



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

**Análisis del desempeño del programa HFI 9.31.10 en
diferentes tipos de organizaciones para la identificación de
riesgos y oportunidades de acuerdo a los requerimientos de
normas ISO**

T E S I S

Que para obtener el grado de:
LIC. EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

A S E S O R

M.C. DINORA CARBALLEDA BAUTISTA

P R E S E N T A

ANA KAREN RONZON MUÑOZ

NO.DE CONTROL

173Z0058

HUATUSCO, VER., A (14 de septiembre del 2022)

Hoja falsa

Portadilla

Oficio de autorización de impresión

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Tecnológico Superior de Huatusco por todo el conocimiento recibido a través de cada uno de sus docentes, por esta etapa llena de consejos y formación profesional.

Al ingeniero Samuel Lagunes Petrilli, jefe de carrera de ingeniería industrial, por todo el apoyo brindado para llevar a cabo esta investigación.

A la ingeniera Dinora Carballeda Bautista por siempre dar lo mejor de si en su enseñanza y por ser un soporte fundamental para esta investigación.

Al ingeniero Jaime Hernández Ramírez por su asesoría para llevar a cabo esta herramienta.

DEDICATORIAS

Todo lo que soy ahora se lo debo a mi madre, que siempre ha estado para mí apoyándome en todo momento, brindándome su amor incondicional. Estoy agradecida con la vida por ser ella mi madre y la culminación de esta etapa se la dedico a ella, por hacerme una mujer fuerte igual que ella.

También se lo dedico a mis abuelos que en su estancia en este mundo nunca me dejaron sola, y ahora los siento más cercanos a mí, a mis consentidos mi papi Chico y mami Eva. Los amo y esto es para ustedes.

Igualmente le dedico esto a alguien que durante su tiempo en la tierra y ahora con su partida me ha enseñado demasiadas cosas. A mi tío Fermín Muñoz Lara, un hombre honorable, fuerte, justo. Que me enseñó a perseguir mis sueños y que la vida es demasiado corta, hay que disfrutarla y sobre todo vivirla.

“Hay riesgos que no puede permitirse el lujo de tomar y hay riesgos que no puede permitirse el lujo de no tomar”

-Peter Drucker

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCION	¡Error! Marcador no definido.
II. ANTECEDENTES	2
III. MARCO TEORICO	3
IV. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
V. HIPOTESIS	23
VI. OBJETIVOS	23
Objetivo general	23
Objetivos específicos	23
VII. METODOLOGIA	24
Selección de técnica de apreciación de riesgo con software H.F.I 9.31.10	30
Riesgo: Baja matricula del ITSH	34
Riesgo: Caída de sistema	36
Riesgo: Exposición a accidentes	39
Riesgo: Incendio	43
Riesgo: Tiempo de entrega	45
Oportunidad: abrir otros puntos de venta	50
Oportunidad: Distribución de planta	51
Oportunidad: Prospectar nuevos clientes	53
Oportunidad: Personal multifuncional	54
VIII. RESULTADOS Y DISCUSION	58
Simulación de aplicación de técnica análisis de causa primordial para el riesgo de baja matricula ITSH.	58
Simulación de aplicación de técnica análisis pajarita para la oportunidad de abrir nuevos puntos de venta de la empresa fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V	60
IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
X. Bibliografía	63
ANEXOS	66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Resultados de evaluación de riesgo sistema eléctrico deficiente en la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco	31
Ilustración 2 Resultados de evaluación de riesgo sistema eléctrico deficiente en la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco	32
Ilustración 3 Resultado de evaluación de riesgo baja retícula del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.....	35
Ilustración 4 Resultados de evaluación de riesgo caída del sistema de la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.....	37
Ilustración 5 Resultados de evaluación de riesgo caída del sistema de la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.....	37
Ilustración 6 Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L.....	39
Ilustración 7 Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L.....	40
Ilustración 8 Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L.....	40
Ilustración 9 Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L.....	41
Ilustración 10 Resultado de evaluación de riesgo de incendio en la empresa Antarix S.A de R.L.....	44
Ilustración 11 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V.....	45
Ilustración 12 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V.....	46
Ilustración 13 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V.....	46
Ilustración 14 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V.....	47
Ilustración 15 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V.....	48
Ilustración 16 Resultado de evaluación de oportunidad abrir otros puntos de venta de la empresa Fertilizantes sólidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V.....	50
Ilustración 17 Resultado de evaluación de oportunidad distribución de la planta de la empresa Antarix S de R.L	52
Ilustración 18 Resultado de evaluación de oportunidad prospectar nuevos clientes de la empresa fertilizantes sólidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V.....	53
Ilustración 19 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar	55

Ilustración 20 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar	55
Ilustración 21 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar	56
Ilustración 22 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar	56
Ilustración 23 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar	57
Ilustración 24 Técnica “5 porqués” para riesgo baja matrícula ITSH	59
Ilustración 25 Análisis Pajarita para oportunidad abrir nuevos puntos de venta de la empresa Fertilizantes sólidos y Servicios Mexicanos.....	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evaluación de técnica de apreciación de riesgo correcta	19
Tabla 2. Valores recursos y capacidades	20
Tabla 3. Valores naturaleza y grado de incertidumbre	21
Tabla 4. Valores de complejidad	21
Tabla 5 Identificación de riesgos	27
Tabla 6 Identificación de oportunidades	29
Tabla 7 Tabla de riesgos instituto tecnológico superior de Huatusco	69
Tabla 8 Oportunidades Instituto Tecnológico Superior de Huatusco	72
Tabla 9 Riesgo Antarix S.A de R.L	76
Tabla 10 Oportunidades Antarix S.A de R.L	79
Tabla 11 Riesgos Fertilizantes Solidos y Servicios Mexicanos	83
Tabla 12 Oportunidades Fertilizantes Solidos y Servicios Mexicanos	86
Tabla 13 Riesgos Proyección escolar	90
Tabla 14 Oportunidades Proyección Escolar	92

RESUMEN

Esta investigación se basa en el análisis del comportamiento del programa H.F.I 9.31.10 un programa hecho para seleccionar la técnica de apreciación de riesgo correcta, en cualquier tipo de organización de cualquier tamaño, se seleccionaron cuatro empresas de diferentes giros para poner a prueba el software.

Se hizo una investigación que tiene como enfoque la gestión de riesgos en las empresas también conocido como Risk management, como a través del tiempo han cambiado las prioridades de las empresas y es mejor prevenir las situaciones desastrosas o de peligro. Esto es de relevancia en estos tiempos ya que después de una situación mundial como la pandemia varias empresas sufrieron impacto y varias de estas no supieron como sobrellevar el escenario. Este es el propósito de este programa que prevenga estos riesgos y si en dado caso se presenten se tenga un plan de acción para que la empresa no sufra el cambio brusco de las situaciones que puedan afectarla.

Se desarrolló una herramienta para obtener los datos de los riesgos en base a las normas ISO 9001:2015, ISO 31000:2018 y ISO/IEC 31010:2009, esto con la finalidad de tener los datos necesarios para introducirlos al software

La investigación tiene como objetivo saber si dicho software es de utilidad a las empresas en el momento en el que quieren hacer una evaluación de riesgos, así que se observaron diez riesgos en los cuales se obtuvieron las técnicas de apreciación de riesgo, aunado a esto se hizo la simulación de unas de las técnicas para saber si el software da como resultados coherentes y asertivos en torno a la empresa de la cual se trata y bajo sus criterios.

ABSTRACT

This research is based on the analysis of the performance of the program H.F.I 9.31.10 a program made to select the correct risk assessment technique, in any type of organization of any size, four companies of different types were selected to test the software.

An investigation was made to focus on risk management in companies, as over time the priorities of companies have changed and it is better to prevent disastrous or dangerous situations. This is of relevance in these times since after a global situation such as the pandemic, several companies were impacted and many of them did not know how to cope with the scenario. This is the purpose of this program to prevent these risks and if they occur, to have an action plan so that the company does not suffer the sudden change of situations that may affect it.

A tool was developed to obtain risk data based on ISO 9001:2015, ISO 31000:2018 and ISO/IEC 31010:2009 standards, in order to have the necessary data to introduce them into the software.

The research aims to know if this software is useful to companies when they want to make a risk assessment, so ten risks were observed in which the risk assessment techniques were obtained, together with the simulation of some of the techniques to see if the software gives as consistent and assertive results around the company in question and under their criteria.

I. INTRODUCCIÓN

Se tiene el conocimiento que en los últimos años se ha tenido en consideración la presencia de normatividades que con sus lineamientos ofrecen llegar a la excelencia de una empresa u organización, siguiendo esta premisa, una de las normas con más importancia en el mundo es la ISO 9001:2015 enfocada en los Sistemas de Gestión de la Calidad, esta norma es de suma importancia para la carrera de ingeniería industrial ya que ofrece un estándar internacional el cual es certificable haciendo que la organización que la aplica obtenga un nivel competitivo considerable para con las empresas que están en el mismo nivel profesional. Sin embargo, como toda norma o ley sufre de cambios esto con el objetivo de mejorar. En el mundo hay cerca de un millón de organizaciones las cuales tienen el certificado que consta que cumplen con los requisitos de la norma.

Haciendo énfasis en los cambios de la norma se conoce que en su última versión hubo un cambio con respecto a la versión del año 2008, y es que en esta última no se tomaba en cuenta la importancia de saber el contexto completo de la empresa, solo se contemplaba al cliente y su satisfacción. En la versión del año 2015 en el punto 6.1.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades. Este cambio llevo a las empresas a plantearse el contexto de su situación como organización, y se volvió una parte importante.

En ocasiones la mayoría de las empresas que no están especializadas en la calidad considera que no existen riesgos, pero todas las organizaciones tienen riesgos, es obvio que el tipo de riesgo va a depender del giro de la misma.

Aunado a esto la importancia de este proyecto es demostrar a las empresas que no hay que esperar a que se produzca un daño del riesgo tomado y/o no calculado, ya que las acciones correctivas pueden costar dinero, tiempo y en el peor de los casos vidas humanas.

El objetivo de esta investigación es demostrar que el programa H.F.I 9.31.10 es un instrumento útil para la selección de la herramienta de identificación de riesgos de acuerdo con las normas ISO anteriormente mencionadas.

II. ANTECEDENTES

En esta tesis el tema más importante es la selección de la técnica de apreciación del riesgo, con esta premisa se quiere investigar la funcionalidad del programa H.F.I 9.31.10 en diferentes tipos de organizaciones. El cual está hecho para precisamente tomar una decisión con respecto a la técnica de apreciación de riesgo adecuada para la organización que use este software, el cual está basado en los requerimientos de tres estándares ISO 9001: 2015, ISO 31000: 2018 y ISO/IEC 31010: 2011. Se han encontrado varios documentos relacionados con la apreciación del riesgo y el manejo del mismo. Obviamente los más importantes y completos estudios están sustentados los estándares que se enfocan en la gestión de riesgos como lo son COSO II o COSO ERM (Enterprise Risk Management), publicado en el año del 2004 por el *Comitee of Sponsoring Organizations of the Teadway Comission*. Sin embargo, debido a que la ISO 31000 está hecha con estándares internacionales tiene una estructura más ordenada, aunado a esto la ISO ya mencionadas es crecidamente practica ya que solo cuentan con solo 17 páginas, mientas que COSO ERM cuenta con más de 100 páginas. Esto hace que el usuario prefiera un enfoque funcional y experimentado ya que viene de la Organización Internacional de Normalización la cual es reconocida a nivel mundial. Con estas dos fuentes se han escrito infinidad de artículos, libros, etcétera. Sin embargo, todos estos escritos no tienen una habilidad en específico para poder hacer la selección de la técnica de apreciación de riesgo correcta, ya que esto depende de la empresa, de su contexto interno y externo. En la tesis de grado de las ingenieras Moncerrat de Anilú Carranza Mejía, Karen Anahí González Manzano, Lorena Chacón Molina, en la cual crean un método para facilitar la selección de la técnica de apreciación de riesgos, debido a que puede ser confusa y dificultarse la adecuada selección y aplicación de la técnica. Todo este método se ve optimizado por parte del software H.F.I 9.31.10 que fue creado en el año 2022 por la autora de esta tesis, ya que solo un usuario puede hacer el trabajo de la identificación de riesgos y en

base a procesos lógicos de programación se hace la selección de la herramienta adecuada.

III. MARCO TEÓRICO

Este estudio se enmarca dentro del ámbito de la gestión de riesgos, con lo cual se tienen que definir o conocer varios conceptos alrededor del tema al igual que varios autores tienen su opinión de las normas anteriormente mencionadas. En el año 2015 se realizaron cambios a la norma ISO 9001 con respecto a su versión del año 2008, los cuales fueron muy drásticos para algunos de los usuarios uno de los puntos en los cuales se hizo el cambio fue en el 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades que indica lo siguiente:

“6.1.1 Al planificar el sistema de gestión de la calidad, la organización debe considerar las cuestiones referidas en el apartado 4.1 y 4.2 y determinar los riesgos y oportunidades que es necesario abordar con el fin de:

- Asegurar que el sistema de gestión de la calidad pueda lograr sus resultados previstos;
- Aumentar los efectos deseables.

Prevenir o reducir los efectos no deseados. Lograr la mejora.” (ISO Organización Internacional de Normalización, 2015)

“6.1.2 La organización debe planificar:

a) las acciones para abordar estos riesgos y oportunidades;

b) la manera de:

1) integrar e implementar las acciones en sus procesos del sistema de gestión de la calidad (véase 4.4.);

2) evaluar la eficacia de estas acciones” (ISO Organización Internacional de Normalización, 2015)

En este punto se puede apreciar cuán importante es tener identificado los riesgos y oportunidades en una empresa para una de las certificadoras más importantes a nivel

internacional y aún más significativo es tomar acciones sobre estos. Teniendo en cuenta esta premisa se concluye que la norma que asiste a que este punto de la ISO 9001:2015 se lleve a cabo de una forma eficiente, es la norma ISO 31000: 2018 Gestión del riesgo que señala:

“La integración de la gestión del riesgo en la organización es un proceso dinámico e iterativo, y se debería adaptar a las necesidades y a la cultura de la organización. La gestión del riesgo debería ser una parte de, y no estar separada del propósito, la gobernanza, el liderazgo y compromiso, la estrategia, los objetivos y las operaciones de la organización.” (ISO Organización Internacional de Normalización, 2018)

Klipper (2021) menciona que la gestión de riesgos es sistemática, estructurada y oportuna. Es por esto que la gestión de riesgos colabora a la eficacia global y ayuda a conseguir resultados coherentes, comparables y fiables. De igual forma que no hay una gestión de riesgos “independiente” ya que esta forma parte de la planificación estratégica. La gestión de riesgos facilita la mejora continua de las empresas en las que es aplicada.

“La planificación estratégica de una empresa es el conjunto de decisiones de asignación de recursos que ayudan a una empresa a mantener una ventaja competitiva sobre sus rivales en la consecución de sus ambiciones estratégicas. Una empresa con ventaja competitiva genera mas beneficios que sus rivales, capta una mayor cuota de mercado, consigue una mayor lealtad y respeto por parte de los clientes, los empleados y otras partes interesadas o aprovecha los cambios del mercado con mayor rapidez. La ventaja competitiva permite a una empresa ganar. Los riesgos estratégicos son los que amenazan o amplían la ventaja competitiva de una empresa sobre sus rivales” (Godfrey, Lauria, & John Bugalla, 2021)

El concepto de la gestión de riesgos o gestión de riesgo empresarial (ERM: Enterprise Risk Management) es muy amplio ya que los grados de incertidumbre que tiene una organización varían depende del giro que sea la misma y sirve para que los directivos tomen decisiones sobre el rumbo de la empresa.

“La gestión de riesgos es un proceso deliberado de comprensión del riesgo y tomar una decisión sobre la aplicación de un plan para alcanzar un nivel de riesgo aceptable con un coste. La gestión de riesgos incluye la identificación, evaluación y control de riesgo hasta el nivel de valor aceptado” (Allen & Derr, 2019)

“Enterprise Risk Management (ERM):

- Es una herramienta para mejorar la toma de decisiones de la dirección, el gobierno corporativo y la rendición de cuentas
- Facilita la gestión eficaz de las incertidumbres, riesgos y oportunidades a las que se enfrenta una organización
- Ayuda a una organización a “llegar donde quiere ir y evitar escollos y sorpresas en el camino”
- Es un enfoque sistemático de un ejercicio históricamente intuitivo” (Ostrom & Whilhelmsen, 2019)

Debido a que la gestión del riesgo es un proceso dinámico y se adapta a las necesidades y cultura de la organización en la que se aplica esto da por hecho que la gestión del riesgo debe de llevar un enfoque sumamente específico y personalizado para dicha organización, es decir se debe de tener sumo cuidado con la técnica que se aplique al riesgo para que pueda neutralizarlo, minimizarlo o eliminarlo de forma eficiente.

“Toda organización se enfrenta a riesgos que pueden afectar sus objetivos. La gestión de riesgos es la práctica de utilizar procesos métodos y herramientas para gestionar estos riesgos. Por lo tanto, las organizaciones que han identificado los riesgos y se han comprometido a la gestión eficaz de esos riesgos estarán mejor preparadas para afrontarlos” (ISO Organización Internacional de Normalización, 2018)

Para la apreciación de riesgo se considera la norma ISO/IEC 31010: 2009, la cual es una norma de apoyo para la norma ISO 31000, debido a que contiene varias técnicas para la apreciación del riesgo, la información que se obtiene de estas técnicas es muy beneficiosa y permite ver un panorama general del riesgo para poder abordarlo, además de que ayuda a varios procesos escritos en la ISO 31000. Sin embargo, la

selección de la técnica adecuada llega a ser un tanto confusa ya que no todas las técnicas descritas en esta norma son adecuadas para todos los casos. El software H.F.I 9.31.10 facilita este proceso de la selección de técnica esto con el propósito de que se aplique la técnica de apreciación de riesgo adecuada conforme al contexto del riesgo identificado y si a la organización le beneficia dicha técnica seleccionada por el mismo implementarla, así mismo que los directivos puedan tomar una decisión conforme la información que arroje la técnica.

“La ISO 31010 es una norma de consenso para las buenas prácticas actuales en la selección y el uso de técnicas de evaluación de riesgos. Establece que el proceso de evaluación de riesgos proporciona a los responsables de la toma de decisiones y a las partes interesadas una mejor comprensión de los riesgos que podrían afectar el objetivo de negocio de la organización y la eficiencia de los controles establecidos, de modo que la organización pueda manejar mejor sus riesgos operativos. En esencia el proceso de evaluación de riesgos proporciona una base para las decisiones relativas a las medidas de control de riesgos” (Popov, Lyon, & Hollcroft, 2016)

De acuerdo con la norma ISO/IEC 31010 el propósito y los beneficios de aplicarla son los siguientes:

“La finalidad de la apreciación del riesgo consiste en proporcionar evidencias basadas en información y análisis para tomar decisiones informadas sobre como tratar riesgos particulares y como hacer la selección entre distintas opciones.

Entre los principales beneficios de realizar la apreciación del riesgo se incluyen:

- Comprender el riesgo y su impacto potencial en los objetivos;
- Proporcionar información a las personas que toman decisiones;
- Contribuir a comprender los riesgos, para ayudar en la selección de las opciones de tratamiento;
- Identificar a los factores principales que contribuyan a los riesgos, y los puntos débiles en los sistemas y organizaciones;
- Comparar los riesgos en los sistemas, tecnologías o enfoques alternativos;

- Comunicar los riesgos y las incertidumbres;
- Ayudar a establecer prioridades;
- Contribuir a la prevención de incidentes en base a investigaciones posteriores a incidentes;
- Seleccionar diferentes formas de tratamiento de riesgo;
- Cumplir los requisitos reglamentarios;
- Proporcionar información que ayudara a evaluar si se debería aceptar el riesgo cuando se compara con criterios predefinidos;
- Realizar la apreciación de los riesgos unidos al final de la vida útil.” (ISO/IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)

Los estándares o las normas ya mencionadas son reconocidas internacionalmente y obviamente sirven para que haya una estandarización del proceso y que la competitividad se podría decir “limpia”, además que ayudan a la empresa a cumplir sus objetivos. Aunado a esto, estas normas se empalman en la parte de gestión de riesgos se buscaron diferentes tipos de autores y libros que dieran su opinión acerca de la aplicación de gestión de riesgos y su comportamiento en el ámbito laboral. Se hace presente que en casos que se han desarrollado últimamente en las empresas como Enron, Worlcom, BP, etcétera. Han hecho evidente la exposición al riesgo de dichas empresas, de este modo los directivos empezaron a considerar los riesgos, es decir, evaluarlos para tomar acciones sobre estos.

