



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



**PROPUESTA DE INNOVACIÓN INCREMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE  
CAPACITACIONES PARA LA EMPRESA PETREX S.A.**

**VICTOR JULIAN CALVO BENITO  
LAURA VANESSA PARRA VEGA**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ D.C  
2022**



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**  
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1704



**PROPUESTA DE INNOVACIÓN INCREMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN  
DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE  
CAPACITACIONES PARA LA EMPRESA PETREX S.A.**

**VICTOR JULIAN CALVO BENITO  
LAURA VANESSA PARRA VEGA**

**Informe caso de estudio**

**TUTOR  
ALEXIS NAVAS DOMINGUEZ  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTA DC  
2022**



Nota de aceptación:

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C, 0\_ de \_\_\_ de 2022

## CONTENIDO

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. PRESENTACIÓN DEL CASO          | 7  |
| 1.1. PROPÓSITO                    | 7  |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN                | 7  |
| 1.3. ANTECEDENTES                 | 8  |
| 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA   | 14 |
| 2. PREGUNTAS DE REFLEXIÓN         | 16 |
| 2.1. REVISIÓN LITERARIA           | 17 |
| 2.2. DISEÑO DEL CASO              | 25 |
| 3. NARRACIÓN DEL CASO             | 27 |
| 3.1. DESARROLLO                   | 27 |
| 3.2. RESULTADOS ALCANZADOS        | 42 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 43 |
| 4.1. CONCLUSIONES                 | 43 |
| 5. LECCIONES APRENDIDAS           | 43 |
| 6. ANEXOS                         | 43 |
| 7. BIBLIOGRAFÍA                   | 44 |



## TABLA DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 1 Modelo de Negocio Canvas Petrex S.A. - Elaboración Propia   | 10 |
| Ilustración 2 Diagrama de Procesos Internos y Externos de Petrex S.A. - Brindado Por La Empresa                           | 12 |
| Ilustración 3 Lluvia de Ideas Petrex S.A. - Elaboración Propia  | 15 |
| Ilustración 4 Árbol de Problemas Petrex S.A. Problemática Central - Elaboración Propia                                    | 16 |
| Ilustración 5 Calculo de la muestra Petrex S.A. - Elaboración Propia  | 26 |
| Ilustración 6 Mapa De Empatía Petrex S.A. Etapa Empatizar - Elaboración Propia  | 27 |
| Ilustración 7 Costumer Journey Petrex S.A. Etapa Empatizar - Elaboración Propia   | 28 |
| Ilustración 8 Matriz de Priorización (Problemáticas - Posibles Soluciones) Petrex S.A. Etapa Definir - Elaboración Propia | 29 |
| Ilustración 9 Matriz De Impacto Cruzado Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia                                      | 30 |
| Ilustración 10 Brainstorming Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia   | 31 |
| Ilustración 11 Matriz De Impacto Cruzado Del Brainstorming Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia                   | 31 |
| Ilustración 12 SCAMPER Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia   | 32 |
| Ilustración 13 Pagina Web Prototipo Inicio Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia                              | 33 |
| Ilustración 14 Prototipo Pagina Web Funciones Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia                           | 34 |
| Ilustración 15 Prototipo Pagina Web Historia y Valores Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia                  | 34 |
| Ilustración 16 Prototipo Pagina Web Ubicación Oficina Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia                   | 34 |
| Ilustración 17 Prototipo Pagina Web Sección Capacitaciones Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia              | 35 |



|  |    |
|--|----|
| Ilustración 18 Prototipo Pagina Web Sección Capacitaciones Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia | 36 |
| Ilustración 19 Prototipo Sección Certificados Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia              | 37 |
| Ilustración 20 Prototipo Sección Control De Asistencia Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia     | 38 |
| Ilustración 21 Pregunta 1 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboracion Propia                      | 39 |
| Ilustración 22 Pregunta 2 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia                      | 39 |
| Ilustración 23 Pregunta 3 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia                      | 40 |
| Ilustración 24 Pregunta 4 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia                      | 41 |
| Ilustración 25 Pregunta 5 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia                      | 41 |
| Ilustración 26 Pregunta 6 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia                      | 42 |

### **LISTA DE TABLAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Clientes y Proveedores Petrex S.A. - Elaboración Propia   | 9  |
| Tabla 2 Diagrama Pestel Petrex S.A. - Elaboración Propia  | 14 |
| Tabla 3 Etapas Del Design Thinking (Herramientas de Análisis - Métodos de recolección) Petrex S.A. - Elaboración Propia | 26 |



## INTRODUCCIÓN

### 1. PRESENTACIÓN DEL CASO

El presente caso de estudio corresponde en la aplicación de la metodología del Design Thinking realizando una innovación incremental en el proceso de gestión de seguimiento y control de capacitaciones en el área de HSEQ en la empresa Petrex S.A. con el fin de identificar su problemática y la causa de esta brindando una solución innovadora mediante la metodología Design Thinking para brindar a la empresa un prototipo que mejore las problemáticas.

#### 1.1. PROPÓSITO

El propósito principal de este proyecto es presentar mediante una innovación incremental el proceso de gestión de seguimiento y control de capacitaciones mediante la metodología de Design Thinking integrando sus etapas con la creación de una aplicación web, que permita almacenar la información para mantener actualizada la base datos y certificaciones de los trabajadores la cual partirá desde un análisis interno y externo de la empresa con el fin de obtener los escenarios en la que la empresa cumple su objetivo, contribuyendo a la Empresa Petrex S.A. a mejorar su problemática la cual hemos identificado bajo el diagnóstico de árbol de problemas en el área de salud y seguridad en el trabajo (QHSES) con el fin de brindar a sus clientes un servicio de calidad y mejora continua. Esto se planteará desde una investigación aplicada innovadora cuyo principal objetivo sea contribuir a los trabajadores de Petrex S.A. y así solucionar las dificultades que presente internamente la organización que no permitan el oportuno desarrollo de las actividades.

#### 1.2. JUSTIFICACIÓN

El siguiente proyecto es un proceso enmarcado en el mejoramiento de procesos en el área de salud y seguridad en el trabajo, con un enfoque de innovación estratégica esto debido a que finalmente lo que se pretende realizar es un aporte innovador en la empresa Petrex S.A. bajo un proceso de la aplicación del



pensamiento Design Thinking que permita mejorar la optimización de actividades del área de HSE, en búsqueda del beneficio de la organización, desde una aplicación que gestione el seguimiento y control de las capacitaciones.

Este con el fin de ofrecer a la empresa un mejoramiento innovador para el área de salud y seguridad en el trabajo y medio ambiente en pro de disminuir los costos de capacitación en la organización que según el subgerente del área de QHSE Pedro Gil, ya que se presenta pérdidas del 40% en el desarrollo de estas actividades asociadas debido a que los trabajadores están repitiéndolas lo que genera que el presupuesto mensual de capacitaciones sea de \$10.000.000 de pesos lo que representa un gran problemática para la empresa, esto desde el punto de vista del análisis realizado se presenta por falta de seguimiento y control de las capacitaciones lo que podría llegar a minimizar estas pérdidas en un 50% que se presentan en la organización una mejora en su plan de capacitaciones al contar con un seguimiento controlando así los trabajadores que cuenten con los cursos actualizados evitando la recapitación de los mismo. Esto mediante aplicación web con una interfaz amigable donde se le facilite a los trabajadores llevar diversas actividades como las capacitaciones, actualización de cursos, registro de asistencia y actualización de certificaciones esto con el fin de evitar la accidentalidad y que los trabajadores se mantengan actualizados en la normatividad vigente y los protocolos ante sucesos inesperados.

Del mismo modo se implementó la adecuada gestión del sistema que permitirá crear indicadores de evaluación del cumplimiento del área de salud y seguridad en el trabajo y medio ambiente con el objetivo permanente de mejoramiento continuo.

### 1.3. ANTECEDENTES

Petrex S.A es una empresa que brinda servicios de Workover y perforación en Enidacion con taladro hidráulico G200 la cual fue creada el 7 de febrero de 1983 y es operada 100% bajo el grupo italiano Saipem la cual en América latina cuenta con su sucursal principal en Lima, Perú desde el 2002. En Colombia la empresa empezó a operar en el año 2008 en el mes de septiembre para la empresa



Ecopetrol especializado en los procesos de perforación Offshore, Onshore, Workover y Pulling. La empresa en Colombia está ubicada en la ciudad de Bogotá.

[1]

Su principal función se centra en la prestación del servicio de Perforación de hidrocarburos y Gas Natural en las cuales realiza el estudio previo de los pozos y les brinda a sus clientes mantenimiento antes, durante y después de la perforación a los pozos. [1]

Su misión es “Dedicada a la prestación de servicios de perforación, mantenimiento de los pozos de petróleo y desarrollar proyectos EPC onshore y offshore”, y así mismo tiene una visión “Para ser líderes en prestación de servicios en el ámbito de perforación, y pulling en la industria petrolera y el aumento del mercado nacional e internacional, entrando en los diferentes mercados y actividades en tierra como en mar”. [1]

Su mayor objetivo es trabajar continuamente en la satisfacción de los clientes promoviendo los más altos estándares de calidad, HSE, logística en las actividades de sostenimiento y desarrollo en la industria petrolera. [1] Sus clientes y proveedores son los siguientes:

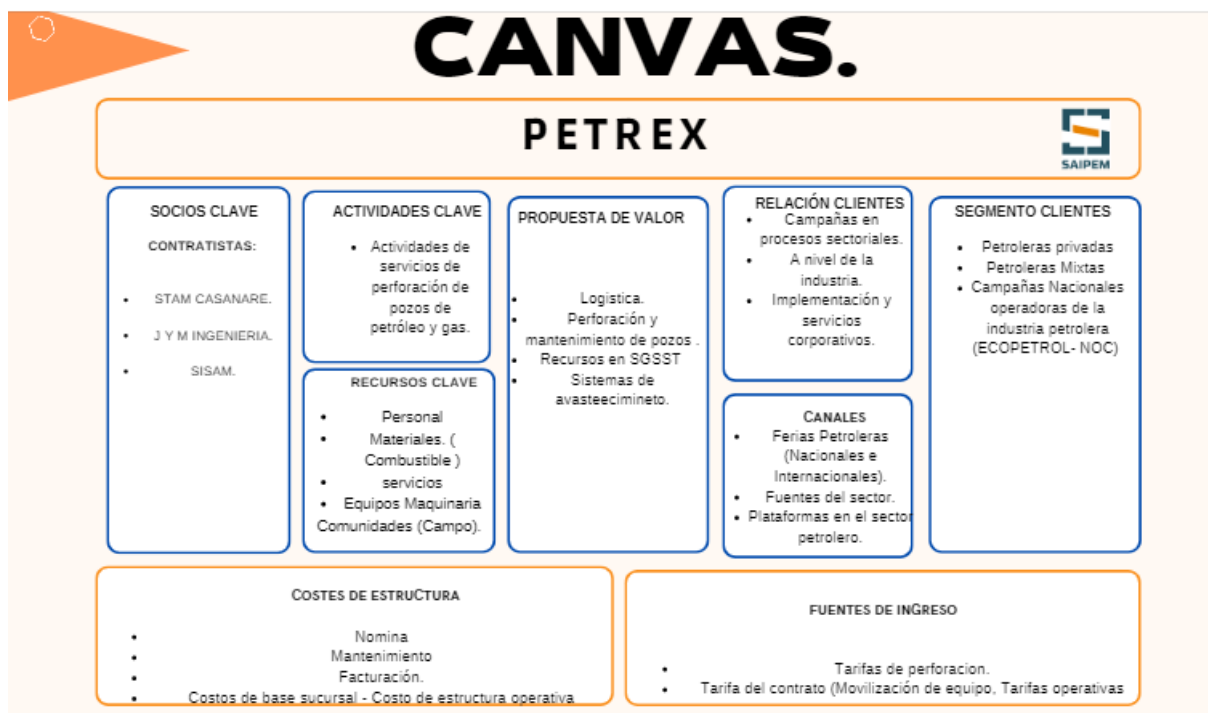
| CLIENTES  | PROVEEDORES   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ecopetrol.</li> <li>● Parex.</li> <li>● Equion.</li> <li>● Carroa Energy.</li> <li>● Gran Tierra.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nov.</li> <li>● Canrig.</li> <li>● Stam Casanare.</li> <li>● Servicas SAS.</li> <li>● CMI.</li> <li>● J Y M Ingeniería.</li> <li>● SISAM.</li> <li>● Mundo Petróleo – Operador. Encargado.</li> <li>● Transmontaña.</li> </ul> |

*Tabla 1 Clientes y Proveedores Petrex S.A. - Elaboración Propia*



Bajo la información recogida en la organización estudiando su entorno competitivo, mediante la herramienta Canvas de la Empresa Petrex S.A., identificando así su modelo de negocio con la utilización del lienzo de modelo de negocio donde se pudo identificar los aspectos más relevantes y principales aspectos claves de la empresa, viendo así la propuesta de valor que ofrece.

