones				
6. Dispositivo de protección para emisión de polvo				
7. Dispositivo para evitar enganche o atrapamiento				
8. Se le puede dar mantenimiento				
9. Se encuentra en una zona iluminada				
10. Dispositivo de alarma				
11. Cuenta con señalizaciones y advertencias				
12. ¿Existe riesgo de incendio o explosión?				
13. ¿Existen riesgos eléctricos?				
14. ¿Existe riesgo de ruido, vibración o radiación?				
15. ¿Existe riesgo por manejo de materiales o sustancias?				

SI: El equipo cumple con la medida

NO: El equipo no cumple con la medida de seguridad

N/A: La medida de seguridad no aplica en el equipo

ACTIVIDAD 3. IDENTIFICACIÓN DE SEÑALES

Haga un recorrido completo de las instalaciones, observe el croquis e identifique las señales que se encuentran en las áreas; use los colores adecuados para cada señal y marque su ubicación correspondiente.

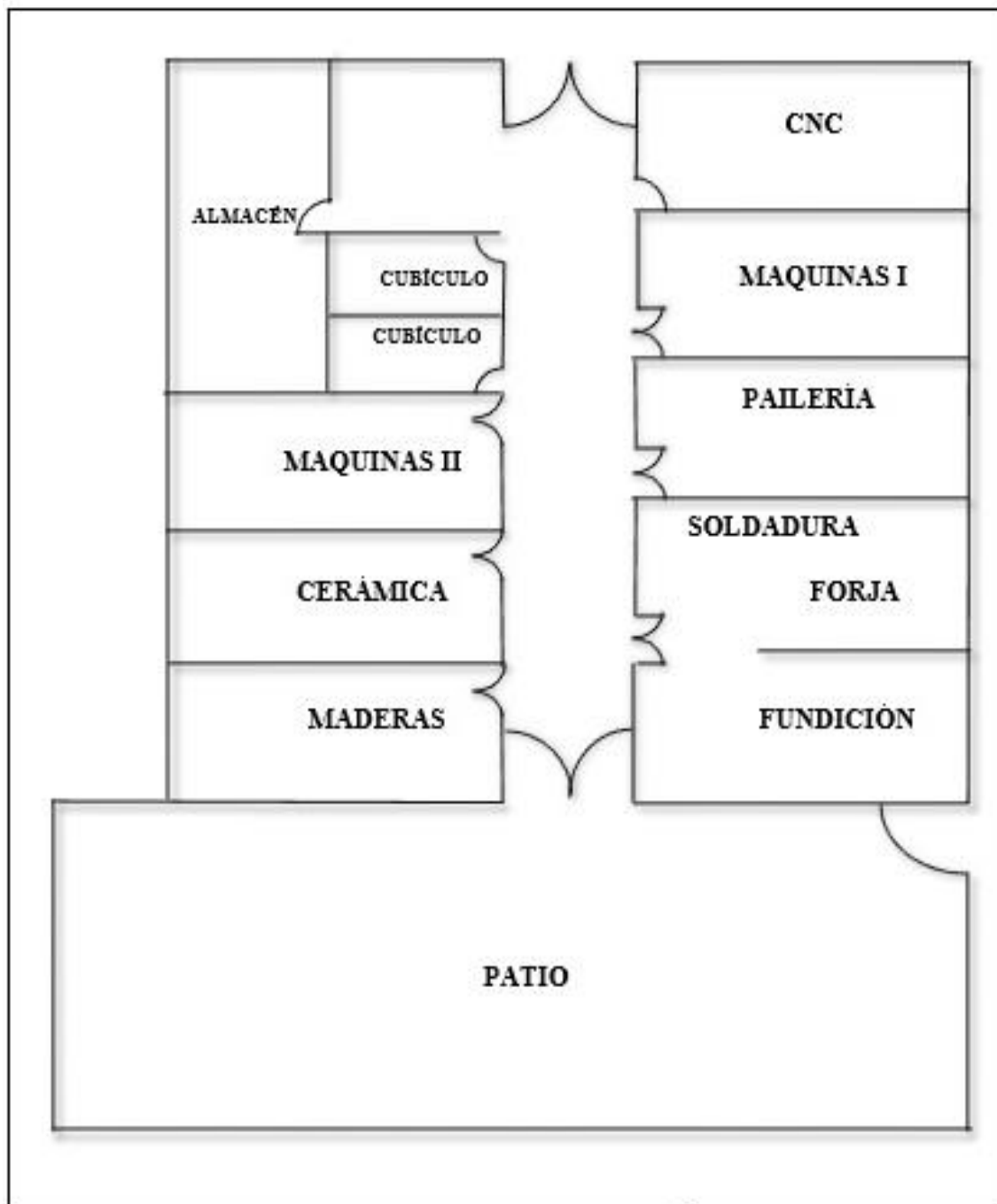



Figura 1. Croquis del laboratorio de diseño y manufactura

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
	LABORATORIO L1 DISEÑO Y MANUFACTURA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN
	PRACTICA CERO: PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL LABORATORIO DE DISEÑO Y MANUFACTURA

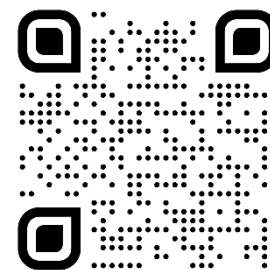
ACTIVIDAD FINAL

La siguiente actividad está diseñada para que usted profundice en la prevención de accidentes y la importancia que tiene no solo en el laboratorio sino en su vida.