“Muchas normas y marcos para apoyar la aplicación de la gestión de riesgo empresarial. Estas directrices pretenden desarrollar una visión común de las estructuras, procesos y practicas. Suelen ser definidas por organismos internacionales de normalización reconocidos o por grupos industriales. La gestión de riesgos es una disciplina que evoluciona rápidamente, debido a los cambios del entorno y en la normativa, las normas se actualizan y se actualizan” (Hunzinker, 2020)

En el año 2019 el autor Charles Yoe profesor de economía, consultor y analista de riesgos de una forma profesional, consideraba que la ISO 31000: 2018 estaba adaptada a lo nuevo en riesgos, también tiene en cuenta los factores humanos y

culturales y responde al cambio favorablemente. Así mismo, en su obra hace mención a una caja de herramientas del evaluador de riesgos, en la cual se encuentran las herramientas mencionadas en la ISO/IEC 31010:2009 son las siguientes:

1. Listas de verificación
2. Análisis preliminar de riesgos
3. Entrevista estructurada y tormenta de ideas
4. Técnica Delphi
5. SWIFT estructurado
6. Análisis de fiabilidad humana (HRA)
7. Análisis de la causa primordial (Análisis de daño único)
8. Análisis de escenario
9. Apreciación de riesgo toxicológico
10. Análisis del impacto en el negocio
11. Análisis del árbol de fallos
12. Análisis del árbol de sucesos
13. Análisis de causa y consecuencia
14. Análisis de causa y efecto
15. Análisis de modo de fallo (AMEF)
16. Mantenimiento centrado de la fiabilidad
17. Análisis de fugas “sneak” (Análisis de circuito de fugas)
18. HAZOP (Análisis de riesgos y operatividad)
19. HACCP (Análisis de peligros y puntos de control críticos)
20. LOPA (Análisis de niveles de protección)
21. Análisis pajarita
22. Análisis Markov
23. Simulación Monte-Carlo
24. Análisis Bayesiano

La evaluación de riesgos proporciona las pruebas científicas y de otro tipo necesarias para respaldar la toma de decisiones de gestión de riesgos en condiciones de incertidumbre. (Yoe, 2019)

La gestión de riesgos es un tema estratégico para las empresas al enfrentar a amenazas cada vez más complejas y diversas. Dicha gestión debe de verse como un enfoque, se basa en la práctica y debe de ser una estrategia que implementan los gestores, no una estrategia que tienen los gestores. En este sentido los gestores deben cuestionar sus propios supuestos al aplicar esta regla, tener en cuenta las características específicas de sus entornos organizacionales internos y externos, siempre cuidar de monitorearlos.

“La incertidumbre y la asunción de riesgos son inherentes a la mayoría de decisiones políticas, sobre todo cuando tienen importantes repercusiones a largo plazo. Tanto si se plantea el lanzamiento de un nuevo producto, la introducción de un nuevo proceso o una nueva tecnología, la adquisición de una nueva empresa o el establecimiento de nuevas políticas o normativas que afecten la gestión, los líderes deben evaluar no solo los beneficios sino también los riesgos asociados a ellas”. (Carole Lalonde, 2011)

Algunas organizaciones no tienen claro cuáles son los requerimientos que se deben de cumplir o incluso los beneficios de implementar la gestión de riesgos. Kouns y Minoli ayudan a ver un panorama más claro y general de lo que debe de pasar con la implementación de la ISO 31000.

“

- a) La gestión de riesgos debe de crear valor, debe de contribuir a la consecución de objetivos demostrables y a la mejora de, por ejemplo, la eficiencia de las operaciones, la protección del medio ambiente, los resultados financieros, el gobierno corporativo, la salud y seguridad de las personas, la calidad de los productos, el cumplimiento legal y reglamentario, la aceptación pública y la reputación.
- b) La gestión de riesgos debe de ser parte integrante de los procesos organizativos. Debe de formar parte de las responsabilidades de la dirección y parte integrante de los procesos organizativos normales, así como de todos los procesos de gestión de proyectos y cambios. La gestión de riesgos no debe ser

una actividad independiente ni separada de las actividades principales y procesos de organización.

- c) La gestión de riesgos debe de formar parte de la toma de decisiones. Puede ayudar a priorizar las acciones y a distinguir entre cursos de acción alternativos. La gestión de riesgos ayuda a los responsables de la toma de decisiones a realizar elecciones informadas, en última instancia la gestión de riesgos puede ayudar a tomar decisiones sobre si un riesgo es inaceptable y si los controles de riesgo serán adecuados y eficaces.” (Kouns & Minoli, 2012)

Las acciones que se tomen sobre los riesgos son tan importantes como su identificación y su apreciación, hay que tomar en cuenta las acciones en las cuales se puede prevenir, compartir o eliminar dichos riesgos. Un ejemplo podría ser ver que riesgos se han hecho presentes en la empresa y tomar acciones para prevenirlos o inclusive tomar acciones para eliminarlos, otro ejemplo es compartir los riesgos con las partes interesadas externas, es decir con proveedores, clientes, etcétera. Aunque lo más óptimo o efectivo sería evitar o prevenir dichos riesgos.

“La acción preventiva es una importante actividad de mejora y forma parte de la gestión de riesgos. Busca impedir posibles problemas que podrían tener repercusión negativa sobre los resultados, productos o procesos de su organización, sobre su sistema de gestión de calidad o en la satisfacción del cliente“. (ISO Organización Internacional de Normalización, 2014)

Otra parte fundamental para la gestión de riesgos es la información obtenida por parte de la organización ya sea información histórica o cualquier tipo de dato que pueda ser de ayuda para poder identificar los riesgos correctamente y poder tener una visión más objetiva los riesgos que tenga la empresa.

“Debe establecer un proceso documentado que describa los métodos que aplica para la gestión de las acciones preventivas. Deberá identificar las fuentes de datos que le permitan supervisar las tendencias en el desempeño, de forma que sea usted capaz de reaccionar adecuadamente antes que el problema potencial se convierta en una NO conformidad.” (ISO Organización Internacional de Normalización, 2014)

En la actualidad las organizaciones se ven cada día más comprometidas a lidiar con situaciones de incertidumbre, cuando en anteriores años no ocurrían dichos riesgos o las empresas se preocupaban un poco menos de ellos. Recordemos que según la ISO 31000 el riesgo es el efecto de incertidumbre sobre los objetivos.

“La ISO 31000 enfatiza sobre la gran cantidad de riesgos que existen en el entorno empresarial, mencionando de manera específica aquellos que ocurren los objetivos asociados a la ejecución de: actividades, procesos, funciones, proyectos, elaboración de productos, servicios y administración de activos” (Mendoza & Celis, 2014)

Esto quiere decir que la gestión de riesgos es aplicable en cualquier caso de incertidumbre en cualquier área de la organización. Como se mencionaba anteriormente son situaciones que aún no se han suscitado se puede tornar algo lioso tomar acciones sobre las incertidumbres esto es porque el mercado, la tecnología, en fin, el mundo entero este hecho de cambios, se hace énfasis en esta parte del cambio ya que Louisot y Ketcham (2015) consideran importante los cambios en el tiempo para con los riesgos.

Un ejemplo de ello es la lista de los 10 principales riesgos empresariales mundiales que en el año 2017 y 2018 una de las fuentes es una aseguradora corporativa a nivel mundial (Allianz) mientras que la otra es una empresa británica proveedora de servicios de gestión de riesgo, seguros y consultoría:

Los 10 principales riesgos empresariales mundiales

1. Interrupción del negocio
2. Incidentes cibernéticos
3. Catástrofes naturales
4. Evolución del mercado
5. Cambios en la legislación y la reglamentación
6. Incendio, explosión
7. Nuevas tecnologías
8. Pérdida de reputación o valor de la marca
9. Riesgo político y violencia

10. Cambio climático / Incremento de la volatilidad del tiempo
(Allianz Global Corporate and Specialty, 2018)

10 principales riesgos

1. Daño a la reputación/marca
 2. Desaceleración económica/lenta recuperación
 3. Aumento de la competencia
 4. Cambios normativos/legislativos
 5. Ciberdelincuencia/hacking/virus/códigos maliciosos
 6. Falta de innovación y de respuesta a las necesidades de los clientes
 7. Incapacidad para atraer o retener a los mejores talentos
 8. Interrupción del negocio
 9. Riesgo/incertidumbre política
 10. Responsabilidad civil
- (Aon plc, 2017)

Mientras que en el año en curso y después de una pandemia por COVID-19 los papeles han cambiado demasiado, se presentan la lista de los 10 principales riesgos a nivel mundial:

Barómetro Allianz Risk 2022

1. Ataques cibernéticos
 2. Interrupción del negocio e interrupción de la cadena de suministro
 3. Catástrofes naturales
 4. Brote Pandémico
 5. Cambios en legislación y regularización
 6. Cambio climático
 7. Fuego y explosiones
 8. Evolución del mercado (competencias, estancamiento del mercado)
 9. Escasez de mano de obra cualificada
 10. Evaluación macroeconómica (políticas monetarias, programas de austeridad, aumento del precio de materias primas, inflación)
- (Allianz Global Corporate and Specialty, 2022)

10 riesgos principales 2021

1. Ataques cibernéticos, violación de datos
2. Interrupción del negocio
3. Desaceleración económica/recuperación lenta
4. Riesgo de precios de materias primas/escasez de materiales
5. Daño a la reputación/marca
6. Cambios regulatorios/legislativos
7. Riesgo de pandemia/crisis sanitaria
8. Falla en la cadena de suministro o distribución
9. Aumento de la competencia
10. Fracaso para innovar / satisfacer las necesidades del cliente

(Aon, 2021)

Se puede observar en comparación con las listas de hace cinco años como se han mantenido algunos riesgos y otros no, lo que si ha cambiado son las posiciones de dichos riesgos, aunado del nuevo riesgo de brote pandémico que “paro” al mundo en el año 2020. Esto nos da una perspectiva de como siempre hay que ponerle atención a los riesgos y la versatilidad de los mismos ya sea en el tiempo y/o en el contexto interno y externo de la empresa.

“Las cosas cambian; las organizaciones cambian; el entorno cambia; el liderazgo cambia; la economía cambia. Los propios riesgos cambian. En consecuencia, la organización debe evaluar periódicamente la eficacia de las técnicas de tratamiento de riesgos que está utilizando con los riesgos críticos ¿Siguen funcionando o deben de ser revisadas? En segundo lugar, los nuevos riesgos pueden adquirir importancia y los riesgos que antes se consideraban anteriormente no críticos pueden ser críticos. Los riesgos críticos de la lista de prioridades pueden aumentar y disminuir en importancia e impacto a lo largo del tiempo. La garantía, la auditoria, la revisión de los datos y la reevaluación de riesgos para la estrategia son pasos que no se pueden pasar por alto.” (Louisot & Ketcham, 2015).

Con toda esta información es increíble que la mayoría de las empresas no tome en cuenta los riesgos que tienen debido a que como no es una seguridad y no es un “peligro” hasta que se hace presente y entonces si hecho el daño quieren tomar acciones para arreglarlo.

“Muchas PYMES no integran el proceso de gestión de riesgos en su negocio porque hay poco conocimiento sobre los beneficios potenciales y la falta de una actitud y un comportamiento ante el riesgo desarrollados. Es una cuestión de mentalidad, de personalidad de los directivos y de historia de la empresa. También hay implicaciones sociales y culturales” (Crovini, 2022)

Lo anteriormente mencionado tiene que ver con las empresas, pero en que puede servir la gestión de riesgos en la ingeniería industrial o mas bien en la ingeniería en general, bueno es muy sencillo, todo el tiempo se llevan a cabo proyectos los cuales los ingenieros necesitan observar este en una perspectiva de 360°, con esto se puede concluir que como todo en la vida el dicho proyecto cuenta con situaciones de eventualidad que podrían considerarse como riesgos. Lo mejor de esto es que se pueden tomar decisiones con anterioridad.

“Los sistemas de ingeniería casi siempre se diseñan, construyen, integran y operan bajo condiciones inevitables de riesgo e incertidumbre y son a menudo esperar lograr objetivos múltiples y complicados. Identificar, cuantificar, evaluar y negociar riesgos, beneficio y costo debe constituir una parte integral y componente explícito del proceso general de toma de decisiones gerenciales y no debe de ser una idea de último momento preparada” (Haimes, 2022)

La toma de decisiones es fundamental para una empresa en cualquiera que fuera su área, en este caso para los riesgos se pueden tomar decisiones antes de que ocurra el riesgo, esto habla del compromiso y la competitividad de la organización.

“La gestión de riesgos forma parte del proceso de una toma de decisiones. Por lo tanto, la gestión de riesgos se ajusta a las necesidades de los responsables de la toma de decisiones con el fin de proporcionarles la base necesaria para la misma” (Klipper, 2021)

Para poder obtener la técnica de apreciación de riesgo correcta se tiene que tomar en cuenta tres factores importantes:

1. Disponibilidad de los recursos
2. Naturaleza y grado de incertidumbre
3. La complejidad

y por último si dicho riesgo puede dar datos cuantitativos o no.

En la norma ISO/IEC 31010 dice lo siguiente de estos rubros:

“Disponibilidad de recursos: Los recursos y capacidades que puedan afectar a la elección de técnicas de apreciación de riesgo incluyen:

- *La capacidad y la aptitud en cuanto a experiencia profesional del equipo de personas que ha de realizar la apreciación del riesgo*
- *Las limitaciones en el tiempo y en otros recursos dentro de la organización*
- *El presupuesto disponible si se requieren recursos externos” (ISO/ IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)*

Es decir que las personas que hacen la apreciación de riesgo estén preparadas o y si la empresa debe de ocupar más recursos como, por ejemplo, dinero, especialistas, consultoría etcétera.

“La naturaleza y el grado de incertidumbre requieren una correcta comprensión de la calidad, cantidad e integridad de la información disponible relativa al riesgo considerando. Esto incluye la amplitud de la información disponible sobre el riesgo, sus orígenes, sus causas, así como las consecuencias para la consecución de los objetivos. Por ejemplo, los métodos de recopilación de datos pueden cambiar la forma en que las organizaciones pueden utilizar un método de recopilación de datos que no sea eficaz o que los datos no correspondan al riesgo identificado.

La apreciación del riesgo llevada a cabo debe comprender el tipo y la naturaleza de la incertidumbre y apreciar las implicaciones de la fiabilidad de los resultados de la

apreciación del riesgo. Estos resultados se deberán de comunicar siempre a las personas que han de tomar las decisiones” (ISO/ IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)

En otros términos, la naturaleza y el grado de incertidumbre refieren a la información que se tiene de dicho riesgo, que los datos que se tengan sean confiables y si se puede tener una referencia histórica de dicho dato mejor.

“Los riesgos pueden ser complejos en si mismos, como, por ejemplo, en sistemas complejos donde se necesita disponer de la apreciación del riesgo en todo el sistema, en vez de tratar cada componente por separado e ignorando interacciones. En estos casos, el tratamiento de un riesgo único puede tener implicaciones por si mismo e impactar otras actividades. Los impactos resultantes y las dependencias del riesgo deben ser comprendidas para asegurar que la gestión de un riesgo, no crea por si misma una situación intolerable. La comprensión de la complejidad de un riesgo único o de un conjunto de riesgos de una organización es crucial para la selección del método o de las técnicas apropiadas para la apreciación del riesgo.” (ISO/ IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)

En este caso se debe de tener un conocimiento del riesgo el cual se va a tratar debido a que puede estar ligado a otras áreas y en vez de ayudar a minimizarlo o eliminarlo resultaría algo no favorable para la empresa. Esto quiere decir comprender la complejidad del mismo riesgo.

Estos tres factores son las condicionales que utiliza el programa HFI 9.31.10 para determinar que técnica utilizar para cada riesgo en base a la siguiente tabla que está basada en los factores ya mencionados:

Tipo de técnica de apreciación de riesgo	Recursos y capacidades	Naturaleza y grado de incertidumbre	Complejidad	¿Puede proporcionar datos cuantitativos?
---	-------------------------------	--	--------------------	---

Listas de verificación	Bajo	Bajo	Baja	No
Análisis preliminar de riesgos	Bajo	Bajo	Media	No
Entrevista estructurada y tormenta de ideas	Bajo	Bajo	Baja	No
Técnica Delphi	Medio	Medio	Medio	No
SWIFT estructurado ("y si?....")	Medio	Medio	Alguna	No
Análisis de fiabilidad humana (HRA)	Medio	Bajo	Media	No
Análisis de la causa primordial (análisis de daño único)	Medio	Bajo	Medio	No
Análisis de escenario	Medio	Alto	Media	No
Apreciación de riesgo toxicológico	Alto	Alto	Media	Si
Análisis del impacto en el negocio	Medio	Medio	Media	No

Análisis del árbol de fallos	Alto	Alto	Media	Si
Análisis del árbol de sucesos	Medio	Medio	Media	Si
Análisis de causa y consecuencia	Alta	Medio	Alta	Si
Análisis de causa y efecto	Bajo	Bajo	Media	No
FMEA y FMECA	Medio	Medio	Media	Si
Mantenimiento centrado en la fiabilidad	Medio	Medio	Media	Si
Análisis de fugas “sneak” (Análisis del circuito de fugas)	Medio	Medio	Media	No
HAZOP Análisis de riesgos y de operatividad	Medio	Alta	Alta	No
HACCP Análisis de peligros y puntos de control críticos	Medio	Medio	Media	No
LOPA	Medio	medio	media	Si

Análisis de niveles de protección				
Análisis pajarita	Medio	Alto	Media	Si
Análisis Márkov	Alto	Bajo	Alto	Si
Simulación Monte-Carlo	Alto	Bajo	Alto	Si
Análisis de Bayesiano	Alto	Bajo	Alto	Si

Tabla 1. Evaluación de técnica de apreciación de riesgo correcta

En la tabla 1 se puede observar que se evalúa el riesgo conforme a los parámetros de bajo, medio, alto. Mediante a unas preguntas en las cuales se determina el nivel en el cual del riesgo se hace la combinación lógica y el software arroja la técnica de apreciación de riesgo correcta. Adicionalmente del nombre de la técnica se da un pequeño manual de los datos que se necesitan y como realizar la técnica, todo esto obviamente basado en la norma ISO/IEC 31010:2009, adicionalmente a esto el usuario en este caso el evaluador tendrá fácil acceso a las “instrucciones” o al manual para aplicar la técnica en la organización, así como los resultados que debe de dar dicha aplicación.

La parte de la evaluación del riesgo considerando si es alto medio o bajo se remite a las siguientes preguntas para determinar el nivel de los factores ya descritos anteriormente: recursos y capacidades, naturaleza y grado de incertidumbre, complejidad y si puede dar resultados cuantitativos.

Recursos y capacidades

Para la determinación y valoración de riesgo ¿es necesario recurrir a expertos en el tema o personas con conocimientos específicos?

Al valorar el riesgo, ¿es necesario profundizar en las causas, efectos, elementos o temas asociados al mismo?

Al identificar, valorar o tratar el riesgo ¿son necesarios recursos como capacitación, recursos materiales o cualquier otro que implique erogación monetaria?

SI	SI	SI	ALTO
SI	SI	NO	MEDIO
NO	NO	SI	MEDIO
NO	NO	NO	BAJO

Tabla 2. Valores recursos y capacidades

Naturaleza y grado de incertidumbre

¿Es posible o fácilmente accesible recabar información pertinente al riesgo y valorar el mismo?

Al establecer una manera de tratar el riesgo, ¿Se cuenta con información que puede ser medible?

¿El riesgo puede ser calificado cuantitativa y cualitativamente en los aspectos que impactan al mismo?

Valores de las preguntas

SI	SI	SI	BAJO
SI	SI	NO	MEDIO
SI	NO	NO	ALTO
NO	NO	NO	ALTO

Tabla 3. Valores naturaleza y grado de incertidumbre

Complejidad

¿El riesgo identificado tiene que ver con varias áreas o aspectos dentro de la organización (por ejemplo, con personal, maquinaria, materia prima, etc.)?

¿El riesgo identificado es referente a seguridad industrial de alto impacto?

¿El riesgo identificado requiere ser tratado con herramientas estadísticas o alguna otra que implique un uso elevado de datos e información analítica?

Valores de preguntas

SI	SI	SI	ALTO
SI	SI	NO	MEDIO
SI	NO	NO	MEDIO
NO	NO	NO	BAJO

Tabla 4. Valores de complejidad

Datos cuantitativos

¿El riesgo identificado valorado y tratado nos puede proporcionar resultados cuantitativos?

En este caso no se tiene tabla de valores de las preguntas ya que solo es un si o no que se ajusta a la última columna de la tabla 1.

(Carranza Mejía, González Manzano, & Chacón Molina)

Posteriormente como en varias normas internacionales se debe de documentar la información, esto para que haya un historial y que para posteriormente se pueda ver las acciones que se han tomado, esto es mucho más importante en el tema de gestión de riesgos porque como se ha mencionado anteriormente los cambios en los riesgos son muy repentinos, es decir, el riesgo que se consideraba como pequeño en un tiempo podría ser algo incontrolable y perjudicar a la organización.

“Como regla general se debe de documentar todos los resultados que entrego la técnica aplicada para que en algún momento dado haya un antecedente y/o se pueda replicar el proceso con el cual se llegó a una solución” (Ostrom & Whilhelmsen, 2019)

En este punto se puede observar como la ISO 31000 y la ISO/IEC 31010 se unen, se podría decir que la ISO 31000 se ocupa del método, el proceso de la gestión de riesgos y la ISO/IEC 31010 es la práctica.