Esta herramienta nos permitirá plantear en base al modelo para dar un vistazo general a la empresa, logrando así una visión organizacional e identificar las oportunidades de mejora y amenazas que presente.



*Ilustración 1 Modelo de Negocio Canvas Petrex S.A. - Elaboración Propia*

### ANEXO 1. MODELO DE NEGOCIO CANVAS PETREX S.A.

Inicialmente se identificó la relación que tiene Petrex S.A. con sus clientes se basa en la prestación del servicio de perforación la cual es una atención técnica y personalizada, atendiendo las necesidades y especificaciones técnicas que cada cliente le exponga. En segundo instante se analizaron sus clientes los cuales son empresas dedicadas a la explotación y venta de hidrocarburos y gas natural los que identificamos como clientes y proveedores ya que manejan un intercambio de



servicios.

En cuanto a su propuesta de valor se evidenció que gira en torno a la prestación de un servicio técnico y calificado de calidad el cual va dirigido a empresas del sector petrolero proporcionando a los sus clientes confianza, puntualidad, calidad en sus estudios, perforaciones y mantenimiento a pozos, con personal adecuado y capacitado antes, durante y después de la perforación de pozos brindado una logística adecuada que contribuye con la calidad del servicio. Esto con el fin de llevar a cabo su actividades claves actividades de servicios de perforación de pozos de petróleo y gas las cuales son claves para para cumplir con sus objetivos, los cuales se basan en una planificación detallada de objetivos que cumplan y le permitan llevar a cabo la perforación de pozos sin dejar de brindar un servicio de calidad y mantener su cobertura a nivel nacional e internacional manteniendo un personal adecuado e idóneo capacitado y motivado que le permita a sus clientes un servicio óptimo.

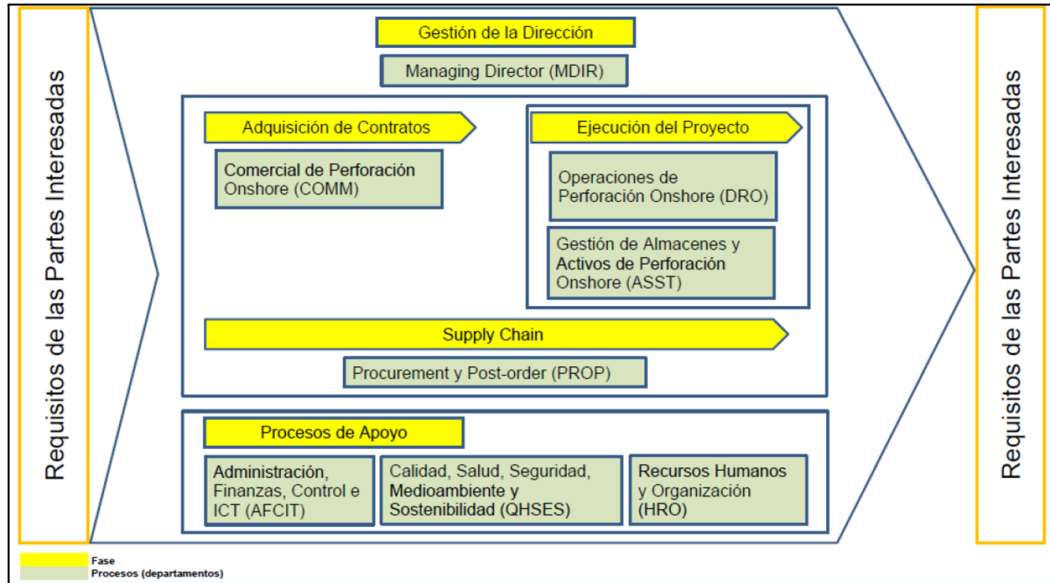
Petrex S.A. cuenta con recursos claves tales como maquinaria de última tecnología en excelente estado, personal calificado e idóneamente capacitado, por otra parte, se identificó los canales por los cuales mediante ellos presenta sus servicios al mercado, en el cual identificamos que la empresa asiste a Ferias Petroleras de índole nacional e internacional, también hace presencia en las plataformas del sector petrolero donde promociona sus servicios.

Por otro lado, los socios estratégicos de Petrex S.A., se encuentran contratistas como STAM CASANARE, J&M INGENIERIA Y SISAM que le permite mediante préstamos de personal, maquinaria y herramientas complementarias para la prestación del servicio. Finalmente se analizó su fuente de ingreso la cual se logró identificar que son las tarifas de perforación y tarifas de contratos como lo son movilización de equipos y tarifas operarias. Finalmente se identificó su estructura de costos la cual se enfoca en brindarle a la empresa el óptimo funcionamiento de actividades y óptimo funcionamiento en la prestación del servicio, identificando las interacciones comerciales que presenta Petrex S.A. con sus príncipes clientes y proveedores en el cual se evidencia los recursos y a su vez lo que conlleva al



mejoramiento de la prestación del servicio y así contar con unos estándares que le permitan mejorar continuamente su servicio y ganar posicionamiento en el mercado creando mayores alianzas estratégicas a la organización.

Por otro lado, pudimos conocer los procesos de la empresa Petrex S.A. donde la empresa nos compartió el diagrama de procesos internos y externos como se muestra a continuación. Para tener una visión general de los procesos de la empresa Petrex S.A. que más adelante nos permitirá entender a fondo el modelo de negocio de la empresa donde se pudo identificar que para Petrex S.A. es indispensable exponer y conocer las actividades donde se identifica la relación de los diversos procesos que la empresa lleva a cabo para la prestación de sus servicios. El cual permite que la empresa cumpla con sus objetivos y transforme los requerimientos para la prestación del servicio en actividades que logren la ejecución adecuada y oportuna como salida de tareas para llevar a cabo su objetivo empresarial de brindar al cliente un servicio de calidad que satisfaga con sus expectativas y necesidades con calidad como se observa a continuación.



*Ilustración 2 Diagrama de Procesos Internos y Externos de Petrex S.A. - Brindado Por La Empresa*

[ANEXO 2. DIAGRAMA DE PROCESOS INTERNOS Y EXTERNOS PETREX S.A.](#)



Donde se puede evidenciar e identificar los procesos donde la empresa cuenta con 4 grandes fases que se encargan de verificar la información en la cual se revisan los requisitos de los clientes y los proveedores la cual pasa inicialmente por la gestión de la dirección donde se presenta la toma de decisiones sobre la priorización de los proyectos, después pasa el área de contratos donde se adjudican los contratos y se pone en ejecución el proyecto de perforación donde se busca gestionar el personal necesario e idóneo y la gestión de los almacenes de perforación luego se busca con el área de supply chain los requerimientos de transporte y logística de las maquinarias y taladros de perforación con el fin de cumplir con los tiempos estipulados incorporando las áreas de finanzas con el control de cada actividad, la supervisión de salud y seguridad y medio ambiente y sostenibilidad, recursos humanos en la mano de obra que se prestará durante el servicio de perforación.

Finalmente, mediante el diagrama PESTEL se pudo identificar cada uno de los factores externos de la empresa en su mercado que pueden llegar a afectar el funcionamiento y el cumplimiento de sus metas y objetivos operacionales de la empresa en la perforación y exploración de petróleo y gas.

|          |                   |  |
|----------|-------------------|--|
| <b>P</b> | <b>Político.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Requisitos legales.</li> <li>● Monitoreo en objetivos y metas en SGSST</li> <li>● Calidad de vida laboral, accidentes y enfermedades laborales.</li> </ul>                                    |
| <b>E</b> | <b>Económico.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tendencias.</li> <li>● Crisis ambientales.</li> </ul>   |
| <b>S</b> | <b>Social.</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Programas prioritarios en salud:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Trabajo en alturas.</li> <li>○ Protección en manos.</li> <li>○ Caída de objetos.</li> </ul> </li> </ul> |



|          |                     |   |
|----------|---------------------|---|
|          |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Seguridad Vial</li> </ul>  |
| <b>T</b> | <b>Tecnológico.</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Data (InSight)</li> <li>● Sistemas Software</li> </ul>   |
| <b>E</b> | <b>Ecológico.</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aspectos: Elementos de actividades de Petrex S.A que interactúan con el medio ambiente.</li> <li>● Impacto: Resultados parciales, referentes a los aspectos ambientales.</li> <li>● Consumo de energía: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantenimiento de prevención de equipos.</li> <li>○ Programa de ahorro de energía.</li> </ul> </li> <li>● Generación de residuos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Canecas de separación en la fuente de residuos.</li> <li>○ Campañas ambientales en Gestión Integral de Residuos.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>L</b> | <b>Legal.</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Norma ISO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 9001-2015</li> <li>○ 14001-2015</li> <li>○ 450012018</li> </ul> </li> </ul>   |

*Tabla 2 Diagrama Pestel Petrex S.A. - Elaboración Propia*

#### 1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la identificación del planteamiento del problema se realizó análisis interno y externo de la Empresa Petrex S.A. para identificar las problemáticas que presenta en el área de HSE ya que este análisis nos permitirá ejecutar como eje central el desarrollo del presente caso. Inicialmente se realizó una observación directa en la



empresa en el área de HSE donde se identificaron problemáticas que posteriormente se ejecutó una encuesta con los trabajadores del área de HSE con fin de analizar las perspectivas de las problemáticas del área de HSE y poder identificar los que más afecta a la empresa.

La fase inicial en nuestra identificación del problema es el planteamiento del árbol de problemas, la cual nos permite identificar la problemática principal en Petrex S.A., exponiendo así las diferentes causas y los efectos de estas para esto se realizó una lluvia de ideas con el fin de plasmar las problemáticas identificadas con una lluvia de ideas en el problema central identificado resaltadas por los trabajadores.

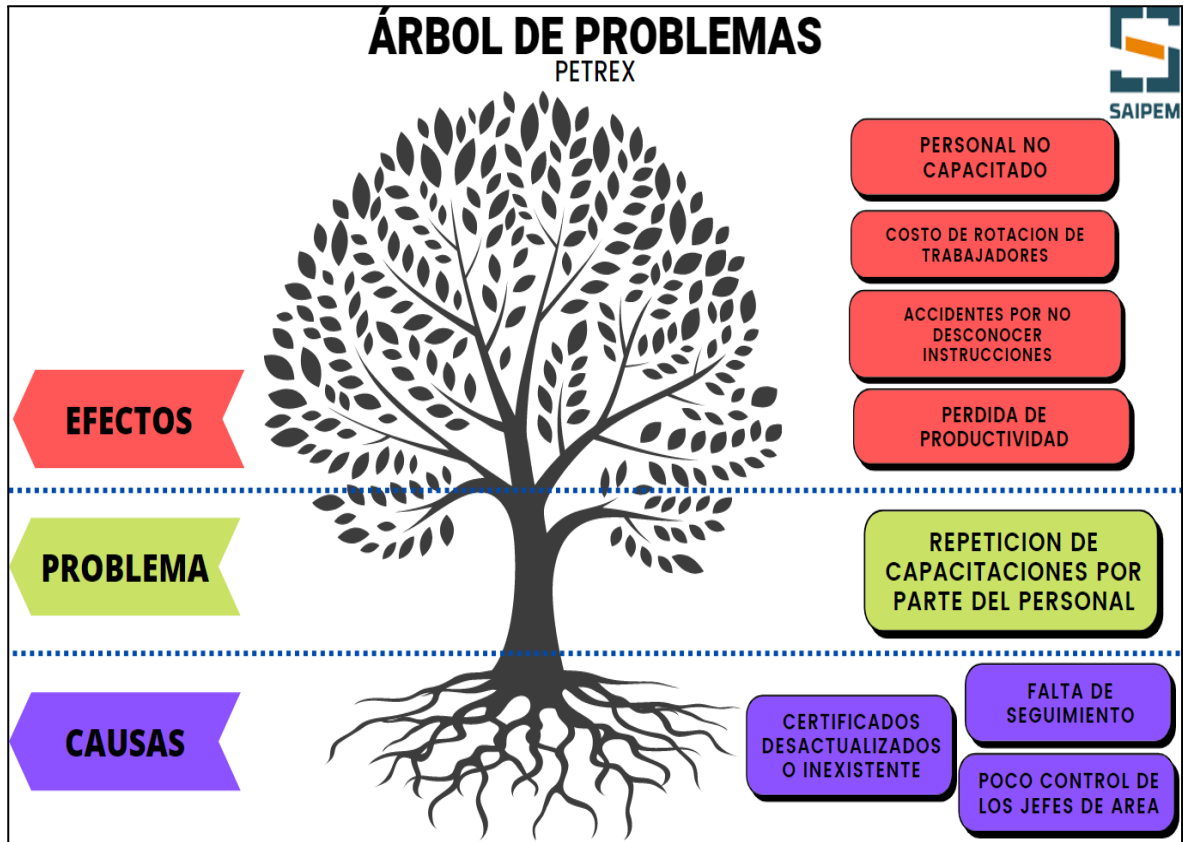
1. Incumplimiento de las normas de Salud y seguridad en el trabajo.
2. Personal no motivado
3. Adaptación al cambio
4. Normatividad vigente
5. Documentación desactualizada mensualmente
6. Falta de seguimiento por la alta gerencia
7. Falta de interés de los trabajadores para asistir a capacitaciones
8. Falta de seguimiento por parte del COPASST
9. El personal no conoce los protocolos de Salud y seguridad en el trabajo
10. El personal no sabe cómo actuar ante un accidente laboral
11. Inflación
12. Falta de seguimiento de area de recursos humanos para conocer el estado de los trabajadores
13. Falta de actualización de cursos de protección personal (alturas, manipulación de maquinaria)
14. Falta de campañas que permitan conocer la satisfacción de los trabajadores
15. No se tiene claridad de los servicios de los clientes y proveedores
16. No presentar información correcta y cara para los procesos que se lleven mas rápido
17. No se priorizan las actividades en el proceso de perforación
18. No se tiene comunicación asertiva entre las áreas de la empresa
19. La empresa no cuenta con alternativas que mitiguen perdidas
20. Descentralización de la información y aprobacion y revision de la misma