1. Investigue los siguientes conceptos y con sus propias palabras exprese lo que entiende de cada uno de ellos.
 - Responsabilidad
 - Capacitación
 - Negligencia
 - Cuidado
 - Integridad
 - Conciencia

2. Ingrese al siguiente URL <https://bit.ly/2F5sMur> o al código QR, vea el video y responda las preguntas:
 - En el primer caso ¿cuáles fueron las condicionantes y actos inseguros que se vieron involucrados para que la mujer se accidentara?
 - En el segundo caso ¿quién fue el responsable de que el trabajador se accidentara y muriera? Justifique su respuesta.
 - ¿Qué fue lo que sucedió en el tercer caso?
 - En el cuarto caso ¿por qué se accidentó el trabajador?, ¿qué equipo de protección personal debió haber usado?
 - En el quinto caso ¿La persona accidentada fue negligente? Justifique su respuesta.

3. Realice una reflexión de una cuartilla en donde exprese su opinión sobre la importancia de prevenir un accidente, ¿Qué ha aprendido? ¿Cree que la prevención de accidentes es importante? Justifíquelo.



Conclusiones

El modelo de Bruno Munari funciona como una herramienta de diseño para la elaboración de un material didáctico referente a la prevención de accidentes en el laboratorio de diseño y manufactura; al usar el modelo se pudo desde un inicio conocer todos los elementos que componían el problema al cual se le debía encontrar una solución, también se pudo establecer concretamente cual sería esta solución.

Usando este modelo se pudieron establecer los requerimientos con los que debía cubrir dicha solución, el modelo permite recopilar la información referente al problema y analizarla, también permite saber si existen requerimientos que pueden representar mayor importancia que los previstos, esto quiere decir que el diseñador se encuentra en un bucle constante para definir y redefinir dichos requerimientos, esto permite encontrar una solución mucho más óptima que la planteada inicialmente.

Se decidió que el diseño del material fuera innovador, esto permitió que el desarrollo del recurso estuviera basado en proporcionar información trascendental al usuario, funcionará como un manual, ejercitará sus habilidades de aprendizaje y despertará su interés sobre la prevención de accidentes. Con el modelo de Bruno Munari fue posible crear un recurso didáctico que coadyuva de manera eficiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la prevención de accidentes capacitando al instructor y al usuario.

En los inicios del proyecto se pensó en usar diversas técnicas de diseño y de didáctica, tales fueron: gamificación, aprendizaje basado en proyectos y la metodología Design Thinking. Si bien parte del trabajo tiene un poco de cada una de ellas, se optó por utilizar el modelo de Bruno Munari pues fue con el que se pudo acoplar el desarrollo del trabajo.

Al elaborar los prototipos usando la creatividad y especificando cuales serían los materiales y la tecnología que se usaría para cada uno de ellos fue posible realizar una evaluación, la cual, permitió saber la opinión de los grupos de pruebas pilotos y los posibles cambios que podrían estar en la versión final del recurso.

En la experimentación de los modelos se pudo ver el interés mostrado por los participantes y se vislumbró en sus opiniones que algunos de ellos están interesados en desarrollar este tipo de proyectos, sus comentarios fueron valiosos para la elaboración de este trabajo, pues fueron el motivo para mejorarlo hasta su versión final.

En las pruebas del último prototipo se consideró hacer una regresión nuevamente y analizar cómo y de qué forma los profesores impartían esta práctica, usando la información recabada referente a ellos fue posible crear un manual para el profesor donde se especifica punto por punto el contenido de la práctica, se dan sugerencias de impartición de la misma y se sugiere una evaluación. También fue necesario dar a conocer el material a los profesores y se impartió un curso taller donde ellos conocieron la versión final del documento y trabajaron con ella.

El uso de este modelo y las diferentes metodologías de diseño pueden funcionar para la futura creación de materiales didácticos que se espera sean generados por egresados que se mantienen en contacto con las áreas de trabajo y que sean asesorados por profesores capacitados en el tema para ofrecer a los estudiantes recursos contundentes para su aprendizaje; también se espera con todo el ahínco que esta práctica sobrepase las murallas, es decir que no solo se quede para uso del L1, sino que se modifique para cada uno de los laboratorios con los que cuenta la facultad y se trabaje cada día más en la prevención de accidentes dentro de los mismos.