“La ISO 31000 proporcionara una referencia reconocida internacionalmente para muchas organizaciones. La ISO 31000, guste o no, se convertirá en una referencia común para las partes interesadas de la gestión de riesgos. La familiaridad con el contenido y la adopción del marco y proceso de gestión de riesgos descritos será ventajosa para los profesionales de gestión de riesgos, especialmente en organizaciones grandes y/o complejas.” (Dali & Lajtha, 2019)

IV. JUSTIFICACION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se realiza este estudio porque se requiere una prueba fehaciente de que el software H.F.I 9.31.10 realmente ayuda a seleccionar la técnica de apreciación de riesgo adecuada para la organización en la que se aplique. En la parte de la prueba lógica de software de acuerdo con la tabla 1 se tiene el conocimiento de que el software funciona correctamente, sin embargo, se tiene que tener la experiencia en el campo laboral.

Este proyecto beneficia a las organizaciones que quieren implementar la gestión de riesgos, evidentemente debido a que la ISO 9001:2015 es una norma internacional y aplicada por miles de organizaciones y cada vez es más importante la gestión de la calidad en las empresas para poder tener la competitividad hacia sus rivales y se hace mención al punto 6.1 acciones para abordar riesgos y oportunidades para lo cual es que se ocupa el software H.F.I 9.31.10.

Esta tesis ayuda a resolver el problema practico de la selección de técnica de apreciación de riesgo debido a que llega a ser muy confusa porque como ya se mencionó anteriormente la gestión de riesgos es personalizada para cada organización. Y entonces se puede obtener la técnica y tomar acciones para eliminar, minimizar o compartir el riesgo. En la mayoría de las empresas no se gestionan los riesgos debido al desconocimiento o solo utilizan una herramienta de la lista. Ayuda a tener una visión general del riesgo a tratar.

En lo que concierne al conocimiento da a conocer las diferentes técnicas para apreciar el riesgo, ya que en muchas organizaciones solo conocen algunas de la lista y puede que las apliquen erróneamente, es por eso que también se incluyen las “instrucciones”

de cómo aplicarla y los datos que se utilizan, así como los resultados a obtener. Con esto la dirección de la empresa tomara las decisiones correctas con respecto al riesgo.

El instrumento que se creo es el software para que de este modo el evaluador de riesgos se le facilite la selección de la técnica y que para aplicarla no tenga que buscar en otros archivos la norma, dado que cuando el software selecciona la técnica también proporciona la información acerca de esta, incluso proporciona los datos de entrada y salida que debe de haber en dicha técnica. Es solo cuestión del evaluador responder correctamente unas preguntas y el software hará el trabajo, posteriormente el evaluador debe de implementar la herramienta con los datos y el contexto de su empresa, con esto se toman las decisiones y se documenta para tener datos históricos o para posteriormente tener información de la solución que se obtuvo.

V. HIPOTESIS

Ho= El software H.F.I 9.31.10 no selecciona la técnica de apreciación de riesgo correcta.

Ha= El software H.F.I 9.31.10 selecciona la técnica de apreciación de riesgo correcta.

VI. OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar el comportamiento del software H.F.I 9.31.10 en distintos tipos de organizaciones para determinar si ayuda a seleccionar la técnica de apreciación de riesgos.

Objetivos específicos

- ✓ Formular una fuente de información con la cual identificar los riesgos de la empresa.
- ✓ Realizar pruebas con el software H.F.I 9.31.10 para que determine que técnica de apreciación de riesgo es la correcta para cada riesgo.
- ✓ Corregir algún error que tenga dicho software.
- ✓ Simular aplicación de alguna de las herramientas para determinar su funcionalidad con respecto al riesgo.

VII. METODOLOGIA

El procedimiento del análisis del rendimiento del software H.F.I 9.31.10 se muestra a continuación:

- I. Formular una fuente de información, es decir, una herramienta con la cual se podrá obtener información de la empresa en la que se aplicará la gestión de riesgos. Se necesita seleccionar una técnica de recolección de datos, en este caso, se considera viable una encuesta que contenga los criterios de la identificación de riesgos, así mismo aplicarla a la persona correcta para que sean datos verídicos y obtener información servible para introducirla al software. “El sondeo o encuesta es un método científico de recolección de datos cuantitativo que permite recopilar información sobre opiniones, creencias y/o actitudes de los sujetos estudiados e indagar sobre temas múltiples. Brinda información acerca de cómo se manifiestan muchas propiedades en innumerables individuos y se aplica en ámbitos diversos, tales como el comercial, el académico, político, etcétera. “ (Blanco, 2011)
- II. Se diseña la encuesta conforme a los datos que se requieren para conocer los riesgos, además de tener en cuenta los puntos en las normas ISO 31000:2018 Y ISO/IEC 31010:2009. Además, se le da una breve explicación de lo que es un riesgo al encuestado para que pueda tener un contexto sobre el tema y pueda ordenar sus ideas para contestar las interrogantes. “La apreciación del riesgo trata de dar respuesta a las siguientes cuestiones fundamentales:
 - ¿Qué puede suceder y porque (para la identificación del riesgo)?
 - ¿Cuáles son las consecuencias?
 - ¿Cuál es la probabilidad de ocurrencia?
 - ¿Existen factores que mitiguen las consecuencias del riesgo o que reduzcan la probabilidad del riesgo?” (ISO/ IEC Organizacion Internacional de Normalizacion y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)

Adicionalmente se hacen preguntas acerca de las oportunidades que tiene la empresa que como señala la Organización Internacional de Normalización

el riesgo es el efecto de incertidumbre sobre los objetivos, sea positivo o negativo, en el caso de que sea positivo se le conoce como oportunidad debido a que es más fácil para la empresa aprovechar la situación. Se consideró también importante los riesgos que se han hecho presentes en la empresa, datos históricos de riesgos que podrían ser de ayuda para tener una visión más completa de la empresa y el cuidado hacia los riesgos. Por otra parte, también se tomó en cuenta si la empresa actualmente cuenta con algún tipo de herramienta o indicador que ayude a gestionar los riesgos. Igualmente se consideró el contexto externo de la empresa, es decir, si había algún riesgo para con la calidad del producto debido a los proveedores, etcétera.

Se hizo el siguiente formato de encuesta:

INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES ORGANIZACIONALES ACORDE A LA NORMATIVA ISO

Nombre de la Organización:		Giro:	
-----------------------------------	--	--------------	--

Nombre y firma del Entrevistado:		Cargo:	
---	--	---------------	--

Nombre y firma del entrevistador		Cargo:	
---	--	---------------	--

Introducción:

Riesgo. - **Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos** (ISO Ginebra, Suiza, 2018), sea positivo o negativo, en el caso que sea positivo se le conoce como oportunidad debido a que es más fácil para la empresa aprovechar la situación.

Los riesgos y/o oportunidades a tratar en esta entrevista son de tipo organizacionales, es decir, cualquier situación que quisiera contener o mitigar (riesgos), debido a que puede afectar el logro de sus objetivos, o bien, cualquier situación o evento que quisiera aprovechar o explotar para cumplir, o exceder los objetivos propuestos para beneficio.

Responda las siguientes interrogantes con la información de su empresa, favor de ser objetivo.

PREGUNTAS REFERENTE A LO RIESGOS

1. ¿Cuál es la magnitud de su empresa?
 - a) Grande (Mayor a 250 empleados)
 - b) Mediana (De 101 a 250 empleados)
 - c) Pequeña (De 16 a 100 empleados)
 - d) Micro (Menor de 15 empleados)

2. Mencione los riesgos o situaciones no deseables que considera pudiera ocurrir y afectar la operación en cualquier área o departamento o proceso (si son varios trate de priorizar por importancia), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Riesgo	Descripción breve del mismo	Consecuencias que podría arrojar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede evitar o minimizar SI - NO	Acciones para minimizar o contrarrestar	Área/Departamento o Proceso

--	--	--	--	--	--	--

Tabla 5 Identificación de riesgos

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

Nota: genere las filas o renglones requeridos en la tabla

3. ¿Cuáles riesgos se han hecho presentes en su organización? MENCIONELOS
¿Cree que pudo haberlos evitado? SI – NO en caso de que SI (de qué manera), en caso de que NO porqué.

4. ¿Tiene algún tipo de indicadores de riesgo en su empresa?

- Si
- No

¿Cuáles?

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de riesgos:

5. ¿Qué riesgos considera que existen en su proceso para producir un producto?
6. ¿Qué situaciones de riesgo podrían afectar a la calidad de su producto?
7. ¿Hay algún tipo de riesgo con los proveedores de materia prima?
(especificaciones, mala calidad de la materia prima, etcétera)

- Si
- No

¿Cuáles?

PREGUNTAS REFERENTE A OPORTUNIDADES

8. Mencione las oportunidades o situaciones deseables que se pudieran presentar y favorecer el buen desarrollo y crecimiento de la organización, en cualquier área o departamento o proceso (si son varias trate de priorizar por importancia o mencionar las que realmente se pueden presentar), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Oportunidad	Descripción breve de la misma	Beneficios que podría aportar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede Aprovechar o aumentar esa oportunidad SI - NO	Acciones para aprovecharla o aumentar el evento o la forma en que se presente.	Área/Departamento o Proceso

Tabla 6 Identificación de oportunidades

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

9. ¿Cuáles oportunidades se han presentado en su organización?

MENCIONELAS

¿Cree que se pueden presentar en otros momentos o de manera recurrente?

SI – NO en caso de que SI (de qué manera), en caso de que NO porqué.

10. ¿Tiene algún tipo de indicadores de oportunidades en su empresa?

- Si
- No

¿Cuáles?

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de oportunidades:

11. ¿Qué oportunidades considera que son latentes en la organización y por qué?

12. Si esta oportunidad se presentara de manera real o física ¿Qué efectos tendría en su empresa?
13. ¿Qué áreas de oportunidad ve en su empresa para la calidad de su producto?
14. ¿Hay algún tipo de oportunidad con los proveedores de materia prima? (especificaciones, mejora de la calidad de la materia prima, etcétera.)
- Si
 - No
- ¿Cuales?

Como se puede observar en las tablas 1 y 2 del formato de encuesta son las que son fundamentales para el estudio ya que en esta parte se tiene una visión general de los riesgos y oportunidades que tiene la empresa y se requiere entrevistar a una persona que tenga acceso a todas las áreas de la empresa para que responda cualquier tipo de riesgo al que está expuesto.

- III. Posteriormente se meten los datos al programa respondiendo las preguntas que realiza el software, para que realice el proceso lógico y seleccione la técnica de apreciación de riesgo adecuada.
- IV. Comprobar que con las respuestas tenga coherencia la técnica de apreciación de riesgo con el mismo.
- V. Informar a la persona encargada de los resultados de la técnica.
- VI. Documentar los resultados para que haya datos históricos posteriormente y si en dado caso se presente el riesgo poder actuar para dar solución.

Se seleccionaron un total de 10 riesgos en varias empresas de distintos giros, y con diferente tamaño de la organización, el objetivo de esto es probar que el software es aplicable a todo tipo de organización y que efectivamente con el proceso lógico que hace el programa se puede obtener la técnica de apreciación de riesgo adecuada para poder así tomar decisiones sobre este.

En este estudio se consideraron cuatro empresas:

- Instituto Tecnológico Superior de Huatusco (ITSH).
- Agrícola Antarix S.A de R.L.

- Proyección Escolar.
- Fertilizantes Solido y Servicios Mexicanos.

Selección de técnica de apreciación de riesgo con software H.F.I 9.31.10

Como se puede observar en el ANEXO 1 la encuesta dirigida hacia el ingeniero Enrique Cabal Marín el cual es jefe del departamento de servicios escolares, se aprecia que es una empresa de tamaño mediana, posteriormente se realizó el llenado de la tabla número 7 de dicho anexo sobre la identificación de riesgos de ITSH, sin embargo, los riesgos que más preocupan a la organización son:

- Sistema eléctrico deficiente
- Baja de la matricula del instituto
- La caída del sistema

Riesgo: Sistema eléctrico deficiente. Respondiendo las preguntas que realiza el software determino estas técnicas de apreciación de riesgo.

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

Nombre del riesgo: Sistema de electricidad deficiente

Sector economico: Servicios **Magnitud de la empresa:** Mediana (entre 101 y 250 personas) **Origen:** Publico

Numero de propietarios: Individual **Destino de los beneficios:** Con animo de lucro **Sector de ocupacion:** Terciario

Apreciación de riesgo toxicologico

Descripcion:
La valoracion de los riesgos ambientales se utilizan aqui para cubrir el proceso que se sigue en la valoracion del riesgo de los que se expone a las plantas, los animales y las personas como consecuencia de la exposición de una gama de peligros ambientales. La gestion del riesgo hace referencia a los pasos de la toma de decisiones que incluye la evaluacion del riesgo y el tratamiento del riesgo

Elementos de entrada:
Este método requiere datos fiables sobre la naturaleza y las características de los peligros, la susceptibilidad del modelo de población (o de poblaciones), y la forma en que las dos reaccionan entre sí. Estos datos se basan normalmente en investigaciones que se realizan en laboratorio o se obtienen de estadísticas epidemiológicas.

Proceso:
1.-Formulacion del problema: Establecer campo de aplicacion de la valorizacion mediante la definición del rango de la población meta y los tipos de peligros relevantes
2.-Identificación del peligro: Identificación de los posibles orígenes del daño para la poblacion meta a partir de los peligros incluidos dentro del campo de aplicación del estudio. Se basa en conocimientos técnicos y revision documentada técnica
3.-Análisis del peligro: Esto implica la comprensión de la naturaleza del peligro y de como reacciona con la poblacion meta
4.-Para cada efecto peligroso, se compara la magnitud del efecto (respuesta) con la cantidad de peligro al que se expone la población meta (la dosis) y, cuando sea disponible, se determina el mecanismo por el que se produce el efecto
5.- Análisis de la exposición: en esta etapa se determina la manera y la cantidad en que una sustancia peligrosa o sus residuos podrían alcanzar a una población meta susceptible y en qué cantidad.
6.- Caracterización del riesgo: en esta etapa las informaciones obtenidas del análisis de los peligros y del análisis de la exposición se agrupan para estimar las probabilidades de que se produzcan consecuencias particulares cuando se combinan los efectos procedentes de todas las vías de acceso y a continuación se lleva a cabo la caracterización del riesgo sobre los escenarios de alto riesgo

Resultados:
El resultado consiste en una indicación del nivel de riesgo debido a la exposición de un modelo de

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 1 Resultados de evaluación de riesgo sistema eléctrico deficiente en la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

Nombre del riesgo: Sistema de electricidad deficiente

Sector economico: Servicios

Magnitud de la empresa: Mediana (entre 101 y 250 personas)

Origen: Publico

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Terciario

Analisis de árbol de fallos

Descripción:
El FTA es una técnica para identificar y analizar factores que puedan contribuir a un suceso especificado no deseado (denominado el "suceso superior o principal"). Los efectos causales se identifican deductivamente, se organizan de una manera lógica y se presenta gráficamente mediante un diagrama de árbol que describe los factores causales y sus relaciones lógicas con respecto al suceso superior.

Elementos de entrada:
Para el análisis cualitativo se requiere conocer el sistema y las causas del fallo, así como el conocimiento técnico de cómo el sistema puede fallar. Los diagramas detallados son útiles como ayuda para el análisis.
Para el análisis cuantitativo, se requieren datos sobre las frecuencias de fallo o sobre la probabilidad de que exista un estado de fallo para todos los sucesos básicos del árbol de fallos.

Proceso:
1.- Se define el suceso superior a analizar. Cuando se analiza la consecuencia, el árbol puede contener una sección relacionada con la mitigación del fallo real.
2.-Comenzando con el suceso superior, las causas inmediatas posibles de los modos de fallo conducen a que el suceso superior sea identificado.
3-Cada una de estas causas/modos de fallo se analiza para identificar cómo se podrían producir sus fallos.
4.-Progresivamente se siguen las etapas de identificación del funcionamiento no deseable del sistema para los niveles sucesivamente más bajos hasta que los análisis adicionales ya no sean procedentes. En un sistema de hardware, este fallo puede surgir a nivel de fallo de componente. Los sucesos y factores causales del nivel más bajo del sistema analizado se conocen como sucesos de base.
5.-Cuando se puedan asignar probabilidades a los sucesos de base, se puede calcular la probabilidad del suceso superior. Para que la cuantificación sea válida, debe ser posible demostrar que para cada salida, todas las entradas son necesarias y suficientes para provocar el suceso de salida. Como parte de la cuantificación, puede ser necesario simplificar el árbol de fallos utilizando álgebra de Boole para contabilizar los modos de fallo duplicados.

Resultados:

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 2 Resultados de evaluación de riesgo sistema eléctrico deficiente en la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

Como se puede observar en las ilustraciones 1 y 2 (Resultados de evaluación de riesgos sistema eléctrico deficiente en la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco) la selección de la herramienta también da consigo una pequeña descripción, el proceso de cómo se aplica la herramienta y los resultados que debe de arrojar dicha técnica. Es de suma importancia recalcar que el pequeño "manual" que se despliega con la información de la técnica de apreciación de riesgo está basada en la ISO/IEC 31010:2009, esto resulta muy efectivo ya que así el usuario, es decir, el evaluador tendrá en cuenta los datos que necesita y el proceso que se lleva a cabo para aplicar la técnica. En el caso del sistema deficiente de electricidad que podría dar como consecuencia que no se complete un proceso de papeleo con los alumnos o que haya fallas en algún registro, es el riesgo que tiene la organización se podría apreciar con la técnica de apreciación de riesgo toxicológico o con análisis de árbol de fallos como se distingue en las ilustraciones 1 y 2 (Resultados de evaluación de riesgo

de sistema eléctrico deficiente en la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco). En este caso el evaluador tiene que hacer un análisis de cuál es la técnica correcta para poder apreciarle, sin embargo en este caso es demasiado evidente, ya que no se está tratando con un riesgo ambiental, entonces, la opción más viable es análisis del árbol de fallos el cual se puede aplicar de una forma cuantitativa o cualitativamente, se tiene que conocer el sistema.

Un árbol de fallos es un modelo jerárquico utilizado para analizar la probabilidad de que ocurra un evento, el evento suele ser de alta consecuencia, como una falla de un sistema crítico o una violación de la seguridad.

¿Por qué se lleva a cabo un FTA?

- Para identificar exhaustivamente las causas del fallo superior
- Para evaluar la fiabilidad o la seguridad de un diseño propuesto
- Para identificar los efectos de los errores humanos
- Priorizar los factores que contribuyen a los fallos
- Identificar las mejoras efectivas de un sistema
- Cuantificar la probabilidad de un fallo y los factores que contribuyen a el
- Optimizar las pruebas y mantenimiento (Vesely, 2002)

El análisis de árbol de fallos es un método deductivo, la deducción es el pensamiento lógico de lo general a lo particular, cuando se utiliza el método deductivo de debe evaluar el estado del sistema eléctrico y, a continuación, se deben examinar los componentes específicos. El método deductivo es más aceptable porque utilizando este método se pueden sistematizar todos los peligros principales. El método de análisis de riesgos previstos se utiliza para analizar los posibles daños en los dispositivos como para evaluar los posibles riesgos humanos. (Gudiashvili, 2013)

El FTA es la técnica más utilizada para el análisis causal en estudios de riesgo y fiabilidad, tiene un alcance más amplio. Como ya se mencionó anteriormente este análisis tiene un enfoque deductivo estructurado en términos de eventos en lugar de componentes. Una ventaja de centrarse en los fallos es que estos suelen ser más fáciles de definir que los “no fallos” y puede haber mucho menos formas en las que

pueden producirse los “no-fracasos”. El análisis cualitativo consiste en identificar los eventos que causan el evento principal, posteriormente se puede hacer un análisis cuantitativo para estimar la probabilidad de que se produzca el suceso principal.

El análisis de árbol de fallos suele incluir sucesos de desgaste de maquinaria, fallos de material o combinaciones deterministas al suceso que se derivan de la asignación de fallos de hardware. (Patil, 2013)

En este caso del sistema de electricidad deficiente se tiene que llegar a las causas por las cuales puede ocurrir el suceso es decir que haya una interrupción del sistema

Los resultados del análisis de árbol de fallos son:

- Una representación gráfica de cómo puede ocurrir el suceso superior que muestra la interacción de los caminos donde dos o más sucesos pueden ocurrir simultáneamente.
- Una lista de los ajustes de cortes mínimos (caminos individuales hacia el fallo) con (cuando los datos están disponibles) la probabilidad de que ocurra cada uno de ellos.
- La probabilidad del proceso superior. (ISO/ IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)

Dicho lo anterior se puede decir que la selección de técnica es correcta.