*Ilustración 3 Lluvia de Ideas Petrex S.A. - Elaboración Propia*

### [ANEXO 3. LLUVIA DE IDEAS PETREX S.A.](#)

Posterior a esto se procedió a realizar el árbol de problemas con el fin de

identificar la problemática central la cual tendrá desarrollo en este caso de estudio y se le evidenciaron las causas y efectos de este.



*Ilustración 4 Árbol de Problemas Petrex S.A. Problemática Central - Elaboración Propia*

**ANEXO 4. ÁRBOL DE PROBLEMAS PETREX S.A. PROBLEMÁTICA CENTRAL**

La problemática identificada en la Empresa Petrex S.A. es que presenta, cuáles son sus causas y efectos generados en el transcurso del tiempo, en el control de capacitaciones, como se maneja desde el área HSE y como está conformado, mediante un cronograma o mediante una matriz, que especifique cuales son las capacitaciones que se generan mensualmente y como es el control de seguimiento, por otro lado, se identifica que el personal de trabajo no asiste o en otras circunstancias se presenta en gran parte que asisten a la misma capacitación firmado el registro de asistencia generando así que haya personal



que no esté capacitado y crea demora en la prestación del servicio y desarrollo de actividades.

## 2. PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

Mediante este caso de estudio en la Empresa Petrex S.A. se pretende dar solución a las siguientes preguntas.

- ¿Cómo se podría innovar en el área de HSE mejorando el proceso de gestión del seguimiento y control de las capacitaciones?
- ¿Qué efectos positivos tendría la implementación de una aplicación para la gestión de los protocolos de capacitaciones de HSE en Petrex S.A.?

### 2.1. REVISIÓN LITERARIA

La innovación es vista en la actualidad como una fuente competitiva que permite a las empresas mantener el ritmo cambiante en el mercado acaparando así las tendencias del mercado que le permitan mantenerse al día con productos que le brindar a los clientes actualidad y mayores ventajas de uso esto mediante la innovación la genera beneficios económicos a las compañías donde se puede considerar los procesos para el aumento financiero dándose así un cambio de éxito en el momento, lugar y producto correcto. [2]

La innovación cerrada se clasifica mediante la generación de ideas disruptivas que se llegan a considerar útiles para los empleados en el cual las empresas llegan a manejar con secreto protegiendo así sus ideas en próximos lanzamientos donde se lleva a cabo el uso y desarrollo del marketing en el producto y/o servicio líder. El cual plantea que las empresas cuenten con los recursos internos eficaces, seguros y más confiables para mantener las ideas internamente. [2]

La innovación puede ser entendida como la introducción de un método y/o producto y/o servicio y/o proceso mejorado o nuevo mediante las organizaciones y/o empresas desarrollan ideas que permitan o mejoren la utilización de estos donde se optimicen sus condiciones de uso y/o aplicación donde se vincule la tecnología y la generación de ideas para llevar a cabo el proceso de desarrollo e implementación. [3]



El mundo actual se mueve a una velocidad muy elevada, por tanto, las diferentes esferas empresariales e industriales deben acomodarse y acoplarse a las diferentes situaciones que se presenten a nivel productivo, comercial y laboral. La innovación es uno de los ámbitos que se tiene que modificar de acuerdo con el entorno en que se encuentre el producto o el servicio ofertado. La necesidad de cambiar o alterar las cosas a través de novedades, y convertir los problemas en oportunidades de desarrollo, son las bases fundamentales para que la innovación resplandezca en el siglo XXI.

La innovación empresarial se aprovecha de las ventajas competitivas para realizar procesos operativos de una forma eficaz y eficiente para superar a la competencia, al mismo tiempo que se utilizan menos recursos, mejorando la rapidez y calidad de los procesos y reinventando productos o servicios, ofertados a través de nuevos canales, definidos en cómo el proceso realizado, en un dispositivo electrónico, para la compra y venta de bienes o servicios. [4] Que generan una transacción a través de internet, redes u otras tecnologías digitales, lo que permitirá abarcar nuevos nichos de mercado o como en el grupo poblacional con características y necesidades similares que aún no ha sido atendido por la oferta de mercado. [5]

Se menciona que se debe trabajar sobre las cosas que no se esperen, sobre lo incoherente, en las necesidades que benefician el desarrollo, en la estructura cambiante industrial en el mercado, esto teniendo en cuenta las condiciones demográficas de los cambios de vida, hábitos y costumbres, esto en base a los cambios de sensación, y sobre los conocimientos en la ciencia y la tecnología, para provocar un cambio significativo y positivo al interior de una empresa [6].

Muestra de ello el cual contiene la experiencia exitosa de la empresa Hersil S.A. en el Perú, marca que identifican su ventaja competitiva y reconoció sus capacidades, a nivel tecnológico y científico en el área farmacéutica, para realizar vínculos con universidades que realizan investigación básica y aplicada y que les permitió ingresar al desarrollo de nutracéuticos. Adicionalmente a esto, también se encuentra el proyecto desarrollado por la marca Payet, quienes producen pisco o



aguardiente tradicional del Perú, y han procurado mejorar sus procesos de fermentación y destilación, lo cual ha impactado del producto midiendo así su calidad para mantener una eficiencia en los procesos. [7]

También se encuentra la información suministrada y que indica que la innovación tecnológica ayuda a la solución de un problema puntual a través de un conjunto organizado de actividades, dichos elementos permiten obtener una múltiple retroalimentación desde diferentes fuentes de innovación; [8] se realiza partiendo de una investigación aplicada, luego un invento, un desarrollo y una producción, para desembocar en la introducción de un nuevo elemento en las prácticas empresariales, productivas o comerciales. Un ejemplo de ello, una empresa dedicada al azúcar integral ecológica o panela granulada, esta marca redujo la brecha entre la oferta y la demanda a través de la alianza e interacción entre productores y tecnólogos, lo cual generó conocimiento y capacidades en sus trabajadores y redundó en la construcción de conocimiento organizacional. [9]

En la baraja de innovaciones se encuentra que tiene como objetivo el reconocer los cambios en el entorno local, regional, nacional e internacional, para sobrevivir comercialmente, al mismo tiempo que se vuelve más competitivo frente a sus oponentes. Dentro de sus pilares fundamentales se encuentra el liderazgo, que, desarrollado coherentemente, permite diferenciar los escenarios a enfrentar, y realizar una gestión de recursos y conocimientos que apunten a sobresalir en el mercado. Es aquí donde, una o más personas, estructuran o reestructuran, situaciones, percepciones y expectativas para incentivar la creatividad y los vínculos entre el grupo de trabajadores, los cuales, motivados, logren compartir la misión organizacional y manifiestan un mejor desempeño empresarial. [10]

Otra alternativa corresponde a que se ocupa de que las empresas trasciendan del factor económico hacia la contribución al desarrollo de las sociedades en donde se asientan, desenvuelven y progresan comercialmente. Esta clase de innovación siempre se inclinará hacia los beneficios de la comunidad, generando redes de comunicación y sinergia para ocasionar calidad en un producto o servicio, aumentando la productividad. [11]



Muchas empresas han apostado hacia lo social, generando proyectos de liderazgo local participativo en dónde se manifiesta abiertamente, una construcción de capital social basado en las realidades de las comunidades y las relaciones con el entorno, promoviendo iniciativas para resolver las problemáticas locales. Y en ese ejercicio es donde se ha creado, un catálogo en dónde se incluyen varias propuestas desarrolladas a favor de las comunidades; una de ellas es Ecotechos Productivos, desarrollada en Soacha Cundinamarca con población vulnerable y con el objetivo de preservar el medio ambiente, comercializando hortalizas, reduciendo los gastos de alimentación y mejorando la alimentación de los participantes del proyecto. También se encuentra el proyecto denominado Innovación Rural Participativa, desarrollado en la región Andina, Caribe y Orinoquía, con productores en extrema pobreza y que apunta a empoderar a los agricultores para generar en ellos autonomía, gestión, planificación y ejecución, a través del vínculo con profesionales expertos. Un tercer proyecto incluido se denomina Modelo de Negocio Crudo, que beneficia a los productores de leche cruda en la ciudad de Bogotá, realizando con ellos un plan de trabajo que les brinde beneficios y permitan fortalecer sus emprendimientos. [12]

Adicional a todas las innovaciones ya mencionadas, que pretende impactar de forma positiva el proceso educativo a través de dinámicas de personalización, precisión y aprendizaje profesional, enfocándose en temas temáticas fundamentales como la inclusión, la desigualdad, la pobreza, el acceso, la integración, la competitividad, la brecha social, la segregación, la conectividad, la participación, entre otros [13].

La innovación es tan importante que impacta todos los sectores económicos de la geografía mundial, y las petroleras no son la excepción. Permitted que este gigante petrolero venezolano, enfrentará a la cuarta revolución industrial a través de actividades como la digitalización, la implementación de tecnología, el fortalecimiento de su talento humano y la innovación tecnológica. Dentro de esta empresa, se fomenta el robustecimiento de las actitudes blandas en los profesionales para incentivar la creatividad, iniciativa, curiosidad, liderazgo,



flexibilidad, adaptación y conocimiento interdisciplinario, y de esta manera promover estrategias, que enlacen la ciencia y la innovación tecnológica, para construir nuevas formulaciones, teoremas y métodos que lleven a una mayor productividad.[14]

Caso similar se presenta con la empresa Ecopetrol, quienes han innovado para mantener su estatus de productor mundial. Ellos han implementado sísmica 3D y modelado de cuencas para reducir la incertidumbre, optimizar pozos y áreas potenciales; también han involucrado métodos de recobro mejorado y tecnologías de optimización de costos de desarrollo, tecnologías para gerenciamiento de agua y maximización de contacto, reductores de viscosidad y de fricción, y tecnologías de gestión de riesgo de infraestructura.[15]

Se describe un proyecto que permitió modelar la cuenca del Golfo San Jorge en Argentina y evidenciar que aún queda un importante remanente por extraer.[16]

Por su parte, Perú desarrolló un proyecto que se apoyaba en sísmica 3D, para auscultar un terreno y desarrollar modelos de interpretación sísmica y petrofísica.