Fuentes de información

- Serrano Ortega, M., & Blázquez Ceballos, P. (2017). Design Thinking. Lidera el presente. Crea el futuro (2ª ed.). Ciudad de México, México: Alfaomega.
- Munari, B. (1983). ¿Cómo nacen los objetos?: Apuntes para una metodología proyectual. (3ª ed.). Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Varó Galvan, P., & Fernández Sempere, J. (2006). Seguridad e higiene industrial. Cuaderno de prácticas. San Vicente del Raspeig: Universidad de Alicante.
- Martínez López, S; Barrera Hernández, R; Ruiz López, J & Gutiérrez Dávila, I. (2017). Aprender ¿Para qué?: La atribución de sentido al aprendizaje escolar mediado tecnológicamente. Ciudad de México: Revista Digital Mexicana de Investigación Educativa.
- BBVA, Design Thinking: Un método creativo y diferente para afrontar proyectos y solucionar los problemas que surgen en las empresas (2015). Serie innovation trends.
- Otalora, A; Reina, J; Russi, M; & Becerra, I. (2014). This is service: Design thinking. Observatorio de diseño II
- Brown, T. (2008). Design Thinking. Harvard Business Review.
- Rodellar Lisa, A. (1988). Seguridad e higiene en el trabajo. Barcelona, España: Marcombo.
- Serrano, J. M. & Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Revista Electrónica de Investigación Educativa.
- Brockbank, A. & McGill. I. (2002). Aprendizaje reflexivo en la educación superior. Madrid: Morata.
- Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. (2012). Ley federal del trabajo ley federal del trabajo título primero Principios Generales. Secretaria de Servicios Parlamentarios.
- Coordinación nacional de protección civil. (2015). Prevención a través de la señalización nom-003-segob-2011 señales y avisos para protección civil. - colores, formas y símbolos a utilizar.
- Prevención A.R.T. (2013). Curso Introductorio a la Prevención de Riesgos.
- Gobierno de España. (1997). RD 1215/1997 Máquinas. Boletín Oficial Del Estado.
- Secretaria del Trabajo y Previsión social (2008) NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo y Previsión social (2010) NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo y Previsión social (1999) NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Diario Oficial.

- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (1998). NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2014). NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2011). NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad. Diario Oficial, 1–52.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2008). NOM-022-STPS-2008, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2008) NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciónes de seguridad e higiene. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2011). NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (1999) NOM-010-STPS-1999, Condiciónes de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2001) NOM-011-STPS-2001, Condiciónes de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2012). NOM-012-STPS-2012, Condiciónes de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (1993). NOM-013-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2001). NOM-015-STPS-2001, Condiciónes térmicas elevadas o abatidas-Condiciónes de seguridad e higiene. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2001). NOM-024-STPS-2001, Vibraciones-Condiciónes de seguridad e higiene en los centros de trabajo. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2008). NOM-025-STPS-2008, Condiciónes de iluminación en los centros de trabajo. Diario Oficial, 1–13.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2008). NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Diario Oficial.

- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2000). NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2011). NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2008). NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2012). NOM-028-STPS-2012, Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2009). NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo. Funciones y actividades. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2011). NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2015). NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. Diario Oficial.
- Secretaria del Trabajo Y Previsión Social. (2016). NOM-034-STPS-2016, Condiciones de seguridad para el acceso y desarrollo de actividades de trabajadores con discapacidad en los centros de trabajo. Diario Oficial.

Anexos



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN
LABORATORIO L-1 DISEÑO Y
MANUFACTURA
OFICIO No. FESAR/L1/026/2019
ASUNTO: AGRADECIMIENTO

C. SANDRA PAOLA MENESES GONZÁLEZ
TESISTA
PRESENTE.

Esperando se encuentre bien, aprovecho este medio para extender un agradecimiento por el desarrollo de la práctica cero "Prevención de accidentes en el laboratorio de diseño y manufactura", misma que permitirá a los alumnos realizar sus actividades teórico-prácticas con mayor conciencia de la seguridad dentro del área, identificando y evaluando los riesgos y anticipándose a las posibles accidentes que pudiesen emerger en las instalaciones, coadyuvando así en promover un laboratorio con menos accidentes.

Sin otro particular y esperando seguir contando con su apoyo me despido, no sin antes enviarle un cordial saludo.

Atentamente.
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Nezahualcóyotl, Estado de México, a 20 de mayo de 2019

JEFE DE LABORATORIO L-1

ING. GUSTAVO CUAUHTÉMOC RUIZ CEREZO



UNAM
La Universidad
de la Nación

c.c.p. M. en I. Sabino Henry Escamilla Toloza – Técnico Académico

Anexo 1. Oficio de agradecimiento por parte del jefe de laboratorio