Riesgo: Baja matrícula del ITSH

Este riesgo consiste en que cuando se llega la temporada de inscripciones al ITSH baje el número de aspirantes que se inscriban, no todos los aspirantes que se aceptan se inscriben. Este caso podría presentar la reducción de matrícula en el instituto lo cual provocaría una reducción de presupuesto. Con estos datos se puede responder las preguntas del software H.F.I 9.31.10. Y los resultados son los siguientes:

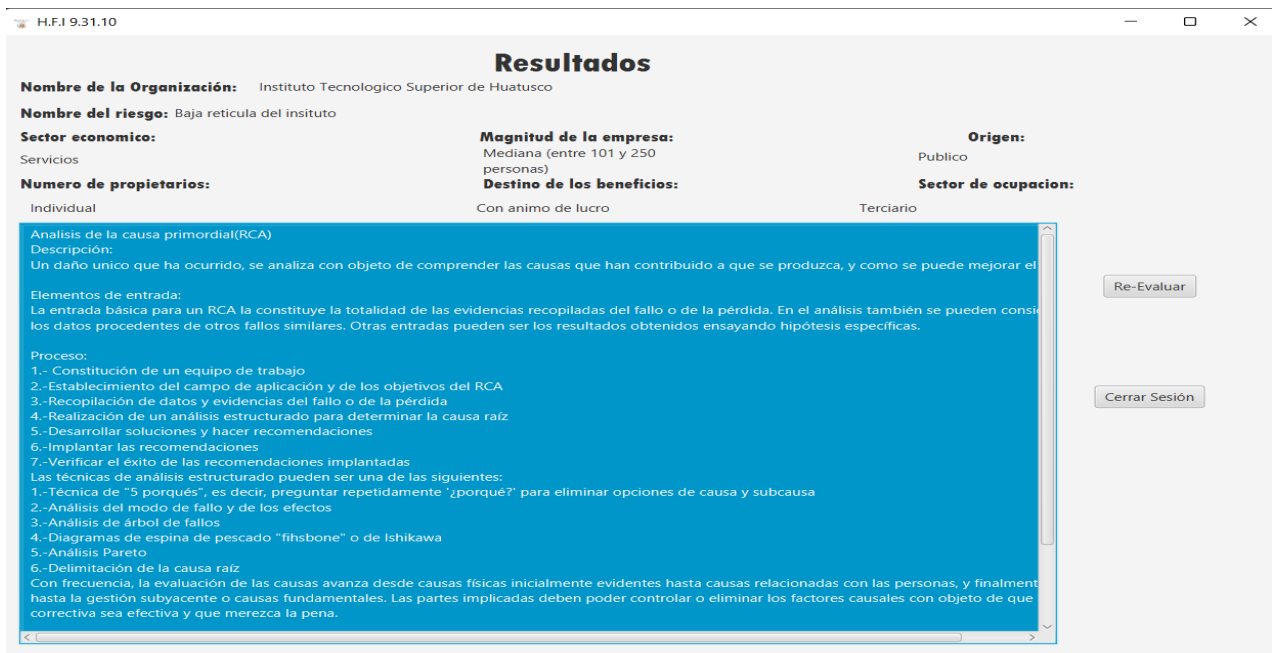


Ilustración 3 Resultado de evaluación de riesgo baja retícula del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

En este caso el software arroja una sola una técnica llamada análisis de la causa primordial o también se le conoce como análisis de causa raíz (RCA) se observa en la ilustración 3 (Resultado de evaluación de riesgo baja retícula del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco), este análisis como su nombre lo especifica es para saber cuál sería o es la causa por la cual se está produciendo el fallo, en este caso la baja matricula del instituto, y poder tomar decisiones sobre el riesgo. Y algunas técnicas para ayudar a desarrollar son las que se mencionan en la ilustración 3. Se sabe que la técnica RCA hace que sea mucho mas efectivo prevenir y resolver sistemáticamente los problemas en lugar de solo tratar el problema ya cuando se presenta.

Los objetivos de un análisis de causa raíz

- Descubrir la causa raíz del evento en cuestión.
- Comprender como reparar, compensar o aprender de cualquier problema o evento dentro de la causa raíz.
- Aplicar lo aprendido de este análisis para prevenir problemas futuros o repetir éxitos.

Los resultados que debe arrojar esta técnica son:

- La documentación recopilada de los datos y las evidencias.
- Las hipótesis consideradas.
- Las conclusiones sobre las causas primordiales más probables del fallo o de la pérdida.
- Las recomendaciones de la acción correctiva.

Aunado a esto la ISO/IEC da algunas técnicas que se pueden apreciar en la ilustración 3 (Resultado de evaluación de riesgo baja retícula del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco) para poder llegar a la causa primordial

1. Técnica de 5" porqués"
2. Análisis del modo de fallos y de los efectos
3. Análisis de árbol de fallos
4. Análisis de espina de pescado o Ishikawa
5. Análisis Pareto
6. Delimitación de la causa raíz

Comprender que la causa primordial del evento en cuestión, que en este caso es la baja matrícula del instituto, es la clave para hacer recomendaciones efectivas, con esto la empresa crea más valor. Se considera que la causa raíz de un determinado estado desfavorable es su característica, condiciones, comportamientos, acciones y/o inacciones más perjudiciales.

En esta parte se puede entender que aplicando este análisis se llegaría a la conclusión del porque se daría esta baja de matrícula en el instituto, esto quiere decir que la técnica de apreciación de riesgo es correcta.

Riesgo: Caída de sistema

Este riesgo es muy latente en la organización ya que como se aprecia en la tabla 4 de la identificación de riesgos del ITSH es muy probable y la consecuencia es que no se pudiera terminar un proceso importante o que haya falla en los datos. Los resultados

fueron

los

siguientes.

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

Nombre del riesgo: Caída del sistema

Sector economico: Servicios

Magnitud de la empresa: Mediana (entre 101 y 250 personas)

Origen: Publico

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Terciario

Apreciación de riesgo toxicologico

Descripción:
La valoración de los riesgos ambientales se utilizan aquí para cubrir el proceso que se sigue en la valoración del riesgo de los que se expone a las plantas, los animales y las personas como consecuencia de la exposición de una gama de peligros ambientales. La gestión del riesgo hace referencia a los pasos de la toma de decisiones que incluye la evaluación del riesgo y el tratamiento del riesgo

Elementos de entrada:
Este método requiere datos fiables sobre la naturaleza y las características de los peligros, la susceptibilidad del modelo de población (o de poblaciones), y la forma en que las dos reaccionan entre sí. Estos datos se basan normalmente en investigaciones que se realizan en laboratorio o se obtienen de estadísticas epidemiológicas.

Proceso:
1.-Formulación del problema: Establecer campo de aplicación de la valoración mediante la definición del rango de la población meta y los tipos de peligros relevantes
2.-Identificación del peligro: Identificación de los posibles orígenes del daño para la población meta a partir de los peligros incluidos dentro del campo de aplicación del estudio. Se basa en conocimientos técnicos y revisión documentada técnica
3.-Análisis del peligro: Esto implica la comprensión de la naturaleza del peligro y de como reacciona con la población meta
4.-Para cada efecto peligroso, se compara la magnitud del efecto (respuesta) con la cantidad de peligro al que se expone la población meta (la dosis) y, cuando sea disponible, se determina el mecanismo por el que se produce el efecto
5.-Análisis de la exposición: en esta etapa se determina la manera y la cantidad en que una sustancia peligrosa o sus residuos podrían alcanzar a una población meta susceptible y en qué cantidad.
6.-Caracterización del riesgo: en esta etapa las informaciones obtenidas del análisis de los peligros y del análisis de la exposición se agrupan para estimar las probabilidades de que se produzcan consecuencias particulares cuando se combinan los efectos procedentes de todas las vías de acceso y a continuación se lleva a cabo la caracterización del riesgo sobre los escenarios de alto riesgo

Resultados:
El resultado consiste en una indicación del nivel de riesgo debido a la exposición de un modelo de

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 4 Resultados de evaluación de riesgo caída del sistema de la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

Nombre del riesgo: Caída del sistema

Sector economico: Servicios

Magnitud de la empresa: Mediana (entre 101 y 250 personas)

Origen: Publico

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Terciario

Análisis de árbol de fallos

Descripción:
El FTA es una técnica para identificar y analizar factores que puedan contribuir a un suceso especificado no deseado (denominado el "suceso superior o principal"). Los efectos causales se identifican deductivamente, se organizan de una manera lógica y se presenta gráficamente mediante un diagrama de árbol que describe los factores causales y sus relaciones lógicas con respecto al suceso superior.

Elementos de entrada:
Para el análisis cualitativo se requiere conocer el sistema y las causas del fallo, así como el conocimiento técnico de cómo el sistema puede fallar. Los diagramas detallados son útiles como ayuda para el análisis.
Para el análisis cuantitativo, se requieren datos sobre las frecuencias de fallo o sobre la probabilidad de que exista un estado de fallo para todos los sucesos básicos del árbol de fallos.

Proceso:
1.- Se define el suceso superior a analizar. Cuando se analiza la consecuencia, el árbol puede contener una sección relacionada con la mitigación del fallo real
2.-Comenzando con el suceso superior, las causas inmediatas posibles de los modos de fallo conducen a que el suceso superior sea identificado.
3.-Cada una de estas causas/modos de fallo se analiza para identificar cómo se podrían producir sus fallos.
4.-Progresivamente se siguen las etapas de identificación del funcionamiento no deseable del sistema para los niveles sucesivamente más bajos hasta que los análisis adicionales ya no sean procedentes. En un sistema de hardware, este fallo puede surgir a nivel de fallo de componente. Los sucesos y factores causales del nivel más bajo del sistema analizado se conocen como sucesos de base
5.-Cuando se puedan asignar probabilidades a los sucesos de base, se puede calcular la probabilidad del suceso superior. Para que la cuantificación sea válida, debe ser posible demostrar que para cada salida, todas las entradas son necesarias y suficientes para provocar el suceso de salida. Como parte de la cuantificación, puede ser necesario simplificar el árbol de fallos utilizando álgebra de Boole para contabilizar los modos de fallo duplicados.

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 5 Resultados de evaluación de riesgo caída del sistema de la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

Se define que para el riesgo de caída del sistema las técnicas de apreciación de riesgo correcta se muestran en la ilustración 4 y 5 (Resultados de evaluación de riesgo de caída del sistema de la empresa Instituto Tecnológico Superior de Huatusco). Sin embargo como ya se mencionaba anteriormente, debido a que no se está tratando un riesgo ambiental entonces se toma la alternativa de análisis de árbol de fallos, ya que ayudará a llegar a analizar los factores implicados en este riesgo, con esto se sabe que dará los datos correctos para tomar una decisión con respecto a este. En este caso el evento o suceso principal seria la caída del sistema y posteriormente se haría un árbol de fallas cualitativo para determinar cuáles son los eventos que se podrían suscitar y después hacer un árbol de fallas cuantitativo para observar cual es la probabilidad de que sucedan dichos eventos.

Otro punto muy importante es conocer la simbología de este análisis debido a que es un proceso lógico booleano es decir con un sistema de verdadero o falso, si o no. En este apartado se pondrá la simbología que se utiliza para realizar el árbol de fallas y su explicación.

SIMBOLO	NOMBRE	SIGNIFICADO DEL SIMBOLO	SIMBOLO	NOMBRE SIMBOLO	SIGNIFICADO DEL SIMBOLO
	Puerta Y	El suceso de salida ocurre si, y solo si ocurren todos los eventos de entrada.		Evento Básico	No requiere de posterior desarrollo al considerarse un suceso de fallo básico.
	Puerta O	El suceso de salida ocurre si ocurre alguno de los eventos de entrada.		Evento No Desarrollado	No puede ser considerado como básico, pero sus causas no se desarrollan, sea por falta de información o por poco interés.
	Puerta Y Prioritaria	El suceso de salida ocurre si, y sólo si todos los eventos de entrada ocurren en una secuencia determinada.		Transferencia	Indica que el árbol continúa en otro lugar.
	Puerta O Exclusiva	El suceso de salida ocurre si ocurre una de las entradas, pero no dos o más de ellas.		Condicionador de evento	Una condición específica (x) o restricción (x) que se aplica a una puerta.
				Evento Intermedio	Resultante de la combinación de sucesos más elementales por medio de puertas lógicas.

Así mismo es de conocimiento que las fortalezas del FTA son:

- Un enfoque disciplinado sistemático, pero también tiene la ventaja de poder tener la flexibilidad para analizar varios factores
- La aplicación jerárquica que posee centra la atención en los efectos de fallo que estén relacionados directamente al suceso superior
- Es útil para un sistema con distintas interacciones
- Fácil comprensión por su representación grafica
- El análisis lógico y los ajustes de corte es útil para los caminos de fallo

Como se pudo apreciar en el caso anterior del sistema eléctrico deficiente y en este caso de caída de sistema la selección de técnica es la correcta ya que con un FTA se los resultados para este riesgo es una representación gráfica que muestra los “caminos” de un evento o suceso principal que en este caso es la caída del sistema así como las probabilidades del evento.

Riesgo: Exposición a accidentes

Este riesgo se encuentra en el ANEXO 2 que es la entrevista al ingeniero Ernesto Rodríguez Jiménez, él es jefe de turno en la empresa Antarix. Como se aprecia en la tabla 9 los riesgos de esta empresa se acercan más a la parte de seguridad industrial, ya que es una empresa de manufactura. Uno de los riesgos más importantes es el de la exposición a accidentes y esto compromete la integridad física de los trabajadores. Se introdujeron los datos que se tienen al software H.F.I 9.31.10 y estos fueron los resultados:

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Antarix S.A de R.L.

Nombre del riesgo: Exposición a accidentes

Sector económico: Industrial

Magnitud de la empresa: Pequeña (entre 16 y 100 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con ánimo de lucro

Sector de ocupación: Secundario

Análisis del árbol de sucesos
Descripción:
 El análisis ETA es una técnica gráfica para la representación de secuencias mutuamente exclusivas de sucesos que siguen a un suceso iniciador de acuerdo al funcionamiento o no funcionamiento de los diversos sistemas diseñados para mitigar sus consecuencias. Se puede utilizar para modelar, calcular y clasificar jerárquicamente los diferentes escenarios de accidente que siguen al suceso iniciador.

Elementos de entrada:
 1.-una lista de sucesos iniciadores apropiados
 2.-información sobre los tratamientos, barreras y controles, y sus probabilidades de fallo (para análisis cuantitativos)
 3.-la comprensión de los procesos en los cuales un fallo inicial se intensifica

Proceso:
 1.- Selección de un suceso iniciador
 2.-Se listan las funciones o sistemas disponibles para mitigar los resultados.
 3.-Para cada función o sistema se traza una línea para representar su éxito o su fallo. A cada línea se puede asignar una probabilidad condicional estimada.
 4.-Se hace constar que las probabilidades en el árbol son probabilidades condicionales
 Cada camino a través del árbol representa la probabilidad de que todos los sucesos ocurrirán en ese camino. Por ello, la frecuencia del resultado se representa por el producto de las probabilidades condicionales individuales y la frecuencia de la iniciación del suceso, dado que los diferentes sucesos son independientes.

Resultados:
 *descripciones cualitativas de los posibles problemas, considerados como combinaciones de sucesos que producen diversos tipos de problemas (ganancias o pérdidas) a partir de los sucesos iniciadores
 *estimaciones cuantitativas de las frecuencias o probabilidades del suceso y de la importancia relativa de las diversas secuencias de fallo y de los sucesos
 *lista de recomendaciones para reducir los riesgos
 evaluaciones cuantitativas de la eficacia de las recomendaciones.

FMEA Y FMECA

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 6 Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L

Secundario

7. Identificación de las dimensiones inherentes al día a día y más concretamente al fallo

Cerrar Sesión

 **H.F.I 9.31.10**

Secundario

Navigation icons: back, forward, search, etc.

Cerrar Sesión

40

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Antarix S.A de R.L

Nombre del riesgo: Exposición a accidentes

Sector económico: Industrial

Magnitud de la empresa: Pequeña (entre 16 y 100 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Secundario

la sustitución programada, la localización de fallos o el mantenimiento no preventivo. Otras posibles acciones que pueden resultar del análisis son el rediseño, los cambios a incluir en los procedimientos de funcionamiento o de mantenimiento o de formación adicional. Después se identifican los intervalos de las tareas y los recursos que se necesitan

LOPA
Descripción:
 El LOPA es un método semicuantitativo para estimar los riesgos asociados con un suceso o escenario no deseado. Sirva para analizar si existen suficientes medidas para controlar o mitigar el riesgo

Elementos de entrada:

- *la información básica sobre riesgos, incluyendo peligros, causas y consecuencias tales como las facilitadas por un PHA
- *la información sobre los controles instalados o propuestos
- *las frecuencias de un suceso causal, y las probabilidades de fallo de la capa de protección, las medidas de la consecuencia y una definición de riesgo
- *las frecuencias de causas iniciadoras, las probabilidades de fallo de la capa de protección, las medidas de la consecuencia y una definición de riesgo

Proceso:

- 1.-se identifican las causas iniciadoras de una consecuencia no deseada y se buscan datos sobre sus frecuencias y consecuencias
- 2.-se selecciona un par de causa-consecuencia
- 3.-se identifican y analizan en cuanto a su eficacia las capas de protección que impiden la causa que da lugar a la consecuencia no deseada
- 4.-se identifican las capas de protección independientes (IPLs) (no todas las capas de protección son IPLs)
- 5.-se estima la probabilidad de fallo de cada IPL
- 6.-se combina la frecuencia de la causa iniciadora con las probabilidades de fallo de cada IPL, y las probabilidades de todos los modificadores condicionales para determinar la frecuencia de ocurrencia de la consecuencia no deseada. Para las frecuencias y las probabilidades se utilizan órdenes de magnitud
- 7.-se compara el nivel de riesgo calculado con los niveles de tolerancia del riesgo para determinar si se requiere protección adicional.

Resultados:
 Se deben dar recomendaciones sobre todos los controles adicionales y la eficacia de estos controles en la reducción del riesgo

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 9 Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L

Se puede observar en las ilustraciones 6,7,8,9 (Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L) las técnicas de apreciación de riesgo que selecciono el software H.F.I 9.31.10, las cuales son: análisis del árbol de sucesos, FMEA, FMCA, mantenimiento centrado en la fiabilidad, y análisis LOPA. En este caso en particular la empresa tiene cuatro técnicas disponibles para apreciar el riesgo, sin embargo, como se mencionó anteriormente el riesgo es de índole de seguridad de los trabajadores puesto que leyendo las descripciones que están basadas en la ISO/IEC 31010:2009, la opción más viable sería un análisis LOPA que se presenta en la ilustración 9 (Resultados de evaluación de riesgo exposición a accidentes de la empresa Antarix S.A de R.L) ya que es un análisis de las medidas para controlar o mitigar un riesgo, esto basado en las capas de protección entre un peligro y una consecuencia.

El análisis LOPA es una metodología de evaluación de riesgos que utiliza reglas simplificadas y conservadoras para definir el riesgo en una función de tanto de la frecuencia como de la gravedad de las consecuencias potenciales sus propósitos son:

- Sustituir la evaluación cuantitativa de riesgos
- Determinar si hay suficientes capas de control
- Herramienta para juzgar el riesgo de escenarios de accidentes

Aunado a esto este análisis utiliza IPL's que es un dispositivo, sistema o acción que es capaz de impedir que un escenario preceda a su consecuencia no deseada con independencia del suceso causal o de cualquier otra capa asociada al escenario.

Un IPL incluye:

- Características de diseño
- Dispositivos de protección física
- Sistemas de enclavamiento y parada
- Alarmas críticas e intervención manual
- Protección física posterior al suceso
- Sistemas de respuesta de emergencia (ISO/ IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)

Debido a que los riesgos que se muestran en la tabla 9 la exposición a cortes y el hecho de trabajos en alturas se tratarán de la misma manera ya que es exposición a accidentes.

Como se puede observar en la ilustración 9 en el segmento de elementos de entrada se necesita aplicar un análisis PHA o también conocido como análisis preliminar de riesgos. El cual es un análisis semicuantitativo que se realiza para:

1. Identificar todos los peligros potenciales y los eventos accidentales que pueden conducir a un accidente.
2. Clasificar los sucesos accidentales identificados según su gravedad
3. Identificar los controles de peligro necesarios y las acciones de seguimiento.

o también en este caso puede ser aplicable un análisis de seguridad para los trabajadores, es decir, un análisis HAZOP o también conocido como análisis de riesgos y operatividad esto es totalmente decisión del evaluador. Esto con el propósito de tener una visión más detallada del riesgo a tratar.

Los resultados de un análisis LOPA son recomendaciones sobre todos los controles adicionales y la eficacia de estos controles en la reducción del riesgo.

El LOPA es una de las técnicas utilizada para la apreciación del SIL cuando se tratan de sistemas relacionados con la seguridad o dotados de medios para medir la seguridad.

Esto concluye que la técnica de apreciación de riesgo es correcta.