Como segundo ítem se encuentra la salud, que es un elemento fundamental [17] para la evolución de las especies, y más aún si se trata de la salud laboral, ya que se pueden evidenciar los costos asumidos por las empresas a causa de indemnizaciones, días perdidos de trabajo, e interrupciones en la producción, lo cuales se acercan al 4% del PIB mundial. [18] Los trabajadores actuales poseen unas condiciones laborales diferentes a los antiguos funcionarios, hay una flexibilidad en el empleo y una intensificación del trabajo, lo que indica mayores horarios con impredecibilidad total. Se contempla también que el trabajo ya no es solamente físico, sino que toma un rol mental en dónde realiza un procesamiento de información, da solución a problemas, asume nuevos aprendizajes y cualificaciones, trabaja en equipo con diferentes especialidades, supera las barreras de tiempo y espacio, y mantiene un desempeño laboral sobresaliente, que en la actualidad es medido a través de iniciativa, toma de decisiones, adopción de riesgos, innovación, autocontrol, autorregulación y automotivación manifiestas de parte del empleado.



El sistema general de riesgos laborales enumera las enfermedades de acuerdo con su participación en los casos atendidos entre el 2015 y el 2017, determinando así las enfermedades del sistema musculoesquelético y el tejido conectivo son las más comunes, seguidas de las enfermedades del centro neurálgico [19], los traumatismos e intoxicaciones por sustancias tóxicas, las enfermedades del oído, los trastornos del comportamiento.

El tercer elemento por incluir corresponde a la seguridad, que nos remite al latín securitas, qué significa sentirse a salvo. Se define como la contención de riesgos o ausencia de peligros dentro de niveles considerados normales o aceptables, y es prioritaria para aprovechar las capacidades y habilidades humanas al máximo, ya que una persona que se sienta perseguida, enferma o en riesgo de muerte, no se desempeña adecuadamente. Es importante recordar que, en el año 1994, define siete categorías de seguridad, entre las cuales se encuentran el factor de la parte económica, alimenticia, sanidad, sostenibilidad ambiental, personal, social y político. [20]

Desde el punto de vista laboral se ejecuta en la teoría tricondicional del comportamiento de seguridad basada en la conducta, esta hipótesis trabaja bajo tres condiciones: la primera, debe poder trabajar seguro, y contiene el medio ambiente en base a las instalaciones de máquinas y herramientas, equipos de protección colectiva e individual; la segunda, debe saber trabajar seguro, indagando si tiene el conocimiento de los riesgos y conoce los métodos de trabajo seguro; y la tercera, debe querer trabajar seguro, que abarca los motivos internos y externos para trabajar seguro. [21]

Desde hace más de cuatro décadas, las empresas han encaminado gran parte de sus esfuerzos por construir planes que les permitan mejorar las políticas, organizaciones, planificaciones, aplicaciones, evaluaciones, chequeo para estipular acciones de mejora, con el fin de adelantar y reconocer los posibles eventos evaluando para poder controlar los posibles riesgos a nivel de seguridad y salud de sus trabajadores.[22]



No obstante, para el año 2010, reporta 692.181 accidentes laborales en el país. Los sectores con mayor presencia fueron minas, agricultura y construcción; y los de menor representación fueron educación, sector financiero y servicio doméstico.

[23]

Dicha estadística ánimo, a los dirigentes de turno, a presentar diferentes iniciativas políticas para la optimización de las condiciones en el trabajo de los empleados que redujeron el costo asumido por el gobierno y por las empresas en tratamientos, procedimientos e incapacidades. [24]

A través del gobierno nacional ha establecido los estándares del sistema de SST-MA para empleadores y empleados. Dicho documento manifiesta las normas aquí consignadas deben ser de uso obligatorio para todas las empresas y entidades involucradas, resaltando que las ARL, centros de educación superior (universidades), cámaras de comercio y agremiaciones serían las encargadas de brindar capacitación gratuita a cada una de las empresas para la implementación del SGSST. [25]

De igual manera se discriminan los tipos de riesgos y el actuar de las empresas, de acuerdo con la clasificación por cantidad de trabajadores que tenga en nómina. También determina que, para el año 2020, todas las empresas deben haber implementado los estándares mínimos, y que, de esa anualidad en adelante, debe ser aprobado desde el mes de diciembre del cierre de año y ejecutado a partir del primero de enero. [26]

Esta determinación gubernamental permitiría mejorar las condiciones de trabajo, al igual que la calidad de vida de cada uno de los trabajadores, promoviendo una mayor productividad y reduciendo los índices de accidentalidad, enfermedad y muerte en el personal. Pero adicional a la implementación de los estándares mínimos cada una de las empresas debería capacitarse durante 50 horas cómo lo sugiere [27].

Es prioritario que las empresas destinen recursos para contratar personal idóneo que se encargue de identificar los riesgos latentes al interior de la empresa lo cual se puede ver reflejado en la rentabilidad de la compañía. De igual manera



manifiesta que se debe establecer un cronograma de inducciones y capacitaciones constantes y continuas en temas de SGSST. Adicional a lo anteriormente mencionado la compañía debe realizar inversión en la adaptación de espacios físicos que son un riesgo potencial. [28]

En cuanto a salud y seguridad, a nivel mundial se maneja e implementa publicada en el año 2018, este documento contiene los requerimientos que debe tener un SGSST en pro de garantizar a los trabajadores un lugar seguro y saludable para desenvolverse laboralmente, un entorno con mínimos riesgos para el empleado lo cual se convierta en oportunidades para la empresa como la reducción de la siniestralidad laboral, la retención del talento, mayor rentabilidad, disminución de costos por interrupciones laborales y evitar incurrir en sanciones y multas por incumplimiento de legislación.[29]

El bienestar que brinda la seguridad a los trabajadores de una compañía es de suma valía, por eso en Colombia desde el año 79, se han establecido una serie de normas a favor de los trabajadores. Partiendo de que estableció el estatuto de seguridad industrial, pasando por que instituyó el código sanitario nacional, continuando con que inició los programas de salud ocupacional en las organizaciones [30], que decreta el accionar del sistema general de riesgos ocupacionales, y el que establece las enfermedades profesionales, [31] aunado se encuentra que estableció el trabajo en alturas, hasta llegar al que dictamina los lineamientos para la implementación del sistema de SST-MA. [32]

Por su parte, realiza cinco definiciones claras de accidente de trabajo, siendo la primera de ellas, un suceso repentino que provoca lesión, perturbación, invalidez o muerte al empleado; la segunda hace referencia al suceso que se produce durante el tiempo en que se ejecuta una orden dada por el empleador, aun estando fuera del lugar de trabajo y hora correspondiente a su horario; [33] la tercera definición describe al suceso ocurrido durante el tiempo que se requiere para trasladar al empleado desde su vivienda hasta el lugar del trabajo mediante un transporte suministrado por la empresa; [34] la cuarta definición describe el imprevisto ocurrido durante el tiempo en que el empleado desarrolla su función sindical, con



previo permiso de la empresa; y por último, lo interpreta como un imprevisto ocurrido durante alguna actividad programada por la empresa, llámese recreativa, deportiva o cultural, o durante el tiempo que el trabajador esté representando a la empresa en una actividad externa. [35]

Toda esta normatividad y legislación desarrollada ha permitido que se reduzcan las cifras de accidentalidad laboral que para el año 2019 se encontraban en 611.275 casos y cayeron 450.110 casos en la anualidad 2020. De igual manera las enfermedades calificadas evidenciaron una disminución del 31 % entre el año 2010 y el año 2018. Consecuentemente, las empresas se han ahorrado cerca de 150,000 millones de pesos en gastos en salud y atención médica. [36]

Y se ha manifestado que para diagnosticar una enfermedad de tipo laboral, el paciente debe cumplir cuatro criterios que son: primero de debe presentar en el desarrollo del trabajo, el tiempo de exposición debe ser demostrado como sustancia nociva, donde se presente cuadro patológico con los efectos en la salud, y la asociación de la enfermedad a los efectos bajo consecuencia de condiciones laborales. [37]

En la integración de la salud y la seguridad, se llevó a cabo un estudio con personas que desarrollan teletrabajo en Argentina, y se pudo comprobar que este tipo de labor promueve eficiencia, productividad, conciliación, sostenibilidad y satisfacción del empleado; obviamente, enmarcado dentro de estándares de liderazgo y gestión para que se desarrolle la actividad asignada exitosamente. Aunado a lo anterior, se encuentra, un proyecto desarrollado en el hospital San Rafael de Yolombó, el cual permitió, a través de la intervención oportuna en salud mental, promover una mejora considerable en la resolutiva del personal hospitalario frente a situaciones puntuales de los pacientes, lo que conlleva al mejor uso de los elementos con qué cuenta el nosocomio. [38]

## 2.2. DISEÑO DEL CASO

El presente caso de estudio se llevará a cabo bajo una aplicación de la innovación incremental mediante la metodología de Design Thinking bajo una investigación



aplicada donde primeramente se recolectó la información cualitativa la cual se llevará a cabo de observación directa y encuestas a los trabajadores del área de HSEQ para identificar las problemáticas. En las encuestas se tendrá una población de 365 trabajadores del área de HSEQ con un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%. Para el cálculo de la muestra se utilizó la aplicación [surveymonkey](https://www.surveymonkey.com) la cual nos permitió ingresar los datos en base a nuestra población. Analizando así el número de trabajadores a los que se les debe aplicar las encuestas para el desarrollo de encuestas y mecanismos de recolección de información de análisis para el desarrollo de estudio de caso de innovación estratégica en la Empresa Petrex S.A.

|                                  |                                 |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Tamaño de la población ⓘ         | Nivel de confianza (%) ⓘ        | Margen de error (%) ⓘ           |
| <input type="text" value="365"/> | <input type="text" value="90"/> | <input type="text" value="10"/> |
| Tamaño de la muestra             |                                 |                                 |
| <b>58</b>                        |                                 |                                 |

*Ilustración 5 Calculo de la muestra Petrex S.A. - Elaboración Propia*

En base a lo anterior, se procede a recolectar la información bajo la encuesta identificando así las problemáticas y posterior a esto realizar un análisis con la aplicación de las etapas del Design Thinking y las herramientas de análisis para llevar a cabo la innovación incremental.

| ETAPAS DEL DESIGN THINKING | HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS                              | METODOS DE RECOLECCION Y ANALISIS DE INFORMACION           |
|----------------------------|---|--|
| EMPATIZAR                  | MAPA DE EMPATÍA<br>CUSTOMER JOURNEY                   | VISITA A LA EMPRESA<br>REUNIÓN CON JEFE DE HSE<br>ENCUESTA |
| DEFINIR                    | MATRIZ DE PRIORIZACIÓN                                | ENCUESTAS  |
| IDEAR                      | MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO<br>BRAINSTORMING<br>SCAMPER | FOCUS GROUP<br>ENCUESTAS                                   |



|            |   |                                      |
|------------|---|--------------------------------------|
| PROTOTIPAR | PÁGINA WEB  | MATRICES DE CAPACITACIÓN             |
| TESTEO     | ENCUESTA DE SATISFACCIÓN<br>CONTROL DE ASISTENCIA | ENCUESTAS FORMULARIOS DE SEGUIMIENTO |

*Tabla 3 Etapas Del Design Thinking (Herramientas de Análisis - Métodos de recolección) Petrex S.A. - Elaboración Propia*

### 3. NARRACIÓN DEL CASO

#### 3.1. DESARROLLO

Para la realización de este estudio de caso inicialmente se partió de un diagnóstico de la empresa y las etapas del Design Thinking. Partiendo con una visita a la empresa Petrex S.A. donde se conoció sobre su negocio y número de empleados, realizando una reunión con el jefe del área de QHSE con el fin de recolectar mayor información de los distintos procesos; esto se realizó con la aplicación de una encuesta, donde se pudo obtener la información necesaria para implementar la primera herramienta en la etapa del Design Thinking la cual es **Empatizar** donde se realizó el mapa de empatía donde se conoció las experiencias de los trabajadores respecto a las capacitaciones.








*Ilustración 6 Mapa De Empatía Petrex S.A. Etapa Empatizar - Elaboración Propia*

### ANEXO 5. MAPA DE EMPATIA PETREX S.A. - EMPATIZAR

Donde se identificó que los trabajadores se encuentran desanimados en las actividades ya que ellos no están capacitados y no se les lleva un control adecuado en estas lo que genera desinterés en el desarrollo de las actividades laborales ya que se frustrar por no conocer el calendario de las capacitaciones y no saben si deben realizarlas o actualizar sus cursos. Por lo que muchos de ellos deciden acudir a estas de manera descontrolada sin contar con los certificados correspondientes generando así capacitaciones ocasionando pérdidas a la organización.

