

DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA DIVULGACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS
LECCIONES APRENDIDAS DE LOS INCIDENTES REGISTRABLES Y DE ALTO
POTENCIAL EN UNA EMPRESA PETROLERA.

BIVIANA CAROLINA PORRAS SUÁREZ

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIONES

BOGOTÁ D.C.

2018

DISEÑO DE METODOLOGÍA PARA LA DIVULGACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS
LECCIONES APRENDIDAS DE LOS INCIDENTES REGISTRABLES Y DE ALTO
POTENCIAL EN UNA EMPRESA PETROLERA.

BIVIANA CAROLINA PORRAS SUÁREZ

Director: BLANCA ELIZABETH TORO RUBIANO
(Experto disciplinar)

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIONES
BOGOTÁ D.C.

2018

Dedicatoria

A Dios porque es quien me regaló el don de aprender, a mi esposo por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional, a Martín quien ve con sus ojos llenos de curiosidad como el aprendizaje es una bendición de Dios, a María Belén quien me acompañó desde el vientre en las noches de estudio y luego llegó antes de lo esperado, en una sincronía total para lograr terminar esta especialización y a mis padres por su ayuda constante en todo me enseñaron la importancia de seguir caminando hacia adelante.

Gracias a la vida por la posibilidad y privilegio de aprender.

Agradecimientos

La autora expresa sus más sincero agradecimiento a

A la empresa donde he trabajado como consultor desde hace más de 10 años, porque de allí he aprendido todo lo que se en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, gracias a ello pude construir este documento y el resultado que se ve plasmado en las siguientes páginas.

A la Universidad, profesores y compañeros por las enseñanzas que día aportaron en mi vida personal y profesional.

A la ingeniera Leidy Constanza Camacho Ingeniera Industrial y especialista en Higiene y Salud Ocupacional, por su ayuda y apoyo en el presente trabajo.

Contenido

Resumen	6
Introducción.....	7
Capítulo 1: naturaleza y dimensión del tema de estudio	10
1.1 Problema	10
1.2 Objetivos	12
1.3 Justificación	13
1.4 Alcance	15
Capítulo 2: Marco De Referencia.....	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Marco teórico.....	20
2.3 Marco legal.....	25
Investigación de Incidentes y accidentes de Trabajo.....	26
Capítulo 3: Diseño Metodológico	28
3.1 Tipo de estudio.....	28
3.2 Participantes.....	30
3.3 Instrumentos	30
3.4 Procedimientos	31
Capítulo 4 resultados del proceso.....	34
4.1 Diagnóstico de accidentalidad	34
4.2 Diagnostico de procedimiento de gestión de incidentes.....	38
4.3 Propuesta de Mejora de procedimiento de gestión de incidentes.....	40
4.4 Propuesta de herramienta informática.....	43
Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones.....	44
5.1 Discusión frente a resultados.....	44
5.2 Recomendaciones para estudios futuros.....	46
6. Bibliografía.....	46
ANEXOS	48

Resumen

En este trabajo para acceder al título de especialista en Gerencia de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo se examina la problemática relacionada la accidentalidad de casos registrables y de alto potencial y las falencias en su divulgación para que no vuelva a ocurrir en una empresa del sector petrolero de Colombia, por medio de fuentes primarias y secundarias, analizando la incidentalidad semanal, por medio de los informes detallados del 2016 y algunas buenas practicas implementadas por la operación en cuanto a divulgación y seguimiento de lecciones aprendidas, se revisó el procedimiento de gestión de Incidentes de la empresa identificando las falencias del mismo en cuanto a la divulgación de las lecciones aprendidas de los eventos con fatalidad, pérdida de tiempo, con trabajo restringido, tratamiento médico y de alto potencial y teniendo en cuenta que los accidentes en la empresa siguen sucediendo con causas que se repiten por la falta de conocimiento sobre otros eventos en otras áreas se diseñó una metodología para la divulgación y aplicación de las lecciones aprendidas de los incidentes registrables y de alto potencial buscando contribuir con el mejoramiento de la accidentalidad en la empresa, fortaleciendo la comunicación entre áreas para que a través del empoderamiento de los temas de Seguridad y Salud en el trabajo por parte de los gerentes y la línea de mando, se dé a conocer los eventos, lecciones aprendidas y recomendaciones derivados de los mismos para generar planes de acción para cierre de brechas.