Riesgo: Incendio

En este riesgo la empresa ya ha tenido en más de una ocasión la experiencia de tener un incendio esto indica que quizá no se han tomado las acciones pertinentes para poder erradicar el riesgo, con lo cual se introducen los datos en el software y el resultado es el siguiente:

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Antarix

Nombre del riesgo: Incendio

Sector economico: Industrial

Magnitud de la empresa: Pequeña (entre 16 y 100 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Secundario

Análisis de la causa primordial(RCA)

Descripción:
Un daño unico que ha ocurrido, se analiza con objeto de comprender las causas que han contribuido a que se produzca, y como se puede mejorar el

Elementos de entrada:
La entrada básica para un RCA la constituye la totalidad de las evidencias recopiladas del fallo o de la pérdida. En el análisis también se pueden considerar los datos procedentes de otros fallos similares. Otras entradas pueden ser los resultados obtenidos ensayando hipótesis específicas.

Proceso:

- 1.- Constitución de un equipo de trabajo
- 2.-Establecimiento del campo de aplicación y de los objetivos del RCA
- 3.-Recopilación de datos y evidencias del fallo o de la pérdida
- 4.-Realización de un análisis estructurado para determinar la causa raíz
- 5.-Desarrollar soluciones y hacer recomendaciones
- 6.-Implantar las recomendaciones
- 7.-Verificar el éxito de las recomendaciones implantadas

Las técnicas de análisis estructurado pueden ser una de las siguientes:

- 1.-Técnica de "5 porqués", es decir, preguntar repetidamente "¿porqué?" para eliminar opciones de causa y subcausa
- 2.-Análisis del modo de fallo y de los efectos
- 3.-Análisis de árbol de fallos
- 4.-Diagramas de espina de pescado "fishbone" o de Ishikawa
- 5.-Análisis Pareto
- 6.-Delimitación de la causa raíz

Con frecuencia, la evaluación de las causas avanza desde causas físicas inicialmente evidentes hasta causas relacionadas con las personas, y finalmente hasta la gestión subyacente o causas fundamentales. Las partes implicadas deben poder controlar o eliminar los factores causales con objeto de que la correctiva sea efectiva y que merezca la pena.

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 10 Resultado de evaluación de riesgo de incendio en la empresa Antarix S.A de R.L

En esta circunstancia el software selecciona la técnica en la ilustración 10 (Resultado de evaluación de riesgo de incendio en la empresa Antarix S.A de R.L) la cual es análisis de la causa primordial, como dice en la descripción que está basada en la ISO/IEC 31010:2009 se estudia el daño que ocurrió, en este caso en algún momento se hicieron presente dichos incendios, con estas técnicas recomendadas se puede llegar a la causa primordial del riesgo, con esto se podría tomar las decisiones correctas para que no vuelva a ocurrir.

Las fortalezas del RCA son:

- La implicación de los expertos correspondientes en equipo
- El análisis estructurado
- La consideración de todas las hipótesis probables
- La documentación de los resultados
- La necesidad de exponer las recomendaciones finales

En el último paso es lo más importante para este caso de riesgo de incendio en la empresa Antarix ya que esas mismas recomendaciones pueden mitigar el riesgo.

Riesgo: Tiempo de entrega

El riesgo de tiempo de entrega es de la empresa Fertilizantes sólidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V la cual es una empresa micro del giro comercial que distribuye los fertilizantes y agroquímicos, sin embargo, al estar sujeta a un proveedor es decir a una parte interesada externa y de la cual depende su servicio si el tiempo de entrega es muy extenso puede haber insatisfacción del cliente y la pérdida estos.

The screenshot shows a web application window titled 'H.F.I 9.31.10'. The main heading is 'Resultados'. Below it, the organization name is 'Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V'. The risk is identified as 'Tiempo de entrega extenso'. The interface is divided into three columns for organizational details: Sector economico (Comercial), Magnitud de la empresa (Micro (menor de 15 personas)), and Origen (Privado); Numero de propietarios (Individual), Destino de los beneficios (Con animo de lucro), and Sector de ocupacion (Terciario). A large blue box contains detailed information about the 'Técnica Delphi' and 'SWIFT' methods. To the right of this box are two buttons: 'Re-Evaluar' and 'Cerrar Sesión'.

Resultados

Nombre de la Organización: Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

Nombre del riesgo: Tiempo de entrega extenso

Sector economico: Comercial **Magnitud de la empresa:** Micro (menor de 15 personas) **Origen:** Privado

Numero de propietarios: Individual **Destino de los beneficios:** Con animo de lucro **Sector de ocupacion:** Terciario

Técnica Delphi
 Descripción:
 La técnica Delphi es un procedimiento para obtener un consenso fiable de la opinión de un grupo de expertos. La técnica Delphi se puede aplicar en el proceso de gestión del riesgo o en cualquier fase del ciclo de vida de un sistema, dondequiera se necesite el consenso de las opiniones de los expertos.

Elementos de entrada:
 Un conjunto de opciones para el que se necesita el consenso.

Proceso:
 Mediante un cuestionario semiestructurado se realizan preguntas a un grupo de expertos. Los expertos no se reúnen con objeto de que sus opiniones se discutan y se lleguen a conclusiones definitivas.
 1.-La formación de un grupo de trabajo para llevar a cabo y realizar el seguimiento el proceso Delphi
 2.-La selección de un grupo de expertos (puede haber uno o varios paneles de expertos)
 3.-El desarrollo de la primera ronda del cuestionario
 4.-El ensayo del cuestionario
 5.-El envío del cuestionario individualmente a cada uno de los miembros del grupo
 6.-La información de la primera ronda de respuestas se analiza y combina y se redistribuye a los miembros del grupo
 7.-Los miembros del grupo responden y se repite el proceso hasta que se consigue el consenso

Resultados:
 La convergencia hacia el consenso sobre el asunto que se está tratando.

SWIFT
 Descripción:
 Esta técnica consiste en un estudio sistemático basado en el grupo de trabajo, donde se utiliza un conjunto de palabras o frases de "efecto inmediato" el coordinador dentro de una reunión de trabajo para estimular a los participantes a que identifiquen los riesgos. El coordinador y el grupo de trabajo normalizadas del tipo "y si...?" combinadas con las indicaciones, para investigar un sistema, un elemento de planta, una organización o un procedimiento por las desviaciones con respecto a las operaciones y al comportamiento normales.

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 11 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

Nombre del riesgo: Tiempo de entrega extenso

Sector economico: Comercial

Magnitud de la empresa: Micro (menor de 15 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Terciario

SWIFT

Descripción:
Esta técnica consiste en un estudio sistemático basado en el grupo de trabajo, donde se utiliza un conjunto de palabras o frases de "efecto inmediato" el coordinador dentro de una reunión de trabajo para estimular a los participantes a que identifiquen los riesgos. El coordinador y el grupo de trabajo normalizadas del tipo "y si....?" combinadas con las indicaciones, para investigar un sistema, un elemento de planta, una organización o un procedimiento por las desviaciones con respecto a las operaciones y al comportamiento normales.

Elementos de entrada:
El sistema, procedimiento, artículo de planta, y/o cambio se tiene que definir cuidadosamente antes de que el estudio pueda comenzar. Los contextos establece el coordinador a través de entrevistas y por medio del estudio de documentos, planes y planos. Normalmente, el artículo, la situación o el sistema a estudio, se divide en nodulos o en elementos claves para facilitar el proceso de análisis.
Otra entrada importante la constituyen los conocimientos técnicos y la experiencia del grupo del grupo de trabajo que realiza el estudio, el cual deber ser seleccionado. Todas las partes interesadas deberían estar representadas, si es posible junto con aquellas personas que tienen experiencia en artículos, o situaciones similares

Proceso:
1.- Antes de comenzar el estudio, el coordinador prepara una lista de palabras o frases de indicación que se puede basar en un conjunto normalizado que permita una revisión completa de peligros o riesgos.
2.- En la reunión de trabajo se discute y acuerda el contexto externo y el contexto interno del artículo, sistema modificación o situación, y el campo de estudio.
3.- El coordinador realiza preguntas a los participantes para provocar y discutir sobre:
a) riesgos y peligros conocidos
b) experiencias e incidentes previos
c) controles y protecciones conocidos y existentes
d) requisitos y restricciones de carácter reglamentario
4.- Se favorece el debate realizando una pregunta donde se utilice la frase "y si....?" y una palabra o punto de indicación. Lo que se pretende es estimular a que explore posibles escenarios, así como sus causas, consecuencias e impactos
5.- Se hace un resumen de los riesgos y se consideran los controles a introducir.

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 12 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

Nombre del riesgo: Tiempo de entrega extenso

Sector economico: Comercial

Magnitud de la empresa: Micro (menor de 15 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Terciario

Análisis del impacto en el negocio

Descripción:
El análisis BIA se utiliza para determinar la criticidad y los marcos de tiempo de recuperación de los procesos y de los recursos asociados (personas, equipo, dinero) a fin de asegurar la consecución continuada de los objetivos. Adicionalmente, el análisis BIA ayuda a determinar las interdependencias y las interrelaciones entre las partes internas y externas, y cualquier conexión de la cadena de suministro

Elementos de entrada:
1.- Un grupo de trabajo para realizar el análisis y el desarrollo de la planificación
2.- La información relativa a los objetivos, el entorno, las operaciones y las interdependencias de la organización
3.- Los detalles de las actividades y operaciones de la organización, incluyendo procesos, recursos de apoyo, relaciones con otras organizaciones, proveedores, y partes interesadas
4.- Las consecuencias financieras y operacionales de la pérdida de procesos críticos
5.- Un cuestionario preparado
6.- La lista de personas a entrevistar de las áreas pertinentes de la organización y/o de las partes interesadas con las que hay que contactar

Proceso:
1.- En base a la apreciación del riesgo y de la vulnerabilidad, la confirmación de los procesos fundamentales y de los resultados de la organización para la recuperación.
2.- La determinación de las consecuencias de una interrupción sobre los procesos críticos identificados, en lo referente a los aspectos financieros y/u operacionales.
3.- La identificación de las interdependencias con las principales partes interesadas internas y externas. Esto incluiría la delimitación de la naturaleza de las interdependencias.
4.- La determinación de los recursos reales disponibles y el nivel esencial de recursos necesario para continuar el funcionamiento hasta un nivel mínimo.
5.- La identificación de los trabajos y procesos alternativos relacionados con el trabajo actualmente en uso o planificados que se deben desarrollar. Cuando los recursos sean insuficientes durante el siniestro, puede ser necesario aplicar trabajos y procesos alternativos.
6.- La determinación del tiempo máximo de interrupción aceptable (MAOI) para cada proceso, basado en las consecuencias identificadas y en los factores de riesgo.
7.- La determinación del tiempo de recuperación (RTO) de cualquier equipo especializado o tecnología de información. El RTO no debe ser menor que el tiempo necesario para recuperar el equipo especializado o la capacidad de tecnología de información.

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 13 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

Nombre del riesgo: Tiempo de entrega extenso

Sector economico: Comercial **Magnitud de la empresa:** Micro (menor de 15 personas) **Origen:** Privado

Numero de propietarios: Individual **Destino de los beneficios:** Con animo de lucro **Sector de ocupacion:** Terciario

Análisis de riesgos y puntos de control críticos HACCP

Descripción:
El análisis de riesgos y puntos de control críticos (HACCP) proporciona una estructura para la identificación de los riesgos y para establecer controles protegerlo contra los riesgos y de mantener la fiabilidad y la seguridad de la claidad de un producto.El HACCP tiene por objeto asegurar que los riesgo proceso, mejor que con una inspección del producto final

Elementos de entrada:
El análisis HACCP se inicia a partir de un organigrama básico o un diagrama de proceso y de la información sobre los peligros que podrían afectar a l o proceso. La información sobre los peligros y sus riesgos, así como de las maneras en que estos se pueden controlar constituye unelemento de entra

Proceso:
1.-Identificar los peligros y las medidas preventivas relativas a tales peligros
2.-Determinar los puntos del proceso donde los peligros se pueden controlar o eliminar (los puntos de control críticos o CCP)
3.-Establecer los límites críticos necesarios para controlar los peligros, es decir, cada CCP debería funcionar dentro de parámetros específicos para ase
4.-Hacer seguimiento de los límites críticos de cada CCP a intervalos definidos
5.-Establecer las acciones correctoras si el proceso se sale de los límites establecidos
6.-Establecer los procedimientos de verificación
7.-Implantar la preparación de registros y los procedimientos de documentación para cada etapa

Proceso:
Registros documentados que incluyan una ficha de trabajo del análisis del peligro y un plan HACCP.La ficha de análisis del peligro registra para cada
*los peligros que se podrían introducir, controlar o empeorar en cada etapa
*si los peligros presentan un riesgo importante (en base a la consideración de las consecuencias y de la probabilidad a partir de una combinación de
*la justificación de la importancia
*las posibles medidas preventivas para cada peligro
*si las medidas de seguimiento y de control se pueden aplicar en esta etapa (es decir, ¿es un CCP?)
El plan HACCP delinea los procedimientos a seguir para asegurar el control de un diseño, producto, proceso o procedimiento específicos. El plan incli

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 15 Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V

En este riesgo se tienen cinco alternativas como lo indican las ilustraciones 11, 12, 13, 14 y 15 (Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V) de técnicas de apreciación de riesgo como se ha mencionado anteriormente el evaluador tiene que elegir entre estas la que más se adecue al riesgo evaluado y a su organización. En este caso es muy sencillo distinguir que técnica se debe de usar debido a que puede tener un impacto económico en el negocio, se recomienda elegir la técnica análisis del impacto en el negocio como se puede observar en la ilustración 13 (Resultados de evaluación de riesgo de tiempo de entrega extenso en la empresa Fertilizantes y servicios mexicanos S de R.L de C.V) esto con la finalidad de tener una idea más clara de cómo afectaría este riesgo a la empresa y hacerla más flexible al mismo. El análisis de impacto en el negocio tiene como función predecir las consecuencias de la interrupción de una función y un proceso del negocio y reúne la información necesaria

para desarrollar estrategias de recuperación, algunos de los ejemplos para los que funciona este análisis son los siguientes:

- Daños físicos en los edificios
- Daños o averías en maquinaria o equipos
- Acceso restringido a un sitio o edificio
- Interrupción de la cadena de suministro, incluido el fallo de un proveedor o la interrupción del transporte de mercancía desde el proveedor.
- Daños, pérdida o corrupción de la tecnología de la información, incluidas las comunicaciones de voz y datos, servidores, ordenadores, sistemas operativos, aplicaciones.
- Ausencia de empleados esenciales

La ISO/IEC 31010:2009 también especifica el uso del análisis del impacto del negocio para determinar el riesgo de las operaciones, el tiempo de recuperación y los recursos relacionados (personas, equipos, tecnología) para garantizar que se sigan alcanzando los objetivos. Además, el análisis BIA ayuda a identificar las interrelaciones entre procesos, partes internas y externas y cualquier conexión de la cadena de suministro.

Los resultados de un análisis BIA son:

- Una lista de prioridades de procesos críticos e interdependencias asociadas
- Los impactos financieros y operacionales documentados debidos a una pérdida de los procesos críticos
- Los recursos de apoyo necesarios para los procesos críticos identificados
- Los calendarios de interrupción de los procesos críticos y los cuadros de tiempo de recuperación de la tecnología de información asociada (ISO/ IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional, 2009)

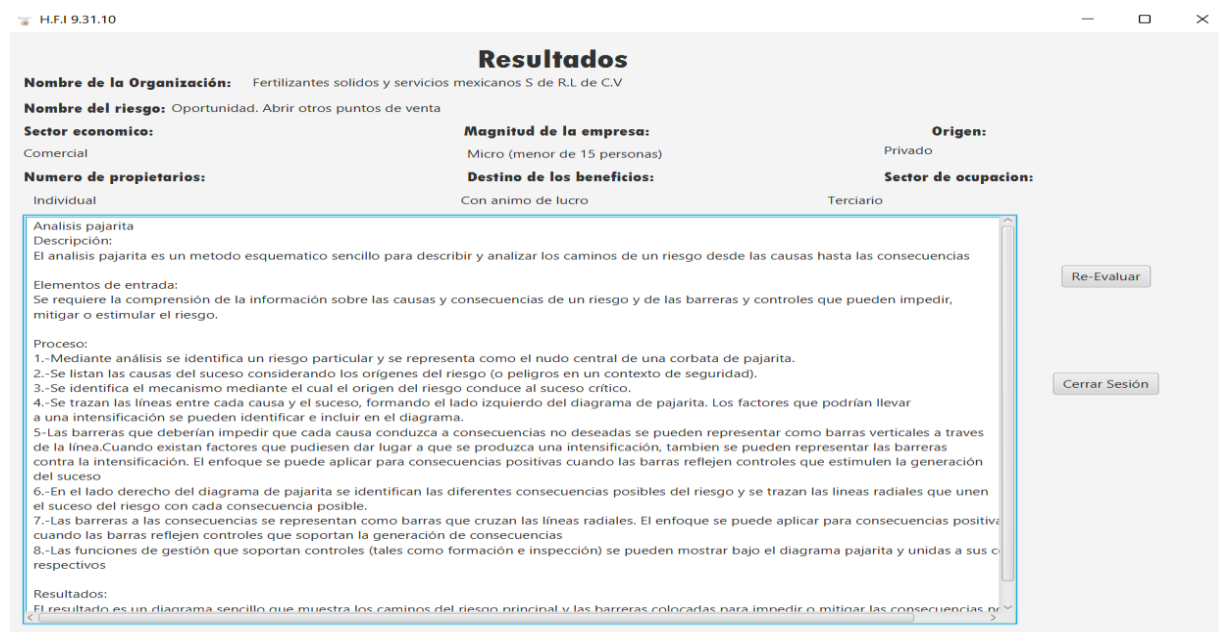
En este análisis es sumamente importante conocer los puntos críticos debido a que es una empresa micro y que solo tiene un proveedor el cual en ocasiones se podría tardar más a abastecer la demanda esto es un punto crítico para dicha empresa. Así que un análisis de impacto de negocio esta perfecto la aplicación ya que es una empresa que

necesita además del riesgo con el proveedor necesita conocer sus puntos críticos operativos para así poder mitigar, minimizar o poder incluso compartirlos los riesgos con respecto a estos.

Como se menciona anteriormente esta herramienta es aplicable cuando se dan casos de interrupción de la cadena de suministro que en este caso por el tema del proveedor y los tiempos de demanda se puede llegar a dar esta interrupción. Lo anteriormente explicado apunta a que la técnica seleccionada es correcta.

Oportunidad: abrir otros puntos de venta

Esta oportunidad que se encuentra en el anexo 3 (tabla 12) cabe recalcar que la empresa tiene mucho interés en esta oportunidad ya que se refiere al crecimiento del negocio y poder tener así mayor presencia en el mercado que es uno de los objetivos del mismo. Los resultados con el software H.F.I 9.31.10 son los siguientes:



H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

Nombre del riesgo: Oportunidad, Abrir otros puntos de venta

Sector economico: Comercial

Magnitud de la empresa: Micro (menor de 15 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Terciario

Análisis pajarita
 Descripción:
 El analisis pajarita es un metodo esquematico sencillo para describir y analizar los caminos de un riesgo desde las causas hasta las consecuencias

Elementos de entrada:
 Se requiere la comprensión de la información sobre las causas y consecuencias de un riesgo y de las barreras y controles que pueden impedir, mitigar o estimular el riesgo.

Proceso:
 1.-Mediante análisis se identifica un riesgo particular y se representa como el nudo central de una corbata de pajarita.
 2.-Se listan las causas del suceso considerando los orígenes del riesgo (o peligros en un contexto de seguridad).
 3.-Se identifica el mecanismo mediante el cual el origen del riesgo conduce al suceso crítico.
 4.-Se trazan las líneas entre cada causa y el suceso, formando el lado izquierdo del diagrama de pajarita. Los factores que podrían llevar a una intensificación se pueden identificar e incluir en el diagrama.
 5.-Las barreras que deberían impedir que cada causa conduzca a consecuencias no deseadas se pueden representar como barras verticales a traves de la línea.Cuando existan factores que pudiesen dar lugar a que se produzca una intensificación, tambien se pueden representar las barreras contra la intensificación. El enfoque se puede aplicar para consecuencias positivas cuando las barras reflejen controles que estimulen la generación del suceso
 6.-En el lado derecho del diagrama de pajarita se identifican las diferentes consecuencias posibles del riesgo y se trazan las líneas radiales que unen el suceso del riesgo con cada consecuencia posible.
 7.-Las barreras a las consecuencias se representan como barras que cruzan las líneas radiales. El enfoque se puede aplicar para consecuencias positivas cuando las barras reflejen controles que soportan la generación de consecuencias
 8.-Las funciones de gestión que soportan controles (tales como formación e inspección) se pueden mostrar bajo el diagrama pajarita y unidas a sus respectivos

Resultados:
 El resultado es un diagrama sencillo que muestra los caminos del riesgo principal y las barreras colocadas para impedir o mitigar las consecuencias no deseadas

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 16 Resultado de evaluación de oportunidad abrir otros puntos de venta de la empresa Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

La técnica elegida por el software es un análisis pajarita o también conocido como bow tie analysis que se muestra en la ilustración 16 (Resultado de evaluación de oportunidad abrir otros puntos de venta de la empresa Fertilizantes sólidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V). El origen del análisis pajarita y su principal uso hasta el

momento es su manejo de riesgos de seguridad de procesos, especialmente en relación con accidentes críticos. Se han encontrado aplicaciones en química, petroquímica y gas, etcétera. Industrias (como marina, aviación, ferrocarriles, minería, energía nuclear y atención médica). Sin embargo, la lógica y el enfoque de este análisis hace que se pueda utilizar en riesgos estratégicos, financieros, de pérdida ingresos materiales e incluso pérdida de reputación de la empresa.