Del mismo modo realizamos la aplicación de la herramienta de Customer Journey permitiéndonos conocer más sobre la percepción de los trabajadores con enfoques identificados en el árbol de problemas inicial como se muestra a continuación.



| Usuario       | El personal de trabajo   |  |   |   |  |
|---------------|--|--|---|---|--|
|               | CONCIENCIA   | CAPACITACION   | CONSIDERACION   | REPORTE   | FIDELIZACION   |
| TOUCHPOINTS   | La responsabilidad de acciones que ocurren en un accidente   | El enfrentarse a un accidente y tener los conocimientos con cursos para no cometer ningún error  | Rutas de acción en caso de ocurrir accidentes laborales   | A COPASST, ARL, SSTMA, AEGURADORAS  | Todo el personal de trabajo debería estar capacitado con campañas y simulacros en Seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente |
| ACCIONES      | Acciones de responsabilidad al no saltarse ninguna de las indicaciones que se tiene para cada proceso de producción  | Mejorar el medio de comunicación y acercamiento con el personal de trabajo disminuyendo los niveles de accidentalidad  | Controles mensuales y semanales de las normas de seguridad personal y control de reglamentos operacionales  | Encargados de Areas, COPASST, SSTMA   | Personal idóneo que respeta las normas de seguridad con el fin de mantener un adecuado trabajo y cumplir con sus tareas            |
| PAIN POINTS   | El no tener la disposición de los coordinadores de taladro en donde validen que toda la información que se brinda en las charlas este correctamente dada.  | Campañas que permitan conocer los puntos de vista de los trabajadores con el fin de mejorar sus condiciones laborales y esto mejore la disposición a la hora de realizar sus actividades laborales con la mejor actitud y condiciones óptimas. | Se encuentra que en gran parte del personal de trabajo ya tiene el conocimiento por la experiencia en el tema de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente                               | Talento Humano, SSTMA, COPASST, Trabajadores  | Condiciones laborales óptimas para el adecuado desempeño de las funciones  |
| EMOCIONES     |   |   |   |  |   |
| OPORTUNIDADES | Que el personal acate las normas de seguridad en el trabajo con el fin de optimizar el tiempo y las actividades priorizando la realización del trabajo oportuno para brindar la prestación del servicio con mayor y mejor calidad a los clientes y socios. | Optimizar las actividades mediante priorización bajo capacitación con el fin de identificar mejor las asignación del personal capacitado a cada una de las tareas para la prestación del servicio  | Reclutamiento de personal capacitado con características de cumplimiento de medidas de seguridad con el fin de optimizar y mejorar el adecuado trabajo cuidando el personal en todos los campos | Talento Humano, SSTMA, Jefes de Operaciones   | Mejorar la prestación del servicio con priorización de tareas y personal mejor capacitado  |

*Ilustración 7 Customer Journey Petrex S.A. Etapa Empatizar - Elaboración Propia*

### ANEXO 6. CUSTOMER JOURNEY PETREX S.A. - EMPATIZAR

En el cual pudimos identificar que la falencia que presenta la organización desde el punto de vista de los trabajadores es que al no contar con un esquema actualizado de capacitación al no contarse con un control y seguimiento adecuado podría aumentar la accidentalidad en sus actividades ocasionando así pérdidas de capacidad de mano de obra en los trabajadores disminuyendo el desarrollo de sus actividades impidiéndole cumplir con sus tareas y objetivos empresariales.

Como conclusión de la primera etapa de empatizar se toma para la siguiente etapa las problemáticas identificadas por parte de los trabajadores es:

1. Se sienten desactualizados en las temáticas al no contar con un control de capacitaciones
2. Por parte del gerente de QHSE pudimos evidenciar que presentan una pérdida económica en el plan de capacitaciones.

En la etapa de **Definir** se aplicó la herramienta de matriz de priorización de problemáticas y posibles soluciones, como se puede observar a continuación, partiendo de las conclusiones de la etapa de priorización.



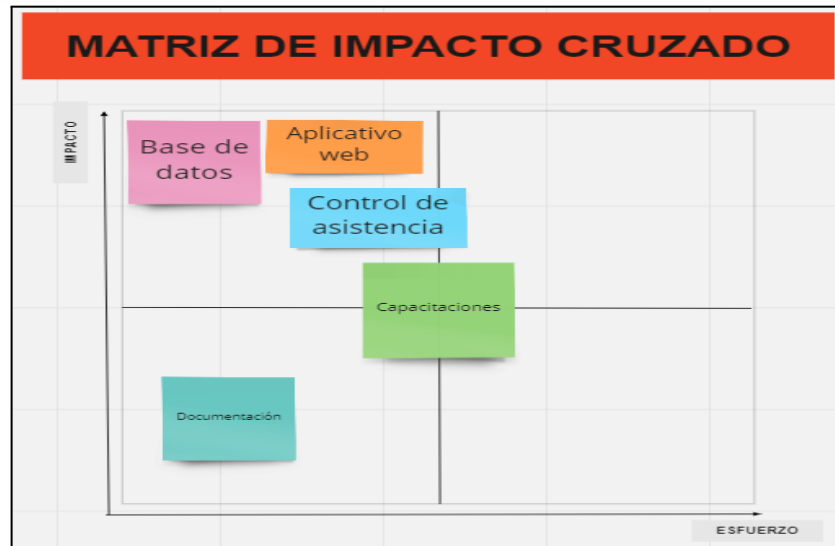
*Ilustración 8 Matriz de Priorización (Problemáticas - Posibles Soluciones) Petrex S.A. Etapa Definir - Elaboración Propia*

### ANEXO 7. MATRIZ DE PRIORIZACION (PROBEMATICAS - POSIBLES SOLUCIONES) PETREX S.A. - DEFINIR

De la cual partiendo de 3 problemáticas se buscaron posibles soluciones en las que obtuvimos 4 las cuales nos servirán para retroalimentar la etapa de idear partiendo de:

1. Base de datos (Cronogramas, Personal Capacitado)
2. Aplicativo Web de control de capacitaciones
3. Aplicación de control de asistencia y capacitaciones
4. Control de capacitaciones

Posteriormente en la etapa 3 de **Idear** utilizamos la matriz de impacto cruzado, brainstorming y el scamper las cuales nos permitieron tener aproximaciones a las posibles soluciones a la problemática identificada como se muestra a continuación.



*Ilustración 9 Matriz De Impacto Cruzado Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia*

#### [ANEXO 8. MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO PETREX S.A - IDEAR](#)

En la matriz de impacto cruzado partiendo con el análisis de priorización de la etapa anterior pudimos observar que para Petrex S.A. surgen 3 grandes problemáticas a las cuales se le proponen 4 alternativas de solución en la que se integran en la creación de aplicaciones tecnológicas como Página Web y App Móvil con el fin de contar una base de datos actualizada con el registro de capacitaciones, personal capacitado certificados actualizados.

La cual nos permite partir de las soluciones dadas en la matriz de impacto cruzado de posibles soluciones de acuerdo con esfuerzo y al impacto que tendría la empresa en el desarrollo de estas. Se llevó a cabo una lluvia de ideas para las 3 más importantes en el desarrollo de solución de la problemática identificada como se evidencia a continuación.



Ilustración 10 Brainstorming Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia

**ANEXO 9. BRAINSTORMING PETREX S.A. - IDEAR**

En la cual obtuvimos posibles soluciones a las soluciones con el fin de realizar una votación en la que obtuvimos 3 posibles soluciones que complementan en la problemática y la ubicamos nuevamente en la matriz de impacto cruzado.

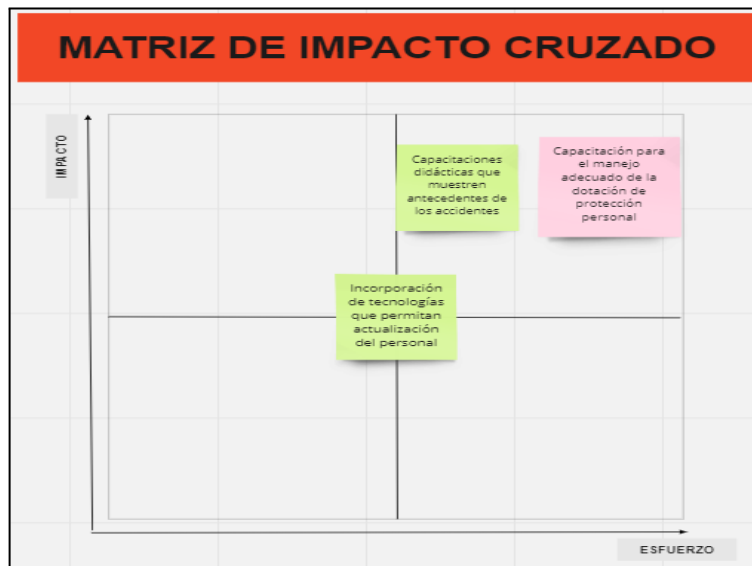
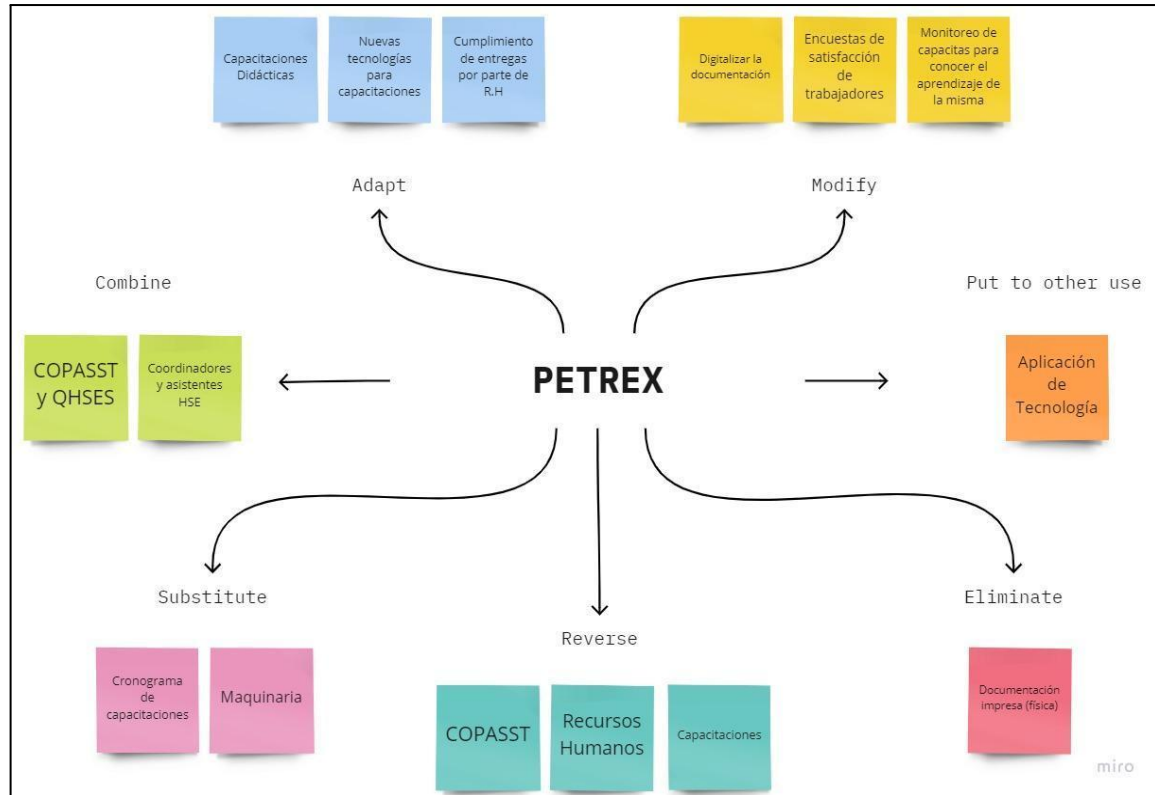


Ilustración 11 Matriz De Impacto Cruzado Del Brainstorming Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia

**ANEXO 10. MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO DEL BRAINSTORMING PETREX S.A. - IDEAR**



Por otro lado, la herramienta de SCAMPER nos aporta desde el punto de vista de funcionamiento como se muestra a continuación.