Introducción

Hoy en día con la globalización y con los estándares internacionales, las empresas cada vez deben estar más alineadas a referentes internacionales de clase mundial. En términos de accidentalidad también hay referentes que muestran las tendencias de las mejores empresas en el mundo. En el caso del sector petrolero el referente que se toma es el IOGP International association of oil & gas producers, que recoge los datos de 43 empresas petroleras en todo el mundo para el año 2016 (International association of oil and gas producers, 2017), las tendencias evidenciadas en el informe anual de la IOGP es que los indicadores de accidentalidad en las empresas petroleras tiende a disminuir en los últimos años, siendo la tasa de accidentes registrables en general de 1,03 que es 15% menos que la del año 2015. Para el caso de la empresa de este documento la tasa de accidentalidad de casos registrables para el año 2016 fue de 1,28 (Empresa Colombiana del Sector Petrolero, 2016), encontrándose en un 24% por encima del referente internacional, situado todavía lejos de otras empresas con altos estándares en el mundo en el sector.

Teniendo en cuenta lo anterior es evidente la brecha que tiene la empresa referente a uno de los indicadores más importantes en cuanto accidentalidad, por esto verificando los accidentes con fatalidades, pérdida de días de trabajo, trabajo restringido, tratamiento médico y los eventos que pudieron tener fatalidades de los últimos años se encontró que los eventos eran similares y con causas básicas que se repetían, lo anterior porque no se difunden las lecciones aprendidas en las diferentes áreas de la empresa, solamente a nivel local en espacios donde a veces no se encuentran las personas realmente interesadas y a

pesar de que se cumple con un procedimiento de gestión de incidentes que se centra en una investigación esto no ha sido suficiente para aprender de ellos y que no vuelvan a ocurrir, pero al contrario de esto los eventos vuelven a suceder; lo anterior se da porque el proceso de divulgación de la lección aprendida; que de alguna manera resume la investigación y deja claro lo que se debe tener en cuenta para que este tipo de eventos no vuelva a ocurrir; no surte el proceso para que los trabajadores la conozcan y lo apliquen en sus propias áreas, así como que se tengan en cuenta las recomendaciones de las investigaciones y se apliquen de ser necesario, por esto la finalidad de este trabajo de grado para la divulgación es diseñar una metodología para la divulgación y aplicación de las lecciones aprendidas de los casos registrables y de los eventos de alto potencial, a través de un recorrido por la accidentalidad de la empresa durante el 2016, la revisión del procedimiento de gestión de incidentes, generando una propuesta de mejora del mismo a través de una metodología para la aplicación y divulgación de las lecciones aprendidas así como las acciones derivadas de las investigaciones con la ayuda de una herramienta informática para identificar los eventos, sus características, las causas, las lecciones por aprender y las acciones.

El trabajo consta de 5 capítulos que describen lo anteriormente mencionado.

En el capítulo I se describe el problema que como se menciona en unas líneas anteriores está asociado a que la empresa el indicador de Casos registrables-TRIF continua por debajo de los estándares internacionales, y se evidencia que no se hace una divulgación efectiva de las lecciones por aprender y una aplicación de las mismas evitando que los estándares de accidentalidad mejoren, se presentan los objetivos del trabajo que están asociados a diseñar la ya expuesta metodología para asegurar que se divulguen y apliquen las lecciones por aprender de los eventos de casos registrables y de alto potencial de la empresa, haciendo una revisión de la accidentalidad del año 2016 y del procedimiento de

gestión de incidentes, realizando una propuesta de mejora del procedimiento específicamente en el tema de las lecciones por aprender a través de una herramienta informática para el seguimiento y control de las brechas asociadas a esos eventos, la justificación que está basada en la necesidad de la empresa de mejorar sus estándares para competir en escenarios internacionales y el alcance que es en una empresa petrolera de Colombia en donde se propone una mejora en la divulgación y aplicación de las lecciones aprendidas de los eventos de casos registrables y de alto potencial.