Este da como resultado un esquema que muestra los caminos del riesgo principal, como ya se ha mencionado una oportunidad es un riesgo positivo, con esto se comprende porque el software selecciona esta técnica debido a que el análisis pajarita puede estimular y promover las consecuencias deseadas es decir en este caso sería abrir otros puntos de ventas. Realizando un análisis pajarita la empresa tendría una visión general de la oportunidad y que puntos se deben estimular para que se provoque esta consecuencia. Con esto se concluye que la técnica elegida por el software es la correcta.

Oportunidad: Distribución de planta

En esta oportunidad la empresa Antarix la cual su encuesta está en el ANEXO 2 y la oportunidad ya mencionada está en la tabla 10, está localizada en un espacio que anteriormente fue una casa, esto da pie a que la planta este mal distribuida y que haya falta espacio de trabajo y el hecho de que muchos de los trabajadores se tengan que mover demasiado de su área para poder transportar los productos terminados etcétera. En este caso se hace el análisis con el software H.F.I 9.31.10 y este fue el resultado:

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Antarix

Nombre del riesgo: Distribucion de la planta

Sector economico: Industrial

Magnitud de la empresa: Pequeña (entre 16 y 100 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Secundario

Analisis pajarita
Descripción:
 El analisis pajarita es un metodo esquematico sencillo para describir y analizar los caminos de un riesgo desde las causas hasta las consecuencias

Elementos de entrada:
 Se requiere la comprensión de la información sobre las causas y consecuencias de un riesgo y de las barreras y controles que pueden impedir, mitigar o estimular el riesgo.

Proceso:
 1.-Mediante análisis se identifica un riesgo particular y se representa como el nudo central de una corbata de pajarita.
 2.-Se listan las causas del suceso considerando los orígenes del riesgo (o peligros en un contexto de seguridad).
 3.-Se identifica el mecanismo mediante el cual el origen del riesgo conduce al suceso crítico.
 4.-Se trazan las líneas entre cada causa y el suceso, formando el lado izquierdo del diagrama de pajarita. Los factores que podrían llevar a una intensificación se pueden identificar e incluir en el diagrama.
 5.-Las barreras que deberían impedir que cada causa conduzca a consecuencias no deseadas se pueden representar como barras verticales a traves de la línea.Cuando existan factores que pudiesen dar lugar a que se produzca una intensificación, tambien se pueden representar las barreras contra la intensificación. El enfoque se puede aplicar para consecuencias positivas cuando las barras reflejen controles que estimulen la generación del suceso
 6.-En el lado derecho del diagrama de pajarita se identifican las diferentes consecuencias posibles del riesgo y se trazan las lineas radiales que unen el suceso del riesgo con cada consecuencia posible.
 7.-Las barreras a las consecuencias se representan como barras que cruzan las líneas radiales. El enfoque se puede aplicar para consecuencias positivas cuando las barras reflejen controles que soportan la generación de consecuencias
 8.-Las funciones de gestión que soportan controles (tales como formación e inspección) se pueden mostrar bajo el diagrama pajarita y unidas a sus respectivos

Resultados:
 El resultado es un diagrama sencillo que muestra los caminos del riesgo principal y las barreras colocadas para impedir o mitigar las consecuencias no deseadas

Re-Evaluar

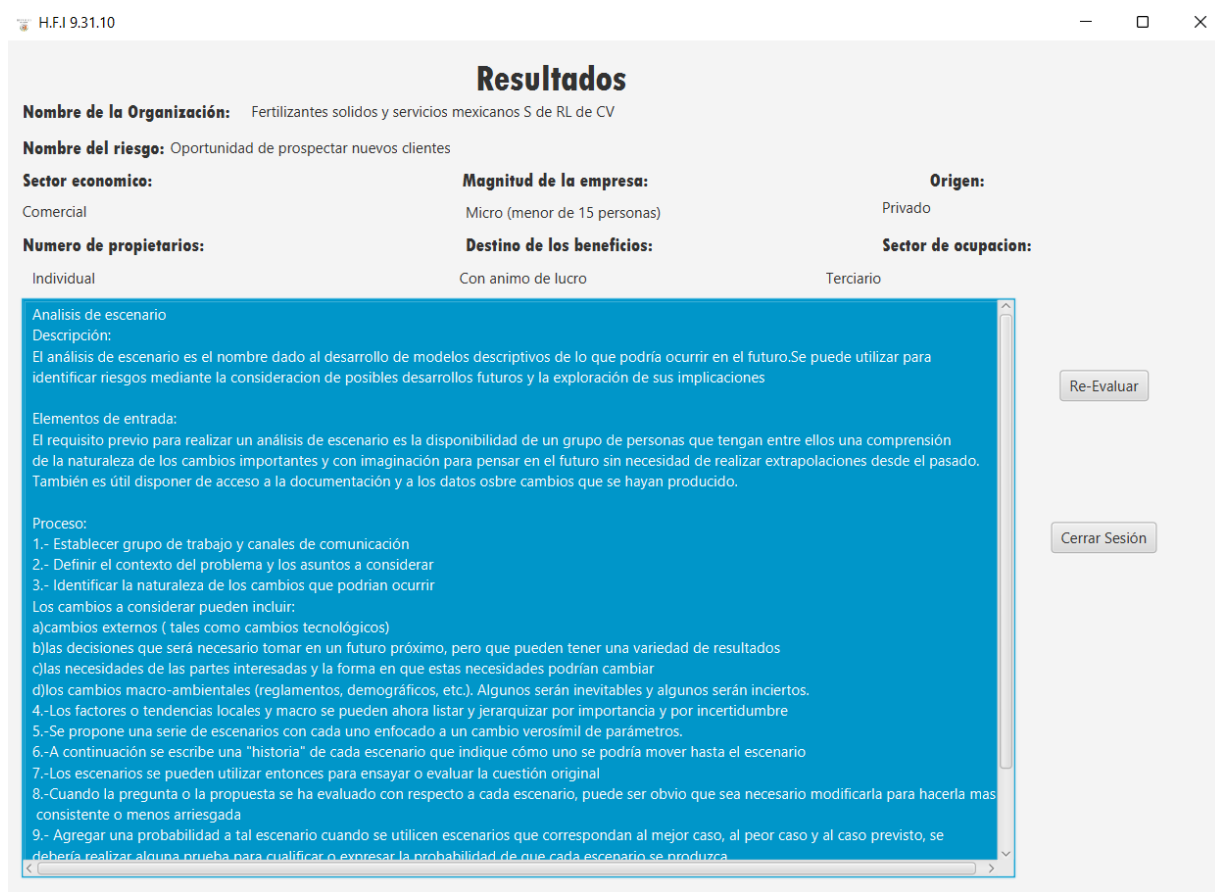
Cerrar Sesión

Ilustración 17 Resultado de evaluación de oportunidad distribución de la planta de la empresa Antarix S de R.L

En este caso la técnica seleccionada fue el análisis pajarita como se verifica en la ilustración 17 (Resultado de evaluación de oportunidad distribución de la planta de la empresa Antarix S de R.L) debido a que esta técnica como se mencionó en el caso anterior se puede usar para promover las consecuencias deseables que en este caso es la redistribución de la planta de Antarix. Entre las fortalezas de esta técnica esta que es fácil de comprender y con la representación gráfica que tiene es más clara el riesgo, también es que no se necesita un nivel superior de conocimientos para utilizarlo. Y en este caso que se desea una nueva distribución de planta se deben de estimular las consecuencias que se desean. Esto quiere decir que la técnica seleccionada es la correcta.

Oportunidad: Prospeccionar nuevos clientes

En este caso la empresa Fertilizantes Sólidos y Servicios Mexicanos S de R.L de C.V como se hace mención anteriormente la empresa en este momento solo tiene clientes de “mayoreo” es decir solo venden a clientes que compren más de tres toneladas de producto, debido a esto tienen menos clientes que la competencia, sin embargo, se planea tomar la oportunidad de prospeccionar nuevos clientes que compren esa cantidad o más de producto (Observar tabla 12, Anexo 3). Se metieron los datos al software H.F.I 9.31.10 y se obtuvieron los siguientes resultados:



Resultados

Nombre de la Organización: Fertilizantes sólidos y servicios mexicanos S de RL de CV

Nombre del riesgo: Oportunidad de prospeccionar nuevos clientes

Sector económico: Comercial

Magnitud de la empresa: Micro (menor de 15 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Terciario

Análisis de escenario

Descripción:
El análisis de escenario es el nombre dado al desarrollo de modelos descriptivos de lo que podría ocurrir en el futuro. Se puede utilizar para identificar riesgos mediante la consideración de posibles desarrollos futuros y la exploración de sus implicaciones

Elementos de entrada:
El requisito previo para realizar un análisis de escenario es la disponibilidad de un grupo de personas que tengan entre ellos una comprensión de la naturaleza de los cambios importantes y con imaginación para pensar en el futuro sin necesidad de realizar extrapolaciones desde el pasado. También es útil disponer de acceso a la documentación y a los datos sobre cambios que se hayan producido.

Proceso:
1.- Establecer grupo de trabajo y canales de comunicación
2.- Definir el contexto del problema y los asuntos a considerar
3.- Identificar la naturaleza de los cambios que podrían ocurrir
Los cambios a considerar pueden incluir:
a) cambios externos (tales como cambios tecnológicos)
b) las decisiones que será necesario tomar en un futuro próximo, pero que pueden tener una variedad de resultados
c) las necesidades de las partes interesadas y la forma en que estas necesidades podrían cambiar
d) los cambios macro-ambientales (reglamentos, demográficos, etc.). Algunos serán inevitables y algunos serán inciertos.
4.- Los factores o tendencias locales y macro se pueden ahora listar y jerarquizar por importancia y por incertidumbre
5.- Se propone una serie de escenarios con cada uno enfocado a un cambio verosímil de parámetros.
6.- A continuación se escribe una "historia" de cada escenario que indique cómo uno se podría mover hasta el escenario
7.- Los escenarios se pueden utilizar entonces para ensayar o evaluar la cuestión original
8.- Cuando la pregunta o la propuesta se ha evaluado con respecto a cada escenario, puede ser obvio que sea necesario modificarla para hacerla más consistente o menos arriesgada
9.- Agregar una probabilidad a tal escenario cuando se utilicen escenarios que correspondan al mejor caso, al peor caso y al caso previsto, se debería realizar alguna prueba para cualificar o expresar la probabilidad de que cada escenario se produzca

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 18 Resultado de evaluación de oportunidad prospeccionar nuevos clientes de la empresa fertilizantes sólidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

En esta situación el software dio como resultado como única técnica identificada en la ilustración 18 (Resultado de evaluación de oportunidad prospeccionar nuevos clientes de la empresa fertilizantes sólidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V) un análisis de escenario, como se señala en el a ISO/IEC 31010:2009 el análisis de escenarios se

puede ver el mejor de los casos y el peor de los casos de las situaciones a las cuales se enfrenta, en este caso para prospectar nuevos clientes, el análisis de escenario ha sido importante para saber las preferencias de los consumidores, cambios de productos, etcétera. El análisis de escenario se puede utilizar para la toma de decisiones y en la planeación estratégica. Este análisis se puede utilizar para las oportunidades debido a que puede anticipar la manera en la que se podrían desarrollar estas. Incluso en este caso del análisis de escenario se tiene que tener un grupo de personas que tengan el conocimiento del negocio, debido a que esta empresa es micro el personal está más allegado al proceso y sabe perfectamente los cambios externos que los rodean como empresa.

Los resultados de un análisis de escenario son de hecho algunos escenarios con varias opciones para tener una buena percepción de la situación. Esto demuestra que la técnica de apreciación de riesgo fue adecuada ya que es un escenario a futuro el de buscar nuevos clientes y se tiene que tener varios escenarios o mas bien varios posibles clientes.

Oportunidad: Personal multifuncional

En el ANEXO 4 la tabla 14 indica una oportunidad de personal multifuncional, en este caso la empresa Proyección Escolar ve una oportunidad en esa área. Como se tiene el conocimiento en varias empresas como la estadounidense FirstCap la cual se dedica a manufacturar herramientas innovadoras y prácticas que aplica los principios de lean manufacturing que entre tantos beneficios que trae consigo implementar este modelo de gestión de trabajo el personal que tiene esta empresa es multifuncional, dado que todo el personal conoce el proceso y esto hace que amplíen sus habilidades y competencias y hace al personal más versátil para realizar varias actividades. Se introdujeron los datos de la empresa Proyección Escolar al software H.F.I 9.31.10 y los

resultados son los siguientes:

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Proyeccion escolar

Nombre del riesgo: Personal multifuncional (oportunidad)

Sector economico: Industrial

Magnitud de la empresa: Pequeña (entre 16 y 100 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Secundario

Técnica Delphi
Descripción
 La técnica Delphi es un procedimiento para obtener un consenso fiable de la opinión de un grupo de expertos. La tecnica Delphi se puede aplicar en el proceso de gestión del riesgo o en cualquier fase del ciclo de vida de un sistema, dondequiera se necesite el consenso de las opiniones de los expertos.

Elementos de entrada:
 Un conjunto de opciones para el que se necesita el consenso.

Proceso:
 Mediante un cuestionario semiestructurado se realizan preguntas a un grupo de expertos. Los expertos no se reúnen con objeto de que sus opiniones se discutan.
 1.-La formación de un grupo de trabajo para llevar a cabo y realizar el seguimiento el proceso Delphi
 2.-La selección de un grupo de expertos (puede haber uno o varios paneles de expertos)
 3.-El desarrollo de la primera ronda del cuestionario
 4.-El ensayo del cuestionario
 5.-El envío del cuestionario individualmente a cada uno de los miembros del grupo
 6.-La información de la primera ronda de respuestas se analiza y combina y se redistribuye a los miembros del grupo
 7.-Los miembros del grupo responden y se repite el proceso hasta que se consigue el consenso

Resultados:
 La convergencia hacia el consenso sobre el asunto que se está tratando.

[Re-Evaluar](#)

[Cerrar Sesión](#)

Ilustración 19 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Proyeccion escolar

Nombre del riesgo: Personal multifuncional (oportunidad)

Sector economico: Industrial

Magnitud de la empresa: Pequeña (entre 16 y 100 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Secundario

SWIFT
Descripción:
 Esta técnica consiste en un estudio sistemático basado en el grupo de trabajo, donde se utiliza un conjunto de palabras o frases de "efecto inmediato" el coordinador dentro de una reunión de trabajo para estimular a los participantes a que identifiquen los riesgos. El coordinador y el grupo de trabajo normalizadas del tipo "¿y si...?" combinadas con las indicaciones, para investigar un sistema, un elemento de planta, una organización o un procedimiento por las desviaciones con respecto a las operaciones y al comportamiento normales.

Elementos de entrada:
 El sistema, procedimiento, artículo de planta, y/o cambio se tiene que definir cuidadosamente antes de que el estudio pueda comenzar. Los contextos establece el coordinador a través de entrevistas y por medio del estudio de documentos, planes y planos. Normalmente, el artículo, la situación o el sistema a estudio, se divide en módulos o en elementos claves para facilitar el proceso de análisis.
 Otra entrada importante la constituyen los conocimientos técnicos y la experiencia del grupo de trabajo que realiza el estudio, el cual debe ser seleccionado. Todas las partes interesadas deberían estar representadas, si es posible junto con aquellas personas que tienen experiencia en artículos, o situaciones similares

Proceso:
 1.-Antes de comenzar el estudio, el coordinador prepara una lista de palabras o frases de indicación que se puede basar en un conjunto normalizado que permita una revisión completa de peligros o riesgos.
 2.-En la reunión de trabajo se discute y acuerda el contexto externo y el contexto interno del artículo, sistema modificación o situación, y el campo de estudio.
 3.-El coordinador realiza preguntas a los participantes para provocar y discutir sobre:
 a) riesgos y peligros conocidos
 b) experiencias e incidentes previos
 c) controles y protecciones conocidos y existentes
 d) requisitos y restricciones de carácter reglamentario
 4.-Se favorece el debate realizando una pregunta donde se utilice la frase "¿y si...?" y una palabra o punto de indicación. Lo que se pretende es estimular a que explore posibles escenarios, así como sus causas, consecuencias e impactos
 5.-Se hace un resumen de los resultados y se discute con el grupo de trabajo.

[Re-Evaluar](#)

[Cerrar Sesión](#)

Ilustración 20 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar

H.F.I 9.31.10

Resultados

Nombre de la Organización: Proyeccion escolar

Nombre del riesgo: Personal multifuncional (oportunidad)

Sector economico: Industrial

Magnitud de la empresa: Pequeña (entre 16 y 100 personas)

Origen: Privado

Numero de propietarios: Individual

Destino de los beneficios: Con animo de lucro

Sector de ocupacion: Secundario

Análisis de riesgos y puntos de control críticos HACCP

Descripción:
El análisis de riesgos y puntos de control críticos (HACCP) proporciona una estructura para la identificación de los riesgos y para establecer controles protegerlo contra los riesgos y de mantener la fiabilidad y la seguridad de la calidad de un producto. El HACCP tiene por objeto asegurar que los riesgos proceso, mejor que con una inspección del producto final

Elementos de entrada:
El análisis HACCP se inicia a partir de un organigrama básico o un diagrama de proceso y de la información sobre los peligros que podrían afectar a la o proceso. La información sobre los peligros y sus riesgos, así como de las maneras en que estos se pueden controlar constituye un elemento de entrada

Proceso:
1.-Identificar los peligros y las medidas preventivas relativas a tales peligros
2.-Determinar los puntos del proceso donde los peligros se pueden controlar o eliminar (los puntos de control críticos o CCP)
3.-Establecer los límites críticos necesarios para controlar los peligros, es decir, cada CCP debería funcionar dentro de parámetros específicos para asegurar
4.-Hacer seguimiento de los límites críticos de cada CCP a intervalos definidos
5.-Establecer las acciones correctoras si el proceso se sale de los límites establecidos
6.-Establecer los procedimientos de verificación
7.-Implantar la preparación de registros y los procedimientos de documentación para cada etapa

Proceso:
Registros documentados que incluyan una ficha de trabajo del análisis del peligro y un plan HACCP. La ficha de análisis del peligro registra para cada
*los peligros que se podrían introducir, controlar o empeorar en cada etapa
*si los peligros presentan un riesgo importante (en base a la consideración de las consecuencias y de la probabilidad a partir de una combinación de
*la justificación de la importancia
*las posibles medidas preventivas para cada peligro
*si las medidas de seguimiento y de control se pueden aplicar en esta etapa (es decir, ¿es un CCP?)
El plan HACCP delinea los procedimientos a seguir para asegurar el control de un diseño, producto, proceso o procedimiento específicos. El plan incl

Re-Evaluar

Cerrar Sesión

Ilustración 23 Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar

Como se puede observar en las ilustraciones 19, 20, 21, 22 y 23 (Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar) en esta oportunidad hay varias técnicas las cuales se podrían aplicar como se aprecia en las ilustraciones correspondientes a esta oportunidad, sin embargo el evaluador tendrá que elegir una o varias las cuales le ayudarían a apreciar mejor el riesgo, en este caso se recomienda aplicar la técnica de análisis del impacto de negocio que se presenta en la ilustración 21 (Resultados de evaluación de oportunidad de personal multifuncional en la empresa Proyección Escolar) pero ahora lo sería para una oportunidad es decir como beneficiaria o las consecuencias para con la empresa tener personal multifuncional, de este modo se podría estudiar si es viable tener un personal multifuncional y como aprovecharlo conociendo su impacto en la organización e incluso hasta se podrían disminuir costos por personal no capacitado o personal que no asiste por alguna circunstancia a trabajar. Esta oportunidad debe de ser aprovechada por la empresa ya que presenta mejoras para el proceso y, por ende, tener mayor estabilidad en el mismo y ganancia. Esto concluye que la técnica de apreciación de riesgo es la adecuada para poder aprovechar esta oportunidad.

VIII. RESULTADOS Y DISCUSION

En esta sección se presentará algunas simulaciones de los casos anteriormente vistos para comprobar que efectivamente la técnica seleccionada funciona perfectamente para el tipo de riesgo u oportunidad que se está presentando.

Simulación de aplicación de técnica análisis de causa primordial para el riesgo de baja matrícula ITSH.