*Ilustración 12 SCAMPER Petrex S.A. Etapa Idear - Elaboración Propia*

### ANEXO 11. SCAMPER PETREX S.A. - IDEAR

De la cual podemos evidenciar que es necesario la aplicación de tecnología en el control y seguimiento de capacitaciones integrando mecanismos de implementación didáctica, modificación de control de asistencias y pasar a llevar más apoyo tecnológico en el mismo.

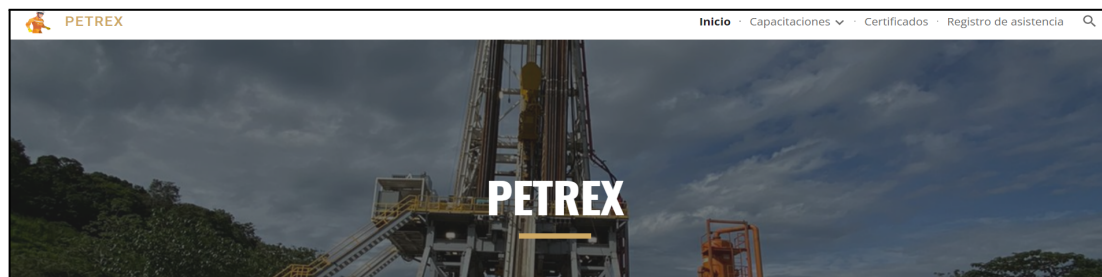
Como conclusión de la etapa de Idear se encuentra lo siguiente:

1. Aplicativo web.
2. Base de datos digital que apoye el control y seguimiento de las capacitaciones mejorando la asistencia.
3. Capacitaciones Didácticas
4. Aplicativo para registro y seguimiento de capacitaciones



## 5. Cronograma de seguimiento de capacitaciones

Para la etapa 4 de **Prototipado** se decidió iniciar con la elaboración de la nueva implementación del aplicativo web para la gestión y seguimiento de capacitación, se utilizó un software de Google como lo es SITES para desarrollar y diseñar las herramientas de búsqueda informativas con el propósito de cumplir con los objetivos iniciales y brindar una solución clara al problema principal. Este un modelo web el cual fue diseñado con el fin de satisfacer la necesidad de control en las capacitaciones brindadas en campo para el personal y para ayudar a obtener mejores resultados en el área HSE de forma básica en el sistema de registros de asistencia, en el registro de evaluaciones para garantizar una mejor seguridad tanto para la empresa como para cada uno de los trabajadores sin importar que sean internos o externos. Se tiene como boceto básico para desarrollar los determinados espacios de organización de información como lo es un (menú), capacitaciones, certificados y un registro de asistencia en cada una de estas pestañas se encontrará información específica relacionada al programa de capacitación.



*Ilustración 13 Pagina Web Prototipo Inicio Petrex S.A. Etapa Prototipar -  
Elaboración Propia*

### **Instrucción del aplicativo web.**

Para iniciar con la construcción del [APLICATIVO WEB PETREX S.A.](#), se establecieron unas páginas para garantizar la satisfacción de los usuarios como lo es el personal administrativo y operativo donde se asigna una pestaña de inicio, capacitaciones, certificados y por último un registro de asistencia:



Ilustración 14 Prototipo Pagina Web Funciones Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia

## ANEXO 12. PROTOTIPO

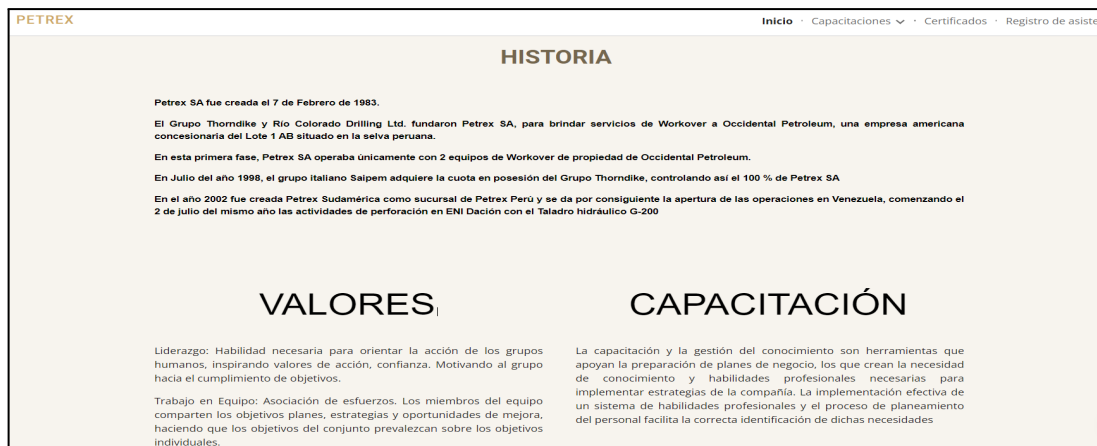


Ilustración 15 Prototipo Pagina Web Historia y Valores Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia



Ilustración 16 Prototipo Pagina Web Ubicación Oficina Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia



En la primera pestaña de inicio, se encuentra dos botones uno de ellos de capacitaciones en donde con solo darle un clic nos ayudará a navegar de forma más sencilla por el aplicativo, seguido encontramos información general con lo que se hace en la empresa PETREX SA Sucursal Colombia como lo es su historia, sus valores, las capacitaciones con el objetivo principal y por último encontramos el pie de página en donde está la información de comunicación y ubicación.



*Ilustración 17 Prototipo Pagina Web Sección Capacitaciones Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia*

Como segunda pestaña encontraremos las capacitaciones que se asignan por los coordinadores y el subgerente QHSE, los cuales son los encargados de generar el cronograma mensual de capacitaciones para la ayuda en los niveles de accidentalidad en la industria. Se encuentra un cronograma estableciendo las fechas y los horarios que se realizará las correspondientes capacitaciones mensualmente para que los trabajadores pueden asistir y que sea de mayor apoyo en sus organización poniendo como prioridad la importancia de asistir a cada una de las capacitaciones establecidas por los coordinadores de la área HSE, se crea este cronograma con el fin en la parte administrativa se tengo un mejor control al momento de hacer el respectivo cierre de mes realizamos un análisis del personal que asistió y que en el Rig no se encuentre ninguna adulteración de información, actualmente la PETREX SA cuenta con registro de asistencia en físico lo cual no es muy práctico para subir al programa InSight, en donde el personal

administrativo de Perú nos hacen el seguimiento de cuánto personal ya cumple con el cronograma de capacitación a la fecha con una cantidad de capacitaciones aptas para seguir en la organización.



*Ilustración 18 Prototipo Pagina Web Sección Capacitaciones Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia*

Al seleccionar una de las capacitaciones diseñadas en el aplicativos encontramos tres botones uno en donde los trabajadores encontrarán los certificados de las capacitaciones en las que asistieron, estos certificados se subirán de manera semanal con el fin de tener un intensivo para el personal asista a capacitaciones y podamos generar mayor participación, el segundo botón es una evaluación diseñada especialmente para los participantes encontrarán preguntas especialmente relacionadas con la capacitación y así la organización puede generar un análisis más a profundidad de lo que se habla y por supuesto que esta información sea lo más clara posible, esto con el fin de evaluar al personal de su grado de interés al aprender y por supuesto a la ayuda de que en un momento de sufrir un accidente puede auxiliar a sus compañeros de trabajo y en su vida cotidiana, este formulario de evaluación tiene un valor del 90% de aprobación, es decir, si la persona no acierta con la gran mayoría de preguntas no se le asignará su certificado, se planifica de esta manera con el fin de generar mejores resultados de aprendizaje y

de autonomía para formar mejores personas en la organización. Como tercer botón encontramos el registro de asistencia en este botón los envía al formulario en donde se ingresa el tipo de capacitación, el código del trabajador, nombre de la persona capacitada, fecha de capacitación y tres preguntas de satisfacción y mejoras que se pueden generar para las demás capacitaciones.



*Ilustración 19 Prototipo Sección Certificados Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia*

Como tercera pestaña encontramos los certificados de las capacitaciones asignada como objetivo inicial por la organización, evidenciamos unos botones los cuales son cómo están organizados los Rig de campo como son (5845, 5861, 5857 y 5918) tres de ellos esta ubicados en el departamento de Casanare exactamente en Cupiagua y Cusiana y el cuatro está ubicado en el departamento del meta en Rubiales. En estos botones los trabajadores encontrarán su certificado con sus respectivas fechas actualizadas mensualmente, el personal encargado de subir este tipo de certificados son los asistentes y/o coordinadores HSE, con ayuda de los formularios de evaluación asignado para cada una de estas capacitaciones, subirán los certificados, en caso de que la persona no encuentre su certificado tendrá que nuevamente presentar su capacitación hasta

lograr el 90% de aprobación.



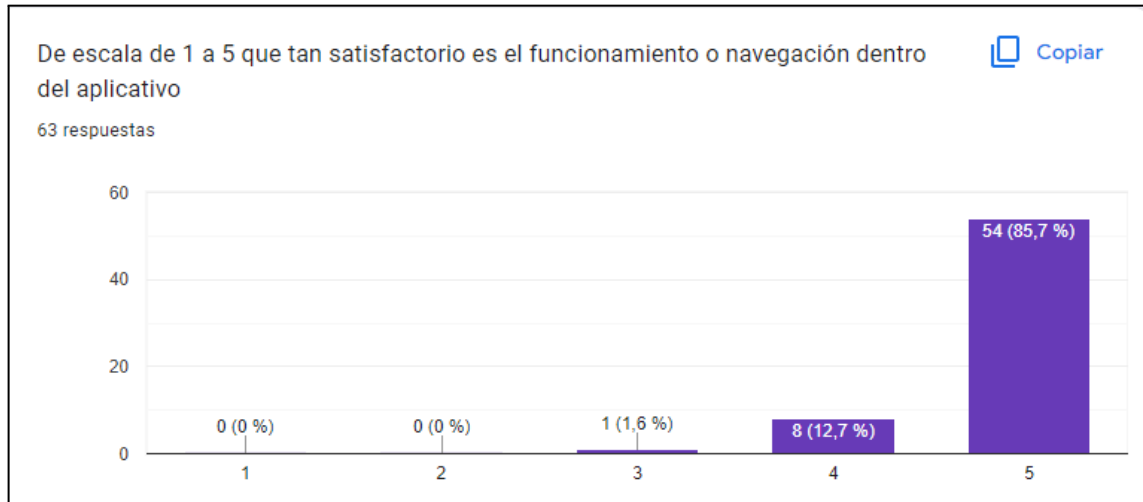
*Ilustración 20 Prototipo Sección Control De Asistencia Petrex S.A. Etapa Prototipar - Elaboración Propia*

Ya por último encontraremos un registro de asistencia para que el personal le sea de más agrado ingresar a realizar su respectivo registro y el personal administrativo puede realizar su respectiva actualización de matrices y controles de mensuales en los cronogramas planteados al inicio de año y por ende su actualización mensual.

Para quinta y última etapa del Design Thinking **Testeo**, se planteó mediante un Check List donde se midió el funcionamiento y navegación del aplicativo, uso de botones, uso adecuado de colores (Tonalidades), Búsqueda de certificados, registro de asistencias y por último la evaluación para obtener los certificados.

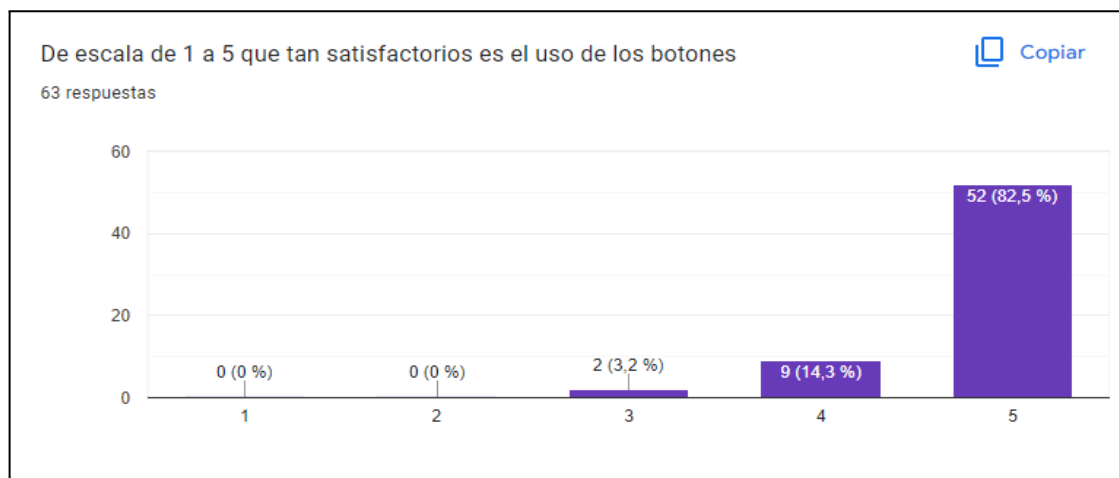
Para este análisis se partió de una encuesta de satisfacción del usuario en la cual se les realizó a 63 personas compuestas entre Directivos QHSE, Operarios, Administrativos y Capacitadores, los cuales realizan la interacción con el Aplicativo Web.