En el capítulo II es el marco de referencia que se conforma por referentes de accidentalidad del IOGP, conceptos de seguridad y Salud en el trabajo y del sector petrolero.

En el Capítulo III que es el diseño metodológico donde se muestra que el estudio realizado es una investigación descriptiva, puesto que se observó y describió el comportamiento de la accidentalidad y de la gestión de los incidentes pero no se influyó en ellos de ninguna manera.

En el Capítulo IV se observan los resultados obtenidos: se realizó un diagnóstico de la accidentalidad, seguido de una revisión de cómo se estaba realizando el procedimiento de gestión de incidentes y con base en eso se realizó propuesta de mejora junto a herramienta informática que facilita el seguimiento de las lecciones aprendidas.

En conclusión este trabajo muestra la importancia de aprender de lo sucedido, no vale un buen proceso de investigación si no se divulga a quien se debe divulgar y si no se aprende de él, muchas de las acciones derivadas de los accidentes pueden ser aplicadas en otras locaciones y circunstancias y seguramente se evitarán muchos accidentes.

Capítulo 1: naturaleza y dimensión del tema de estudio

1.1 Problema

La industria petrolera es una de las más importantes en el mundo, el petróleo es un recurso que aún mueve la economía, sin embargo la obtención del crudo hasta ser comercializado implica una serie de recursos y así mismo múltiples riesgos e implicaciones que dificultan el trabajo para los trabajadores, la obtención de este recurso incluye procesos como exploración, extracción, recolección, tratamiento, refinación y transporte, los cuales traen implícitos riesgos de caídas a nivel y a diferente altura, incendio, explosión, quemaduras, mordeduras de animales, entre otros, adicionalmente los pozos petroleros generalmente se encuentran ubicados en áreas alejadas de las ciudades capitales, las vías de acceso a los mismos no se encuentran en inadecuadas condiciones y se requiere la construcción de toda una infraestructura alrededor del mismo para poder formar sitios de trabajo aceptables. Las condiciones de trabajo generalmente son extremas, se viven jornadas de trabajo prolongadas, y se pasan largos periodos dentro del campo del pozo petrolero sin oportunidades de ir a las ciudades, así mismo los centros asistenciales se encuentran a distancias lejanas y difíciles de recorrer, por todo lo anterior en esta industria los trabajadores pueden llegar a sufrir lesiones en accidentes laborales, los cuales tienden a repetirse en el tiempo.

En Colombia se registraron en el año 2012 un total de 609.881 accidentes de trabajo calificados; en el sector petrolero reportaron 4.635 accidentes de trabajo calificados, de los cuales 10 fueron letales (Fasecolda, 2013).

Según el modelo de causalidad de los accidentes de trabajo (Bird & Germain, 1985), los incidentes tienen multicausalidad entre las causas directas que son las condiciones y actos subestandar y las causas básicas que son los factores personales, factores de trabajo y faltas de control, para encontrarlas es necesario aplicar el proceso de Investigación de Incidentes, sin embargo este proceso suele ser reactivo, es necesario que a través de este proceso se apliquen medidas de prevención y control con un enfoque preventivo para que no vuelvan a ocurrir este tipo de incidentes. Lamentablemente en la industria petrolera se evidencia que muchos de los incidentes ocurridos pudieron ser evitados si se hubiera tenido en cuenta la causalidad de otros eventos, así como la aplicación de procedimientos y normas, se tienen varios ejemplos de eventos en la industria que han sido fatales como el del Alexander Kielland, una plataforma flotante que zozobró en el Mar del Norte, dejando 123 muertos en 1980, La plataforma de perforación semi-sumergible, Ocean Ranger, se hundió cerca a la costa de Terranova, Canadá, produjo la muerte de 84 trabajadores en 1982, en 1988 la plataforma Piper Alpha explotó y se hundió mientras perforaba en el Mar del Norte muriendo 167 trabajadores, en la historia más reciente está la catastrophe del deepwater Horizont en el 2010 donde fallecieron 11 trabajadores y así son muchos más los eventos que han ocurrido y que siguen ocurriendo en la industria.