En este apartado se vera la aplicación de la técnica de análisis de causa primordial para el riesgo de baja de matrícula del Instituto Tecnológico Superior de Huatusco como se puede apreciar en la ilustración 3. Esta técnica en particular tiene varias opciones de métodos por los cuales se puede conocer la causa primordial del riesgo para tener una visión general del mismo. Estos métodos son:

- Técnica “5 porqués”
- Análisis del modo de fallo y los efectos
- Análisis de árbol de fallos
- Diagrama de espina de pescado “fishbone” o de Ishikawa
- Análisis Pareto
- Delimitaciones de causa raíz

De estos métodos anteriormente mencionadas se realizará la técnica de los “5 porqués” ya que de este riesgo se necesita saber por qué podría bajar la matrícula del instituto. El método de los “5 porqués” es un método de hacer preguntas para analizar las causas y las consecuencias de un problema en particular. Esta técnica, que se practico por primera vez durante el desarrollo del Sistema de Producción Toyota, implica primero hacer la pregunta “porque”, cuya respuesta genera otra pregunta con “porque”, que se puede cambiar según desee para llegar a la causa raíz del problema. Esta técnica es muy útil para determinar la causa primordial del problema.

Se presentan los siguientes resultados de la técnica “5 porqués” para el riesgo de baja matrícula en el instituto.

Técnica "5 porqués" ITSH baja matrícula						
Problema a estudiar	W1	W2	W3	W4	W5	Resultado del analisis
Por que bajaría la matrícula del ITSH?	Porque el alumnado deserta antes de terminar la carrera	Por problemas ajenos al instituto o problemas con sus documentos	Porque no entregan sus documentos a tiempo o tienen algun problema de legalizacion	Porque se olvidan los alumnos de entregar los documentos faltantes. Porque la insitucion anterior no legaliza los certificados	Porque no hay sanciones a quienes entreguen tardio sus documentos	1.- Hacer una estraegia en la cual los alumnos se vean comprometidos a entregar su documentacion completa 2.- Revisar bien los documentos cuando se hace la recepcion para que todos los certificados esten legalizados correctamente
	Porque los alumnos que egresan de preparatoria no conocen el instituto	Porque no hay la suficiente informacion acerca del ITSH para los egresados de preparatoria	Porque no conocen los beneficios, plan de estudios, etcetera, del intituto	Porque no se programan suficientes visitas a preparatoria o no hay suficiente publicidad o actividad en redes sociales		Tener un plan de accion a finales de ciclo para visitar al mayor numero de preparatorias posibles y poder invitarlos a formar parte del instituto
	Porque las personas que presentan examen de admisión no continuan con el proceso de incripcion	Porque se van a otras universidades	Porque tienen mayor alcance	Porque son mas conocidas	Dado a que llevan mas años y su difusion de informacion	Formar una estrategia de publicidad y reconocimiento del instituto para que cautive a los alumnos a ingresar al instituto

Ilustración 24 Técnica "5 porqués" para riesgo baja matrícula ITSH

En la ilustración 24 (Técnica "5 porqués" para riesgo baja matrícula ITSH)se muestra el resultado final de la técnica "5 porqués" los primeros porques es en base a los datos

recabados con el ingeniero Enrique Cabal Marín, se puede apreciar que la técnica resulto ser muy benéfica para la empresa ya que se encontraron los porque podría bajar la matricula del instituto. Se tienen varias recomendaciones para el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, como por ejemplo, si el alumno tiene algún problema con su documentación la recomendación es revisarla muy bien a la recepción de la misma, ya que con esto se previenen problemas tanto de baja de matrícula, así como administrativos posteriormente. Asimismo, se cuenta con otra recomendación que es publicitar o tener mas alcance con los alumnos que van a egresar de preparatoria, también dar a conocer más su plan de estudios y los beneficios de estudiar la carrera en el instituto, con esto se aumentan las probabilidades de que los alumnos se queden a estudiar su carrera profesional en el Instituto Tecnológico Superior de Huatusco.

Simulación de aplicación de técnica análisis pajarita para la oportunidad de abrir nuevos puntos de venta de la empresa fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V

En esta situación hay varias características que puede cubrir el análisis pajarita, el ingeniero Juan Jesús López externo su deseo de aplicar alguna técnica para poder tener una visión objetiva y general de este riesgo, ya que le interesa demasiado poder extender la empresa a otras zonas del estado e incluso del país. Se realizo un análisis pajarita y estos fueron los resultados:



Ilustración 25 Análisis Pajarita para oportunidad abrir nuevos puntos de venta de la empresa Fertilizantes sólidos y Servicios Mexicanos

El análisis pajarita que se presenta en la ilustración 25 (Análisis Pajarita para oportunidad abrir nuevos puntos de venta de la empresa Fertilizantes sólidos y Servicios Mexicanos) muestra los criterios que tiene que considerar el gerente general para poder abrir puntos de venta al menudeo tanto amenazas como oportunidades, así mismo se muestran las barreras para las amenazas y si se diera el caso que se hicieran presentes están las barreras o lo que se podría hacer para recuperarse, el análisis pajarita también muestra las oportunidades y situaciones para aumentar los beneficios o mejor conocidos como consecuencias deseables.

Como se aprecia en el capítulo anterior de metodología y en el presente de resultados la selección de las técnicas de apreciación de riesgo tiene resultados coherentes y asertivos a los riesgos planteados de las empresas. Además, que en la simulación de aplicación de las técnicas dio resultados beneficiosos para las empresas esto refuerza el objetivo de la ISO/IEC 31010:2009 que es minimizar, mitigar, compartir o eliminar el riesgo. Con las técnicas aplicadas es momento que las empresas tomen una decisión acerca de cada uno de los riesgos y poder así tener una mejora en cuanto a la contemplación de sus riesgos o oportunidades.

Uno de los hallazgos mas importantes es que con el programa H.F.I 9.31.10 se puede utilizar para cualquier tipo de riesgos, en el momento en el cual lo desee el usuario que en este caso son las empresas, también el software es aplicable a todo tipo de empresas, con los datos que recaba el software hace la selección correcta de la técnica de apreciación de riesgo, también es importante recalcar que si es que ninguno de los criterios aplican y el programa no selecciona ninguna técnica, esto quiere decir que se debe reevaluar y posiblemente no sea un riesgo, sea una situación que no es riesgosa o más bien que se necesite abordar de otra manera.

Igualmente se considera sumamente importante la fase de entrevista ya que ayuda a recabar los datos necesarios acerca de los riesgos, todo esto con los requisitos de las normas.

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se concluye que el software H.F.I 9.31.10 es un software muy útil para las empresas las cuales implementan cualesquiera de las normas ISO anteriormente mencionadas que son:

- ISO 9001:2015
- ISO 31000:2018
- ISO/IEC 31010:2009

Debido a que tiene una interfaz amigable y entendible para el usuario, este software esta dirigido a la persona encargada de gestionar los riesgos en una empresa ya que ahorra demasiado tiempo para evaluar un riesgo y para la toma de decisiones sobre el mismo.

En la actualidad las técnicas mas populares para evaluar los riesgos son la matriz de riesgos y AMEF, sin embargo, todas las técnicas establecidas en la ISO/IEC 31010:2009 son por la mayoría de las empresas ignoradas, esto causa que en algunos de los casos se lleguen a tomar decisiones erróneas o demasiado a la ligera para tratar el riesgo correspondiente.

Con el software H.F.I 9.31.10 esto no pasa ya que selecciona la técnica adecuada para el tipo de riesgo que se esté evaluando. Las recomendaciones que se dan a este trabajo para futuro es hacer otra versión del programa en la cual se pueda guardar varios riesgos y alguna mas completa para aplicar la técnica seleccionada en el mismo programa, aunado a esto también si en algún momento cambia los criterios abismalmente de la norma sería cambiar los criterios en el programa o si se aumentan

técnicas a la norma agregarlas al programa. Así mismo sucede con la entrevista si en algún momento dado hay mas criterios en las normas para conocer, se modificaría el formato de esta.

X. Bibliografía

ISO Organización Internacional de Normalización. (2015). *9001:2015*. Ginebra, Suiza: ISO.

Allen, G., & Derr, R. (2019). *Evaluación de amenazas y análisis de riesgos: un enfoque aplicado*. Reino Unido: Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier.

Allianz Global Corporate and Specialty. (2018). *Allianz Business Barómetro, Principales riesgos empresariales*.

Allianz Global Corporate and Specialty. (enero de 2022). *Allianz Global Corporate and Specialty*. Obtenido de Allianz Risk Barometer: <https://www.agcs.allianz.com/news-and-insights/reports/allianz-risk-barometer.html>

Aon. (2021). *Aon.com*. Obtenido de Top 10 risk: <https://grms.aon.com/2021-global-risk-management-survey/top-10-risks/>

Aon plc. (2017). *Encuesta sobre la gestión global de riesgos*. Aon Risk Solutions.

Blanco, C. (2011). *Encuesta y estadística*. Córdoba, Argentina: Brujas.

Carole Lalonde, O. B. (2011). Gestionar el riesgo a traves de ISO 31000: Un análisis critico. *Risk Management*.

Carranza Mejía, M. D., Gonzalez Manzano, K. A., & Chacón Molina, L. (s.f.). Aplicación de herramientas estructuradas de Ingeniería Industrial, para identificar y atender riesgos y oportunidades en distintos ámbitos organizacionales, con la base en la estructura de alto nivel ISO. (*Tesis de licenciatura*). Instituto Tecnológico Superior de Huatusco, Huatusco, Veracruz.

- Crovini, C. (2022). *Gestión de riesgos en pequeñas y medianas empresas*. Torino: G. Giapachelli editore.
- Dali, A., & Lajtha, C. (2019). ISO 31000 Gestión de riesgos "La norma de oro". EDPACS.
- Godfrey, P. C., Lauria, E., & John Bugalla. (2021). *Gestión estratégica de riesgos*. California: Barret- Koehler Publisher Inc.
- Gudiashvili, M. (2013). *Método del árbol de decisiones en la gestión de la energía*. Georgia.
- Haimes, Y. Y. (2022). *Modelado de riesgo, evaluación y gestión*. New Yersey: Wiley.
- Hunzinker, S. (2020). *Gestión del riesgo empresarial: Enfoques modernos para equilibrar*. Alemania : Springer Gabler.
- ISO Ginebra, Suiza. (01 de 02 de 2018). NORMA INTERNACIONAL ISO 31000. *GESTION DEL RIESGO DIRECTRICES*. Ginebra, Suiza.
- ISO Organización Internacional de Normalización. (2014). *ISO 9001 para la pequeña empresa: recomendaciones del comité técnico ISO/TC 176*. Madrid, España: AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación.
- ISO Organización Internacional de Normalización. (2018). *31000:2018*. Ginebra, Suiza: ISO.
- ISO Organización Internacional de Normalización. (2018). *ISO 31000:2018 Gestión de riesgos una guía práctica*. Ginebra: ISO.
- ISO/ IEC Organización Internacional de Normalización y Comisión Electrotécnica Internacional. (2009). *31010:2009*. Ginebra, Suiza: ISO/IEC.
- Klipper, S. (2021). *Gestión de riesgos con ISO/IEC 27001, 27005, 31010*. Alemania: Springer Vieweg.

- Kouns, J., & Minoli, D. (2012). *Gestión de riesgos en entornos empresariales*. Nueva Yersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Louisot, J.-P., & Ketcham, C. (2015). *Gestión del riesgo empresarial: problemas y casos*. Reino unido: Wiley.
- Mendoza, O. B., & Celis, M. S. (2014). *Gestión Integral de riesgos*. Colombia: Bravo & Sánchez.
- Ostrom, L. T., & Whilhelmsen, C. A. (2019). *Evaluación de riesgos: herramientas, técnicas y aplicaciones*. Nueva Yersey: Wiley.
- Patil, L. W. (2013). Una visión general del método de análisis de árbol de fallos para el análisis de fiabilidad (FTA). *Revista de investigación y estudios de ingeniería*, 6-8.
- Popov, G., Lyon, B., & Hollcroft, B. (2016). *Evaluación de riesgos: guía práctica*. Canadá: Wiley.
- Vesely, B. (2002). *Análisis de árbol de fallos (FTA)*. NASA HQ.
- Yoe, C. (2019). *Principios del análisis de riesgos: Toma de decisiones bajo incertidumbre (2da edición)*. Florida: Taylor and Francis Group, LLC.

ANEXOS

ANEXO 1 Entrevista Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES ORGANIZACIONALES ACORDE A LA NORMATIVA ISO

Nombre de la Organización:	Instituto tecnológico superior de Huatusco	Giro:	Servicios
-----------------------------------	--	--------------	-----------

Nombre y firma del Entrevistado:	Ing. Enrique Cabal Marín	Cargo:	Jefe Depto. Servicios escolares
---	--------------------------	---------------	---------------------------------

Nombre y firma del entrevistador	Ana Karen Ronzon Muñoz	Cargo:	
---	------------------------	---------------	--

Introducción:

Riesgo. - Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos (ISO Ginebra, Suiza, 2018), sea positivo o negativo, en el caso que sea positivo se le conoce como oportunidad debido a que es más fácil para la empresa aprovechar la situación.

Los riesgos y/o oportunidades a tratar en ésta entrevista son de tipo organizacionales, es decir, cualquier situación que quisiera contener o mitigar (riesgos), debido a que puede afectar el logro de sus objetivos, o bien, cualquier situación o evento que quisiera aprovechar o explotar para cumplir ,o exceder los objetivos propuestos para beneficio.

Responda las siguientes interrogantes con la información de su empresa, favor de ser objetivo.

PREGUNTAS REFERENTE A LO RIESGOS

1. ¿Cuál es la magnitud de su empresa?
 - a) Grande (Mayor a 250 empleados)
 - b) Mediana (De 101 a 250 empleados) X
 - c) Pequeña (De 16 a 100 empleados)
 - d) Micro (Menor de 15 empleados)

2. Mencione los riesgos o situaciones no deseables que considera pudiera ocurrir y afectar la operación en cualquier área o departamento o proceso (si son varios trate de priorizar por importancia), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Riesgo	Descripción breve del mismo	Consecuencias que podría arrojar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede evitar o minimizar SI - NO	Acciones para minimizar o contrarrestar	Área/Departamento o Proceso
Enfermedad	Covid o otra enfermedad	No presentarse a laborar	Poco probable	si	Tomando las medidas sanitarias	Servicios escolares

					correctas	
Sistema eléctrico deficiente	Ninguna de los equipos de cómputo con newbrea k, todos están conectados a corriente directa	No sé de atención al alumno, perder archivos en los que estabas trabajando o	Poco probable	si	Poner reguladores de corriente	Servicios escolares
Proceso de inscripción	Los alumnos no entreguen documentación completa, por lo tanto, si faltan documentos importantes	podría no concluir la carrera	Muy probable	si	Pidiéndole al alumno que tenga su documentación antes de inscripción	Servicios escolares

Certificaciones falsas	El alumno entregue documentos apócrifos	Se considera un delito y las consecuencias son graves para el alumno	Poco probable	si	Pidiendo la validación de dicho documento, así como las constancias de	Servicios escolares
Inscripción	40 por ciento de los aspirantes no se inscriban	El tecnológico tenga menos alumnado y baje matrícula	Muy probable	Si	Pasando lista de aspirantes a comunicación, jefes de carrera y departamentos para apoyar a comunicarse con el alumno y ver el por qué no se inscribió	Organización

					en el tecnológico	
Caída del sistema	En el proceso de inscripciones y reinscripciones hay muchas personas conectadas al servidor	No terminar con el proceso de inscripción o que haya un error en los datos	probablemente	si	Tener un mejor servicio de internet o un mejor sistema que soporte la cantidad de personas que se inscriben al mismo tiempo	servicios escolares

Tabla 7 Tabla de riesgos instituto tecnológico superior de Huatusco

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

Nota: genere las filas o renglones requeridos en la tabla

3. ¿Cuáles riesgos se han hecho presentes en su organización? MENCIONELOS
- En el proceso de inscripción se cayó el sistema, porque había sistema y no había la infraestructura necesaria.

- En algún momento se recibían documentos en copias, pero estas con el tiempo se borraba la información, después en un CD pero la humedad dañó los discos, posteriormente en memorias USB pero contaminaban el equipo de cómputo con virus.

¿Cree que pudo haberlos evitado? SI – NO en caso de que SI (de qué manera), en caso de que NO porqué.

Si se pudo haber evitado la caída del sistema, realizando pruebas antes de implementarlo, otra caída se pudo haber evitado teniendo los equipos en diferente línea para no recargarla.

SI, se pudo mitigar el riesgo ya que ahora los documentos se suben a plataforma, y de ahí los descargan

4. ¿Tiene algún tipo de indicadores de riesgo en su empresa?

- Si x
- No

¿Cuales?

Matriz de riesgo

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de riesgos:

5. ¿Qué riesgos considera que existen en su proceso para producir un producto?
No me den materia prima o insumos (Hojas, impresora, tinta, computo, papelería etc.)
6. ¿Qué situaciones de riesgo podrían afectar a la calidad de su producto? Cuando venga un alumno se le atienda de manera brusca, o las personas que estén atendiendo no tengan el conocimiento del proceso
7. ¿Hay algún tipo de riesgo con los proveedores de materia prima?
(especificaciones, mala calidad de la materia prima, etcétera)

- Si x
- No

¿Cuáles?

Papelería

PREGUNTAS REFERENTE A OPORTUNIDADES

8. Mencione las oportunidades o situaciones deseables que se pudieran presentar y favorecer el buen desarrollo y crecimiento de la organización, en cualquier área o departamento o proceso (si son varias trate de priorizar por importancia o mencionar las que realmente se pueden presentar), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Oportunidad	Descripción breve de la misma	Beneficios que podría aportar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede Aprovechar o aumentar esa oportunidad SI - NO	Acciones para aprovecharla o aumentar el evento o la forma en que se presente.	Área/Departamento o Proceso
Proceso de inscripción	Tener conocimiento de los lineamientos	Minimizar la pérdida de	Probable	Si	Capitación	Servicios escolares

	para dar asesoría correcta al alumnado	alumna do				
	Tener infraestructura estable durante el proceso de inscripción	Servicio de internet, buen servicio de electricidad e insumos de papelería	Probable	Si	Tener una organización con todo el personal operativo que sepa el flujo del procedimiento que se va a operar	Servicios escolares

Tabla 8 Oportunidades Instituto Tecnológico Superior de Huatusco

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

9. ¿Cuáles oportunidades se han presentado en su organización? MENCIONELAS
- Anteriormente se tenía que recurrir al plantel para inscribirse y ahora lo pueden hacer desde su casa, al igual la docencia puede subir calificaciones desde su hogar

¿Cree que se pueden presentar en otros momentos o de manera recurrente?

SI – NO en caso de que SI (de qué manera), en caso de que NO porqué.

Si, las oportunidades siempre existen solo hay que aprovecharlas

10. ¿Tiene algún tipo de indicadores de oportunidades en su empresa?

○ Si X

○ No

¿Cuales?

Matriz de oportunidades

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de oportunidades:

11. ¿Qué oportunidades considera que son latentes en la organización y por qué?

Las anteriormente mencionadas, la optimización del sistema para los usuarios ya sea alumnos o docentes

12. Si esta oportunidad se presentara de manera real o física ¿Qué efectos tendría en su empresa? Mejor servicio para el alumno y optimización del proceso

13. ¿Qué áreas de oportunidad ve en su empresa para la calidad de su producto?

Capacitación de personal, al tener esto se abren mas oportunidades en diferentes áreas

14. ¿Hay algún tipo de oportunidad con los proveedores de materia prima? (especificaciones, mejora de la calidad de la materia prima, etcétera.)

○ Si X

○ No

¿Cuales?

Generar convenios a los bachilleratos, o visitas brindar capacitaciones o cursos para tomar el ITSH como primera opción

ANEXO 2 Entrevista Antarix S.A de R.L

INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES ORGANIZACIONALES ACORDE A LA NORMATIVA ISO

Nombre de la Organización:	Antarix S. A DE RL	Giro:	Producción
-----------------------------------	--------------------	--------------	------------

Nombre y firma del Entrevistado:	Ingeniero Ernesto Rodríguez Jiménez	Cargo:	Jefe de turno
---	-------------------------------------	---------------	---------------

Nombre y firma del entrevistador	Ana Karen Ronzon Muñoz	Cargo:	
---	------------------------	---------------	--

Introducción:

Riesgo. - Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos (ISO Ginebra, Suiza, 2018), sea positivo o negativo, en el caso que sea positivo se le conoce como oportunidad debido a que es más fácil para la empresa aprovechar la situación.

Los riesgos y/o oportunidades a tratar en ésta entrevista son de tipo organizacionales, es decir, cualquier situación que quisiera contener o mitigar (riesgos), debido a que puede afectar el logro de sus objetivos, o bien, cualquier situación o evento que quisiera aprovechar o explotar para cumplir ,o exceder los objetivos propuestos para beneficio.

Responda las siguientes interrogantes con la información de su empresa, favor de ser objetivo.