Una vez realizada la encuesta se pudo analizar de la siguiente manera:



*Ilustración 21 Pregunta 1 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia*

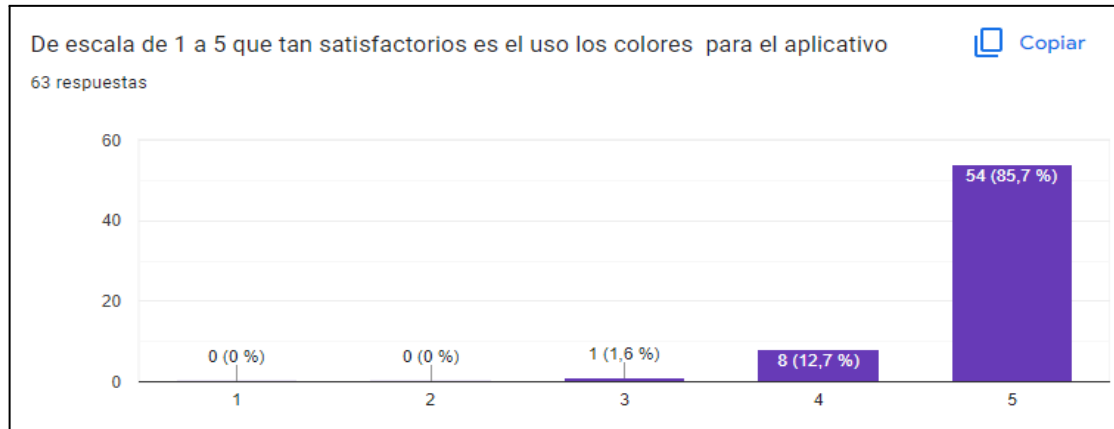
Como resultado se obtuvo que el aplicativo Web da percepción de funcionamiento en una escala del 1 a 5 el 54 de trabajadores está satisfecho con la navegación dentro del aplicativo, lo que equivale al 85,7% de los trabajadores les parece óptimo la navegación y funcionamiento del mismo para el desarrollo de las tareas planteadas con una puntuación de 5, el 12,7% lo que representa a 8 trabajadores puntuaron con 4 el nivel de satisfacción con la navegación y funcionamiento del aplicativo, por último, el 1,6% equivalente a 1 trabajador lo puntuó con 3.



*Ilustración 22 Pregunta 2 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia*

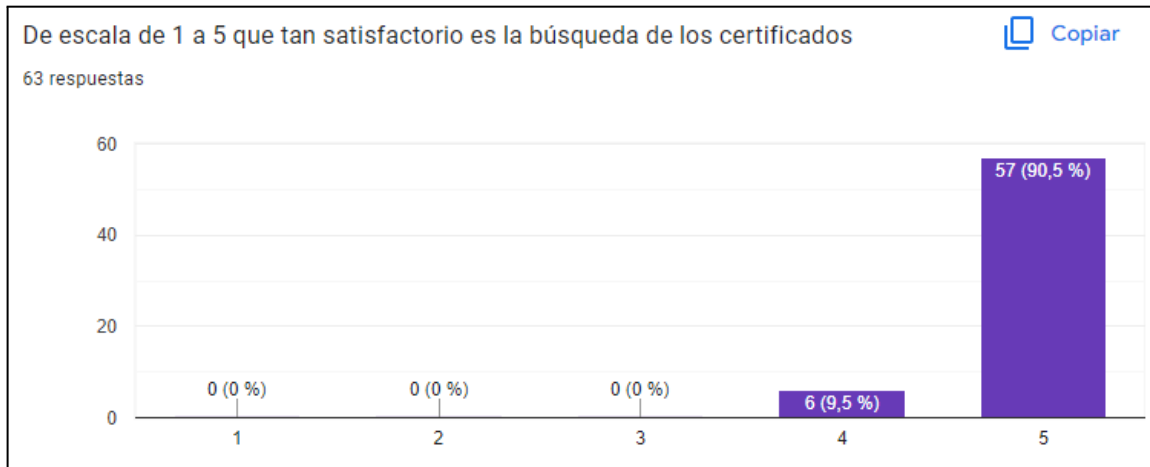


En cuanto al uso de botones se obtuvo una percepción de los trabajadores con una calificación de 5 con el 82,5% lo que equivale a 52 trabajadores lo que facilita la navegación en el aplicativo, con una calificación de 4 con el 14,3% lo que equivale que 9 trabajadores sienten que aún hay cosas por mejorar en los botones de navegación y por último con una puntuación de 3 lo que equivale a 3,2% con 2 trabajadores están insatisfechos con el uso de los botones en las pestañas.



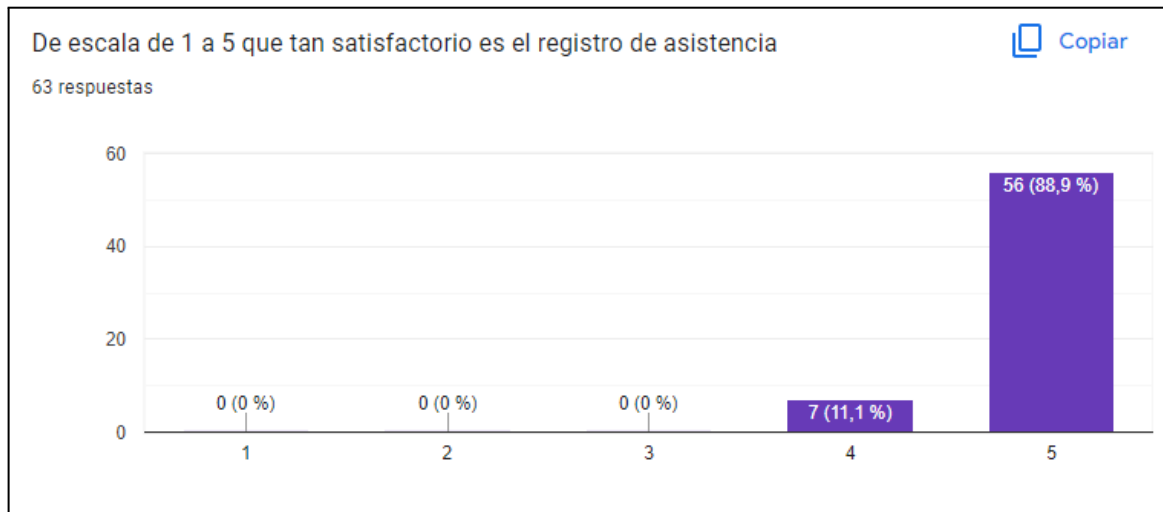
*Ilustración 23 Pregunta 3 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia*

Como resultado se obtuvo que el aplicativo Web da percepción de los colores en una escala del 1 a 5 el 54 de personal está satisfecho con los colores utilizados dentro del aplicativo, lo que equivale al 85,7% de los trabajadores le parece que los colores son agradables a la vista con una puntuación de 5, el 12,7% lo que representa a 8 trabajadores puntuaron con 4 el nivel de satisfacción con los colores utilizados en el aplicativo, por último, el 1,6% equivalente a 1 trabajador lo puntuó con 3.



*Ilustración 24 Pregunta 4 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia*

En cuanto a la parte de búsqueda de los certificados se obtuvo una percepción de los trabajadores con un 90,5% con un total de 57 trabajadores lo calificaron con 5 siendo está la calificación más alta, mientras que el 9.5% lo que equivale a 6 trabajadores le dieron una puntuación de 4.

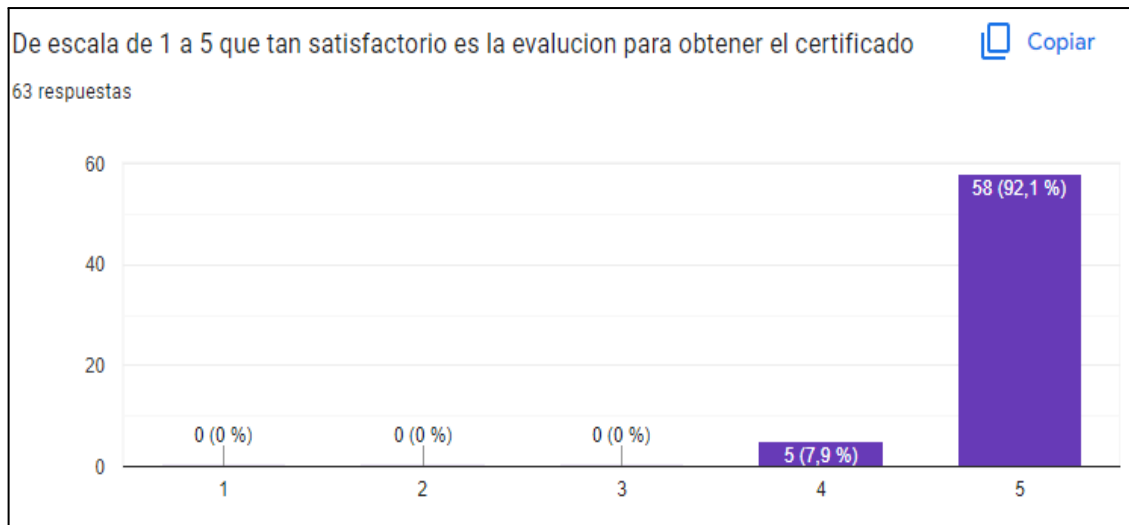


*Ilustración 25 Pregunta 5 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia*

En cuanto a la parte de registro de asistencia se obtuvo una percepción de los trabajadores con un 88.9% con un total de 56 trabajadores lo calificaron con 5



siendo está la calificación más alta, mientras que el 11.1% lo que equivale a 7 trabajadores le dieron una puntuación de 4.



*Ilustración 26 Pregunta 6 De Satisfacción Petrex S.A. Etapa Testeo - Elaboración Propia*

En cuanto a la parte de la evaluación para obtener certificados se obtuvo una percepción de los trabajadores con un 92,1% con un total de 58 trabajadores lo calificaron con 5 siendo está la calificación más alta dado que es una ayuda para el conocimiento interno generando una satisfacción en la mejora de brindar la información por medio de los capacitadores, mientras que el 7.9% lo que equivale a 5 trabajadores le dieron una puntuación de 4.

### 3.2. RESULTADOS ALCANZADOS

- Se identificó una oportunidad de innovación en el área de QHSE en el proceso de Control y Seguimiento de Capacitaciones, mediante herramienta del pensamiento de Design Thinking.
- En base al desarrollo e integración de las etapas del Design Thinking se elaboró un Aplicativo Web ayudando a la implementación de información por parte de los directivos administrativos, generando un control masivo en el personal de trabajo con el fin de cumplir el 100% de capacitaciones



anual.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la planificación y desarrollo del presente estudio de caso, se logró entender el proceso de recolección de información permitiéndonos generar el aplicativo web bajo el modelo de Design Thinking mejorando el control y seguimiento conforme al cronograma mensual de capacitaciones mediante una innovación incremental apoyando a la organización a mantener un personal 100% capacitado en las actividades y procesos técnicos.

En marco de la metodología innovadora se logró evidenciar que la incorporación de las diferentes etapas del Design Thinking complementa el desarrollo óptimo del proceso debido a que cada una aporta los aspectos más importantes en busca de la solución más efectiva.

Se pudo entender el comportamiento de las empresas con la divulgación de la información debido a que muchas de estas se mantienen bajo estricta privacidad para mantener una fidelidad por parte de sus clientes.

Se le recomienda a la empresa mantener el cronograma actualizado de capacitaciones estableciendo el presupuesto mensual detallando las actividades y cargando dicha información al aplicativo web.

## 5. LECCIONES APRENDIDAS

- La actualización de las capacitaciones y matrices permite que la empresa mantenga el personal actualizado mejorando su productividad bajo el estándar de seguimiento periódico en la plataforma con el fin de incentivar la toma de los cursos en los periodos necesarios de actualización.
- La aplicación del Design Thinking es una herramienta que permite agilizar la toma de decisiones desde la perspectiva de solución de problemáticas, aunque no es un proceso fácil de desarrollar se le puede sacar bastante provecho generando un valor agregado al proceso intervenido con una constante actualización innovadora.



## 6. ANEXOS

- ANEXO 1. MODELO DE NEGOCIO CANVAS PETREX S.A.
- ANEXO 2. DIAGRAMA DE PROCESOS INTERNOS Y EXTERNOS PETREX S.A.
- ANEXO 3. LLUVIA DE IDEAS PETREX S.A.
- ANEXO 4. ÁRBOL DE PROBLEMAS PETREX S.A. PROBLEMÁTICA CENTRAL
- ANEXO 5. MAPA DE EMPATIA PETREX S.A. - EMPATIZAR
- ANEXO 6. COSTUMER JOURNEY PETREX S.A. - EMPATIZAR
- ANEXO 7. MATRIZ DE PRIORIZACION (PROBEMATICAS - POSIBLES SOLUCIONES) PETREX S.A. - DEFINIR
- ANEXO 8. MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO PETREX S.A - IDEAR
- ANEXO 9. BRAINSTORMING PETREX S.A. - IDEAR
- ANEXO 10. MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO DEL BRAINSTORMING PETREX S.A. - IDEAR
- ANEXO 11. SCAMPER PETREX S.A. - IDEAR
- ANEXO 12. PROTOTIPO

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Petrex S.A., «Saipem Petrex S.A - Nosotros,» Petrex S.A., [En línea]. Available: <https://www.petrex.com.pe/nosotros.html>. [Último acceso: 01 09 2022].
- [2] A. A. Deltcheva, «Factores impulsores de la creatividad y sus efectos en la innovación », Deltcheva, Adriana Andreeva, Marzo 2015. [En línea]. Available: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/4415/TFG001229.pdf?sequence=1>. [Último acceso: 03 Septiembre 2022].
- [3] M. d. F. León, M. V. Baptista y H. Contreras, «La innovación social en el contexto de la responsabilidad social empresarial », FORUM Empresarial, vol. 17, nº 1, pp. 31-63, Mayo 2012.
- [4] R. S. Murillo, «BENEFICIOS DEL COMERCIO ELECTRÓNICO,» PERSPECTIVAS, nº 24, pp. 151-164, Julio 2009.
- [5] C. Chirinos, «Nicho de mercado: El enfoque desde el océano azul,» Ingeniería Industrial - Universidad de Lima, nº 29, pp. 171-181, 2011.



- [6] M. A. G. Castrillón y A. I. Mares, «Innovación empresarial, difusión, definiciones y tipología una revisión de literatura,» *Dimensión empresarial*, vol. XI, nº 1, pp. 45-60, 2013.
- [7] J. R. Kuramoto, «PRÁCTICAS EXITOSAS DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL Y COMPORTAMIENTO TECNOLÓGICO SECTORIAL,» 2010. [En línea]. Available: [https://www.proinnovate.gob.pe/fincyt/doc/INFORMES\\_CIES/Estudios%20Sintesis.pdf](https://www.proinnovate.gob.pe/fincyt/doc/INFORMES_CIES/Estudios%20Sintesis.pdf).
- [8] E. Fernández Sánchez y C. J. Vázquez Ordás, «EL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA EMPRESA,» *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. II, nº 1, pp. 29-45, 1996.
- [9] G. T. G., «PRÁCTICAS TECNOLÓGICAS Y ORGANIZACIONALES EXITOSAS DE CEPICAFE EN LA INNOVACIÓN DEL AZÚCAR INTEGRAL ECOLÓGICA DE EXPORTACIÓN EN EL NORTE DEL PERÚ,» 2009. [En línea]. Available: [https://www.proinnovate.gob.pe/fincyt/doc/INFORMES\\_CIES/Informe%20Final%20CEPICAFE.pdf](https://www.proinnovate.gob.pe/fincyt/doc/INFORMES_CIES/Informe%20Final%20CEPICAFE.pdf).
- [10] M. J. Turbay-Posada. *Liderazgo e innovación organizacional*. 2013. [en línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/psdc/v30n1/v30n1a01.pdf>.
- [11] M. de Fátima León. H. Contreras. M. V. Baptista. *La innovación social en el contexto de la responsabilidad social empresarial*. 2012. [en línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/631/63124039002.pdf>.
- [12] C. Arcos Soto. M. Suárez Pineda. S. M. Zambrano Vargas. *Procesos de innovación social (IS) como fuente de transformación social de comunidades rurales*. 2015. [en línea]. Disponible en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/1425/1139>.
- [13] M. Cabrol. E. Severin. *TICS en educación: una innovación disruptiva*. 2010. [en línea]. Disponible en: [https://serviciosonline.comfama.com/contenidos/servicios/Gerenciasocial/html/Publicaciones/Documentos/documentos\\_2011/pdf/15-TICS\\_en\\_educacion\\_Una\\_innovacion\\_disruptiva\\_PAGER.pdf](https://serviciosonline.comfama.com/contenidos/servicios/Gerenciasocial/html/Publicaciones/Documentos/documentos_2011/pdf/15-TICS_en_educacion_Una_innovacion_disruptiva_PAGER.pdf).
- [14] J. A. Pérez Contreras. Y. E. Leal Cáceres. *Innovación en la Empresa Petrolera como Desafío en la IV Revolución Industrial*. 2020. [en línea]. Disponible en: <http://ojs.urbe.edu/index.php/revecitec/article/view/3708/5055>.



- [15] N. F. Saavedra Trujillo. F. Y. Jiménez Inocencio. *Necesidades de Innovación y Tecnología para la industria de petróleo y gas en Colombia*. 2014. [en línea]. Disponible en: <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epdf/10.16924/revinge.40.7>
- [16] E. Figari. et al. *LOS SISTEMAS PETROLEROS DE LA CUENCA DEL GOLFO SAN JORGE: SINTESIS ESTRUCTURAL, ESTRATIGRAFICA Y GEOQUIMICA*. 1999. [en línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Figari/publication/285749431\\_Los\\_Sistemas\\_Petroleros\\_de\\_la\\_Cuenca\\_del\\_Golfo\\_San\\_Jorge\\_Sintesis\\_Estructural\\_Estratigrafica\\_y\\_Geoquimica/links/5ba7682492851ca9ed1f84bb/Los-Sistemas-Petroleros-de-la-Cuenca-del-Golfo-San-Jorge-Sintesis-Estruc-tural-Estratigrafica-y-Geoquimica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Figari/publication/285749431_Los_Sistemas_Petroleros_de_la_Cuenca_del_Golfo_San_Jorge_Sintesis_Estructural_Estratigrafica_y_Geoquimica/links/5ba7682492851ca9ed1f84bb/Los-Sistemas-Petroleros-de-la-Cuenca-del-Golfo-San-Jorge-Sintesis-Estruc-tural-Estratigrafica-y-Geoquimica.pdf).
- [17] A. R. BERRU ANCAJIMA. *ADQUISICIÓN, PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN SÍSMICA 30 EN EL SUR DE LA CUENCA TALARA*. 2015. [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/655/GEO-BER-ANC-15.pdf?sequence=1>.
- [18] I. C. GÓMEZ. *SALUD LABORAL: UNA REVISIÓN A LA LUZ DE LAS NUEVAS CONDICIONES DEL TRABAJO*. 2006. [en línea]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v6n1/v6n1a11.pdf>
- [19] S. Pino Castillo. G. Ponce Bravo. *Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015 - 2017*. [en línea]. Disponible en: <https://revista.fasecolda.com/index.php/revfasecolda/article/view/555/526>.
- [20] P. Morillas Bassedas. *Seguridad humana: conceptos, experiencias y propuestas*. 2006. [en línea]. Disponible en: <https://www.raco.cat/index.php/RevistaCIDOB/article/download/55706/64992>.
- [21] J. L. MELIÁ. *Seguridad Basada en el Comportamiento*. 2007. [en línea]. Disponible en: <https://www.bibliotecadeseguranca.com.br/wp-content/uploads/2020/07/seguridad-basada-en-el-comportamiento.pdf>.
- [22] FASECOLDA. “COMUNICADO DE PRENSA FASECOLDA”. [fasecolda.com](https://fasecolda.com).  
<https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/09/seminario-riesgos-laborales.pdf> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [23] Ministerio de Trabajo. “RESOLUCIÓN 1111 DE 2017”. [mintrabajo.gov.co](https://www.mintrabajo.gov.co).  
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/647970/Resoluci%C3%B3>



[n+1111-+est%C3%A1ndares+minimos-marzo+27.pdf](#) (Accedido: 29 de mayo de 2022).

- [24] MINISTERIO DE TRABAJO. “Implementación de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo al Año 2020”. [mintrabajo.gov.co](http://mintrabajo.gov.co).  
<https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/implementacion-de-los-sistemas-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-al-ano-2020#:~:text=El%20beneficio%20de%20una%20excelente.accidentalidad%20y%20mortalidad%20por%20accidentes> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [25] Congreso de la República. “LEY 1562/12”. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co).  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [26] Continental, E. U. “5 razones para implementar un Sistema de Seguridad y Salud”. [blogposgrado.ucontinental.edu.pe](http://blogposgrado.ucontinental.edu.pe).  
<https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/5-razones-para-implementar-un-sistema-de-seguridad-y-salud#:~:text=La%20seguridad%20y%20salud%20en,colaboradores%20disminuyendo%20la%20rotaci%C3%B3n%20y> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [27] Organización Internacional de Normalización. “ISO 45001:2018”. [iso.org](http://iso.org). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [28] MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. “RESOLUCIÓN 2400 DE 1979”. [ilo.org](http://ilo.org).  
<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [29] CONGRESO DE COLOMBIA. “LEY 9 DE 1979”. [minsalud.gov.co](http://minsalud.gov.co).  
[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad%20Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf) (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [30] MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y MINISTERIO DE SALUD. “Resolución 1016 de Marzo 31 de 1989”. [mincit.gov.co](http://mincit.gov.co).  
<https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-documental/subsistemas/subsistema-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/resoluciones/resolucion-1016-de-1989.aspx#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20reglamenta,o%20empleadores%20en%20el%20pa%C3%ADs> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [31] CONGRESO DE COLOMBIA. “LEY 776 DE 2002”. [secretariasenado.gov.co](http://secretariasenado.gov.co).



[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0776\\_2002.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0776_2002.html)  
(Accedido: 29 de mayo de 2022).

- [32] PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. “DECRETO 2566 DE 2009”.  
funcionpublica.gov.co.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36783#:~:text=Determina%20que%20en%20los%20casos,ser%C3%A1%20reconocida%20como%20enfermedad%20profesional> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [33] MINISTERIO DEL TRABAJO. “Resolución 1903 de 2013”.  
mintrabajo.gov.co.  
[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45103/resolucion\\_00001903\\_de\\_2013.pdf](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45103/resolucion_00001903_de_2013.pdf) (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [34] PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. “Decreto 1443 de 2014”.  
mintrabajo.gov.co.  
[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1443\\_sgss\\_s.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgss_s.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa) (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [35] CONGRESO DE COLOMBIA. “Ley 1562 de 2012”. minsalud.gov.co.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf> (Accedido: 29 de mayo de 2022).
- [36] Y. L. Vargas Chávez. *Perfil de salud laboral en Colombia a partir del análisis y caracterización de la enfermedad laboral reportada en el Sistema General de Riesgos Laborales. Periodo 2004 – 2014*. 2018. [en línea]. Disponible en:  
<http://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69637/1032454810.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [37] L. Osio Havriluk. *Salud y seguridad en el teletrabajo. Caso: Argentina*. 2015. [en línea]. Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545899009.pdf>
- [38] J. F. RIVERA USUGA. Y. VEGA MONTOYA. S. VARELA MACIAS. *IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS EXITOSAS EN SALUD EN LA ESE HOSPITAL SAN RAFAEL DE YOLOMBÓ*. 2018. [en línea]. Disponible en:  
[http://179.50.60.21:8080/bitstream/ucatolicaamigo/196/1/Uclam\\_CD-T658.4\\_V4222018.pdf](http://179.50.60.21:8080/bitstream/ucatolicaamigo/196/1/Uclam_CD-T658.4_V4222018.pdf)