PREGUNTAS REFERENTE A LO RIESGOS

1. ¿Cuál es la magnitud de su empresa?
 - a) Grande (Mayor a 250 empleados)
 - b) Mediana (De 101 a 250 empleados)
 - c) Pequeña (De 16 a 100 empleados) X 29 empleados
 - d) Micro (Menor de 15 empleados)

2. Mencione los riesgos o situaciones no deseables que considera pudiera ocurrir y afectar la operación en cualquier área o departamento o proceso (si son varios trate de priorizar por importancia), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Riesgo	Descripción breve del mismo	Consecuencias que podría arrojar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede evitar o minimizar SI - NO	Acciones para minimizar o contrarrestar	Área/Departamento o Proceso

Seguridad	Exposición a accidentes por la maquinaria	Afectación a la integridad física de los trabajadores	Poco probable	Si	Capacitación al personal, y utilizar el equipo de protección personal	Producción
Trabajos en alturas	Hay almacén con Racks demasiado altos	Afectación a la integridad física de los trabajadores	Poco probable	Si	Buena distribución de la planta	Almacén
Exposición a cortes	Por el trabajo con metal	Afectación vías respiratorias	Probable	Si	Utilizar cubrebocas todo el personal o poner divisiones para que no entre a áreas	Producción

Exposición a productos químicos	Se pueden suscitar incendios por el uso de varios químicos en el área de pintura	incendio	Probable	Si	Cambiar el área a una parte abierta	Pintura

Tabla 9 Riesgo Antarix S.A de R.L

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

Nota: genere las filas o renglones requeridos en la tabla

3. ¿Cuáles riesgos se han hecho presentes en su organización? MENCIONELOS
Incendios, machucones, afectaciones en los ojos por sobras de metal.

¿Cree que pudo haberlos evitado? SI – NO en caso de que SI (de qué manera), en caso de que NO porqué.

Si se pudo haber evitado tomando medidas en cada uno de los casos , equipo de protección, cambiar áreas , redistribución de la planta

4. ¿Tiene algún tipo de indicadores de riesgo en su empresa?

- Si
- No (X)

¿Cuales?

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de riesgos:

5. ¿Qué riesgos considera que existen en su proceso para producir un producto?
6. ¿Qué situaciones de riesgo podrían afectar a la calidad de su producto?

Porosidad, fundición extrema en la parte que llega fabricada para su ensamble, no cumplan con los requerimientos

7. ¿Hay algún tipo de riesgo con los proveedores de materia prima? (especificaciones, mala calidad de la materia prima, etcétera)
 - Si (x)
 - No

¿Cuáles?

No cumplan con los requerimientos, se desarmen, se quiebran, contraer, deformación

PREGUNTAS REFERENTE A OPORTUNIDADES

8. Mencione las oportunidades o situaciones deseables que se pudieran presentar y favorecer el buen desarrollo y crecimiento de la organización, en cualquier área o departamento o proceso (si son varias trate de priorizar por importancia o mencionar las que realmente se pueden presentar), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Oportunidad	Descripción breve de la misma	Beneficios que podría aportar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede Aprovechar o aumentar esa	Acciones para aprovecharla o aumentar el evento o la	Área/Departamento o Proceso

				oportunidad SI - NO	forma en que se presente.	
Redistribución de planta	Para poder hacer el trabajo mas optimo	Ocupar el equipo con el que se cuenta al 100 porcient o	Poco probable	Si	Propues ta la alta gerencia para la aplicació n	Producción
Contar con lonas Anti-flama	Para que las rebabas de metal no salgan proyect adas y lastime n a alguien	Mayor segurid ad al trabajar	Poco probable	Si	Tener un plan en otra planta para no cortar producci ón	Producción

Tabla 10 Oportunidades Antarix S.A de R.L

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

9. ¿Cuáles oportunidades se han presentado en su organización? MENCIONELAS
¿Cree que se pueden presentar en otros momentos o de manera recurrente?
SI – NO en caso de que SI (de qué manera), en caso de que NO porqué.

Cambio de áreas para evitar accidentes, organización, contendor para polvos.
Rampas hidráulicas para los camiones.

10. ¿Tiene algún tipo de indicadores de oportunidades en su empresa?

- Si
- No X

¿Cuáles?

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de oportunidades:

11. ¿Qué oportunidades considera que son latentes en la organización y por qué?
Redistribución a la planta, porque se optimizaría demasiado el trabajo y sea mas eficiente la planta

12. Si esta oportunidad se presentara de manera real o física ¿Qué efectos tendría en su empresa? Optimización del proceso y operaciones en general

13. ¿Qué áreas de oportunidad ve en su empresa para la calidad de su producto?
El tema de la materia prima debido a que a veces hay porosidad en el material el cual trabajan

14. ¿Hay algún tipo de oportunidad con los proveedores de materia prima?
(especificaciones, mejora de la calidad de la materia prima, etcétera.)

- Si X
- No

¿Cuales?

Ver otros proveedores para tener mayor calidad y a un mejor precio, la calidad de materia prima es mediana

ANEXO 3 Entrevista Fertilizantes Solidos y Servicios Mexicanos S de R.L de C.V

INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES ORGANIZACIONALES ACORDE A LA NORMATIVA ISO

Nombre de la Organización:	Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de RL de C.V	Giro:	Comercialización y distribución
-----------------------------------	--	--------------	---------------------------------

Nombre y firma del Entrevistado:	Ing. Juan Jesús López	Cargo:	Gerencia general
---	-----------------------	---------------	------------------

Nombre y firma del entrevistador	Ana Karen Ronzon Muñoz	Cargo:	
---	-------------------------------	---------------	--

Introducción:

Riesgo. - **Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos** (ISO Ginebra, Suiza, 2018), sea positivo o negativo, en el caso que sea positivo se le conoce como oportunidad debido a que es más fácil para la empresa aprovechar la situación.

Los riesgos y/o oportunidades a tratar en ésta entrevista son de tipo organizacionales, es decir, cualquier situación que quisiera contener o mitigar (riesgos), debido a que puede afectar el logro de sus objetivos, o bien, cualquier situación o evento que quisiera aprovechar o explotar para cumplir ,o exceder los objetivos propuestos para beneficio.

Responda las siguientes interrogantes con la información de su empresa, favor de ser objetivo.

PREGUNTAS REFERENTE A LO RIESGOS

1. ¿Cuál es la magnitud de su empresa?
 - a) Grande (Mayor a 250 empleados)
 - b) Mediana (De 101 a 250 empleados)
 - c) Pequeña (De 16 a 100 empleados)
 - d) Micro (Menor de 15 empleados) x

2. Mencione los riesgos o situaciones no deseables que considera pudiera ocurrir y afectar la operación en cualquier área o departamento o proceso (si son varios trate de priorizar por importancia), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Riesgo	Descripción breve del mismo	Consecuencias que podría arrojar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede evitar o minimizar	Acciones para minimizar o contrarrestar	Área/Departamento o Proceso

				SI NO	-		
Seguri dad	Solicitan fertilizant es algunas organiza ciones	Asaltos en carretera	Poco probabl e	Si		Contrata r segurida d privada	Logística
Tiemp o de entreg a	Tiempo de entrega muy extenso en	Insatisfac ción del cliente	Muy probabl e	Si		Pedir antes	

Tabla 11 Riesgos Fertilizantes Solidos y Servicios Mexicanos

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

Nota: genere las filas o renglones requeridos en la tabla

3. ¿Cuáles riesgos se han hecho presentes en su organización? MENCIONELOS
Asaltos en carretera y en los puntos de venta

¿Cree que pudo haberlos evitado? SI – NO en caso de que SI (de qué manera),
en caso de que NO porqué.

Si, contratando seguridad privada

4. ¿Tiene algún tipo de indicadores de riesgo en su empresa?

- Si
- No X

¿Cuales?

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de riesgos:

5. ¿Qué riesgos considera que existen en su proceso para producir un producto?

6. ¿Qué situaciones de riesgo podrían afectar a la calidad de su producto?

7. ¿Hay algún tipo de riesgo con los proveedores de materia prima?
(especificaciones, mala calidad de la materia prima, etcétera)

- Si x
- No

¿Cuáles?

Debido a la demanda hay veces que no se surte a tiempo la materia prima y se hace esperar al cliente mas de lo acordado

PREGUNTAS REFERENTE A OPORTUNIDADES

8. Mencione las oportunidades o situaciones deseables que se pudieran presentar y favorecer el buen desarrollo y crecimiento de la organización, en cualquier área o departamento o proceso (si son varias trate de priorizar por importancia o mencionar las que realmente se pueden presentar), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Oportunidad	Descripción breve	Beneficios que podría	Probabilidad de	Considera se puede	Acciones para aprovechar	Área/Departamento o Proceso

	de la misma	aportar en caso de presentarse.	Ocurrencia*	Aprovechar o aumentar esa oportunidad SI - NO	harla o aumentar el evento o la forma en que se presente.	
Fortalecer seguridad	Seguir invirtiendo	Crecimiento del negocio	Probable	No	Debido a que la seguridad en la carretera es una cuestión externa no se puede hacer mucho	Logística y transporte
Abrir puntos de venta	Desarrollar venta al menudeo	Tener más clientes	Probable	Si	Empezar a prospectar lugares seguros en los cuales	Ventas

					podría haber un punto de venta (Estudio de mercado)	
Prospec tando clientes	Salir a buscar clientes	Expandi r el mercado con clientes potenci ales	Probabl e	Si	Tener comunic ación con diferente s empresa s las cuales consum en mas fertilizan te para ofrecerle s el producto	Ventas
Prospec tar otros proveed ores	La demand a requier e	Crecimi ento de negocio , satisfac	Probabl e	Si		

		ción del cliente				
--	--	---------------------	--	--	--	--

Tabla 12 Oportunidades Fertilizantes Solidos y Servicios Mexicanos

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

9. ¿Cuáles oportunidades se han presentado en su organización? MENCIONELAS

Si, abrir puntos de venta sin embargo no se obtuvo el éxito que se esperaba.

¿Cree que se pueden presentar en otros momentos o de manera recurrente?

SI – NO en caso de que SI (de qué manera), en caso de que NO porqué.

Si, las oportunidades de mejora siempre están, hay que estar atentos y capacitados para aprovecharlas

10. ¿Tiene algún tipo de indicadores de oportunidades en su empresa?

○ Si

○ No x

¿Cuales?

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de oportunidades:

11. ¿Qué áreas de oportunidad ve en su empresa para la calidad de su producto?

12. ¿Hay algún tipo de oportunidad con los proveedores de materia prima?

(especificaciones, mejora de la calidad de la materia prima, etcétera.)

○ Si X

○ No

¿Cuales?

El hecho de que otro proveedor tenga la capacidad de no retrasar un viaje de producto y así poder darle un mejor servicio al cliente, aunado a esto quizá con otro proveedor se consiga un mejor precio.

ANEXO 4 Entrevista Protección Escolar

INSTRUMENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS Y OPORTUNIDADES ORGANIZACIONALES ACORDE A LA NORMATIVA ISO

Nombre de la Organización:	Proyección Escolar	Giro:	Producción y comercial
-----------------------------------	--------------------	--------------	------------------------

Nombre y firma del Entrevistado:	José Luis Rosales Parra	Cargo:	Gerente general
---	-------------------------	---------------	-----------------

Nombre y firma del entrevistador	Ana Karen Ronzon Muñoz	Cargo:	
---	------------------------	---------------	--

Introducción:

Riesgo. - Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos (ISO Ginebra, Suiza, 2018), sea positivo o negativo, en el caso que sea positivo se le conoce como oportunidad debido a que es más fácil para la empresa aprovechar la situación.

Los riesgos y/o oportunidades a tratar en ésta entrevista son de tipo organizacionales, es decir, cualquier situación que quisiera contener o mitigar (riesgos), debido a que puede afectar el logro de sus objetivos, o bien, cualquier situación o evento que quisiera aprovechar o explotar para cumplir ,o exceder los objetivos propuestos para beneficio.

Responda las siguientes interrogantes con la información de su empresa, favor de ser objetivo.

PREGUNTAS REFERENTE A LO RIESGOS

1. ¿Cuál es la magnitud de su empresa?
 - a) Grande (Mayor a 250 empleados)

- b) Mediana (De 101 a 250 empleados)
- c) Pequeña (De 16 a 100 empleados)
- d) Micro (Menor de 15 empleados)

2. Mencione los riesgos o situaciones no deseables que considera pudiera ocurrir y afectar la operación en cualquier área o departamento o proceso (si son varios trate de priorizar por importancia), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Riesgo	Descripción breve del mismo	Consecuencias que podría arrojar en caso de presentarse.	Probabilidad de Ocurrencia*	Considera se puede evitar o minimizar SI - NO	Acciones para minimizar o contrarrestar	Área/Departamento o Proceso
Personal incapacitado	No contar con personal capacitado	Retraso en la entrega del producto, posibles daños al equipo por mala operación, puede lesionarse	Poco probable	Si	Solicitar al ingresar a laborar referenciación sobre la capacitación con la que se cuenta, Implemente	Departamento de corte y costura

		el operador del equipo			ntar cursos rápidos de capacita ción y adiestra miento	
Falta de atenció n a clientes	Falta de person al en el área de mostrad or	No tener disponible quien atienda a los clientes, retraso o nula entrega de pedidos, perdida de ventas	Probabl e	Si	Estar en constant e comunic ación con el encarga do de mostrad or, tener un ambiente de trabajo adecuad o y bien remuner ado	Mostrador

Tabla 13 Riesgos Proyección escolar

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

Nota: genere las filas o renglones requeridos en la tabla

3. ¿Tiene algún tipo de indicadores de riesgo en su empresa?

- Si
- No (x)

¿Cuales?

Preguntas adicionales para mejor comprensión de la identificación de riesgos:

4. ¿Qué riesgos considera que existen en su proceso para producir un producto?

5. ¿Qué situaciones de riesgo podrían afectar a la calidad de su producto?

6. ¿Hay algún tipo de riesgo con los proveedores de materia prima?
(especificaciones, mala calidad de la materia prima, etcétera)

- Si
- No (x)

¿Cuáles?

PREGUNTAS REFERENTE A OPORTUNIDADES

7. Mencione las oportunidades o situaciones deseables que se pudieran presentar y favorecer el buen desarrollo y crecimiento de la organización, en cualquier área o departamento o proceso (si son varias trate de priorizar por importancia o mencionar las que realmente se pueden presentar), y complemente la siguiente tabla con los datos que se le solicitan

Oportunidad	Descripción breve	Beneficios que podría aportar	Probabilidad de	Considera se puede Aprove	Acciones para aprovecharla o	Área/Departamento o Proceso
-------------	-------------------	-------------------------------	-----------------	---------------------------	------------------------------	-----------------------------

	de la misma	en caso de presentarse.	Ocurrencia*	char o aumentar esa oportunidad SI - NO	aumentar el evento o la forma en que se presente.	
Persona I con actitud multifuncional	Que el personal este capacitado para laborar en distintas áreas de la empresa	Poder rotar personal y si hay alguna ausencia que no se vea afectada la empresa	Probable	Si	Dar cursos al personal de como se realizan la mayoría de las operaciones	Departamento de corte y costura

Tabla 14 Oportunidades Proyección Escolar

*Ocurrencia: Poco Probable, Probable, Muy probable.

8. ¿Tiene algún tipo de indicadores de oportunidades en su empresa?

- ☐ Si
- ☐ No (X)

¿Cuales?

ANEXO 5 Oficio Instituto Tecnológico Superior de Huatusco



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico Superior de Huatusco
Ingeniería Industrial

Huatusco, Veracruz, 29/Junio/2022
Oficio No. ITSH/DII/217/2022

ING. ENRIQUE CABAL MARIN
JEFE DEL DEPTO. DE CONTROL ESCOLAR DEL ITSH
PRESENTE

Por este medio le envío un cordial saludo y a su vez me permito presentar a la siguiente alumna:

No.	NOMBRE	NUM. DE CONTROL
01	ANA KAREN ROZON MUÑOZ	173Z0058

Es grato dirigirme a Usted y sirva para solicitar, de su apoyo, para que la alumna pueda obtener una entrevista para la identificación de riesgos y oportunidades, utilizando herramientas de Ing. Industrial acorde a las Normas ISO 9001 e ISO 31010 para apoyar la tesis de la alumna.

por lo cual me permito solicitar su invaluable apoyo para autorizar que la alumna en mención pueda realizar la entrevista, de acuerdo a las posibilidades que brinde su digna empresa.

Sin otro particular, reciba nuestros sinceros agradecimientos, quedando de usted.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica

ING. ELÍAS SAMUEL LAGUNES PETRILLI
JEFE DE DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE HUATUSCO**
CLAVE 30EIT0013Z
**DIVISIÓN DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**



Av. 25 Poniente No. 100 Col. Reserva Territorial
Huatusco, Veracruz, México 94100
Tel. 2737344000 www.itshuatusco.edu.mx



**2022 Flores
Magón**



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico Superior de Huatusco
Ingeniería Industrial

Huatusco, Veracruz, 29/Junio/2022
Oficio No. ITSH/DII/214/2022

AGRICOLA ANTARIX S. A de RL
ING. ERNESTO RODRIGIMENEZ
PRESENTE

Por este medio le envío un cordial saludo y a su vez me permito presentar a la siguiente alumna:

No.	NOMBRE	NUM. DE CONTROL
01	ANA KAREN ROZON MUÑOZ	173Z0058

Es grato dirigirme a Usted y sirva para solicitar, de su apoyo ,para que la alumna pueda obtener una entrevista para la identificación de riesgos y oportunidades, utilizando herramientas de Ing. Industrial acorde a las Normas ISO 9001 e ISO 31010 para apoyar la tesis de la alumna.

por lo cual me permito solicitar su invaluable apoyo para autorizar que la alumna en mención pueda realizar la entrevista,de acuerdo a las posibilidades que brinde su digna empresa.

Sin otro particular, reciba nuestros sinceros agradecimientos, quedando de usted.

ATENTAMENTE

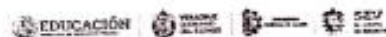
Excelencia en Educación Tecnológica

ING. ELIAS SAMUEL LAGUNES PETRILLI
JEFE DE DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANTARIX
FI SAN-INC

Ernesto Rodríguez Jiménez

Av. 25 Poniente No. 100 Col. Reserva Territorial
Huatusco, Veracruz, México 94100
Tel. 2737344000 www.itshuatusco.edu.mx



**INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE HUATUSCO.**
CLAVE 30EIT0013Z

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**



2022 Flores
Jefe de Magón

ANEXO 7 Fertilizantes solidos y servicios mexicanos S de R.L de C.V



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico Superior de Huatusco
Ingeniería Industrial

Huatusco, Veracruz, 30/Junio/2022
Oficio No. ITSH/DII/219/2022

FERTILIZANTES SÓLIDOS Y SERVICIOS MEXICANOS S de RL de C.V
ING. JUAN JESÚS LÓPEZ RODRÍGUEZ
GERENCIA GENERAL
PRESENTE

Por este medio le envío un cordial saludo y a su vez me permito presentar a la siguiente alumna:

No.	NOMBRE	NUM. DE CONTROL
01	ANA KAREN ROZON MUÑOZ	17320058

Es grato dirigirme a Usted y sirva para solicitar, de su apoyo, para que la alumna pueda obtener una entrevista para la identificación de riesgos y oportunidades, utilizando herramientas de Ing. Industrial acorde a las Normas ISO 9001 e ISO 31010 para apoyar la tesis de la alumna.

por lo cual me permito solicitar su invaluable apoyo para autorizar que la alumna en mención pueda realizar la entrevista, de acuerdo a las posibilidades que brinde su digna empresa.

Sin otro particular, reciba nuestros sinceros agradecimientos, quedando de usted.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica

ING. ELIAS SAMUEL LAGUNES PETRILLI
JEFE DE DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE HUATUSCO
CLAVE 30EIT0013Z
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL

*Recibido
14/Jun/22*



Av. 25 de Noviembre No. 100 Col. Reforma Territorial
Huatusco, Veracruz, México 84200
Tel. 2737344000 www.its-huatusco.edu.mx



2022 Flores
Año del Magón



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico Superior de Huatusco
Ingeniería Industrial

Huatusco, Veracruz, 29/Junio/2022
Oficio No. ITSH/DII/215/2022

PROTECCION ESCOLAR S.A de C.V
CP. LIDIA MEDINA BAUTISTA
PRESENTE

Por este medio le envío un cordial saludo y a su vez me permito presentar a la siguiente alumna:

No.	NOMBRE	NUM. DE CONTROL
01	ANA KAREN ROZON MUÑOZ	173Z0058

Es grato dirigirme a Usted y sirva para solicitar, de su apoyo ,para que la alumna pueda obtener una entrevista para la identificación de riesgos y oportunidades, utilizando herramientas de Ing. Industrial acorde a las Normas ISO 9001 e ISO 31010 para apoyar la tesis de la alumna.

por lo cual me permito solicitar su invaluable apoyo para autorizar que la alumna en mención pueda realizar la entrevista,de acuerdo a las posibilidades que brinde su digna empresa.

Sin otro particular, reciba nuestros sinceros agradecimientos, quedando de usted.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica.

ING. ELIAS SAMUEL LAGUNES PETRILLI
JEFE DE DIVISIÓN DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUPERIOR DE HUATUSCO.**
CLAVE 30EIT0013Z
**DIVISIÓN DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**



Av. 25 Poniente No. 100 Col. Reserva Territorial
Huatusco, Veracruz, México 94100
Tel. 2737344000 www.itshuatusco.edu.mx



2022 Flores
Magón