La empresa donde se desarrolla este trabajo no es la excepción, entre 2012 y 2016 se presentaron 620 incidentes de casos registrables entre los cuales se cuentan dos (2) fatalidades. Se evidencia que la problemática de la empresa y seguramente de la industria,

es que los eventos año tras año se repitieran y una de las causas de que esto suceda es porque las lecciones aprendidas son divulgadas solamente a nivel local y de una manera muy superficial, las otras áreas no tienen la oportunidad de conocerlas, de conocer las causas y de aplicar las acciones identificadas y que pueden ser transversales.

Es una parte esencial de la empresa el compromiso con la vida de los empleados, por eso la práctica de procedimientos seguros, el análisis de riesgos, el uso de elementos de protección personal, la atención y prevención de emergencias, la seguridad de procesos y la seguridad eléctrica son la razón de ser del trabajo del área salud y seguridad en el trabajo, que busca establecer sinergias en las actividades del día a día y lograr que todos los empleados se apropien de estos temas. De no ser atacados todos los peligros a los que se encuentran expuestos los trabajadores, se seguirán presentando accidentes.

¿De qué manera en la empresa puedan conocer y aplicar las lecciones aprendidas de los eventos registrables y de alto potencial, para reducir la accidentalidad de las áreas?

1.2 Objetivos

Objetivo general.

Diseñar una metodología que permita asegurar la implementación de acciones derivadas de los incidentes ocurridos anteriormente en las áreas de la empresa, asegurando la divulgación y aplicación de las lecciones aprendidas de los incidentes registrables y de alto potencial en una empresa del sector petrolero Colombiano

Objetivos específicos

- Identificar la situación actual de accidentalidad y la aplicación del procedimiento de gestión de incidentes en cuanto a divulgación efectiva de lecciones aprendidas y desarrollo de acciones derivadas de las mismas en una empresa Colombiana del sector petrolero durante el 2016.
- Generar propuesta de mejora del procedimiento actual de gestión de incidentes de la empresa, para asegurar que las lecciones aprendidas sean aplicadas en otras áreas de la empresa.
- Diseñar herramienta informática para que se documente y se haga seguimiento de la aplicación de las lecciones aprendidas identificadas en otras áreas de la empresa.

1.3 Justificación

Uno de los más grandes retos para el sector petrolero y para esta empresa del sector es tener una producción que este en equilibrio con el cuidado de las personas y del medio ambiente, lograr el bienestar de sus empleados “sin accidentes” y el propiciar un ambiente amigable con el entorno, además de mejorar los estándares para tener operaciones de clase mundo.

La exposición al más alto nivel de riesgos en los empleados y el mayor impacto ambiental se identifican en la operación en los campos de producción.

Aunque desde el procedimiento de gestión de incidentes se determinan las causas que podrían reducir la aparición de incidentes, como pueden ser las deficiencias de Seguridad y Salud en el Trabajo subyacentes, identificar la necesidad de aplicar una determinada acción, identificar las oportunidades para aplicar una acción preventiva, oportunidades para lograr una mejora preventiva, adicionalmente aunque se comunican los resultados de las investigaciones realizadas, se identifica que a lo largo de la historia los eventos siguen presentándose, en muchas ocasiones los eventos se repiten. La empresa tiene en sus manos una herramienta poderosa pero mal explotada que son las lecciones aprendidas, que se derivan de las investigaciones de los incidentes, pero que lamentablemente su divulgación no se realiza adecuadamente es decir se hace de una manera superficial, muchas veces como parte de una reunión en donde no se le da la importancia que tiene, aunque éstas son compartidas a otras áreas no se divulgan, y mucho menos se conocen sus causas y las recomendaciones dadas por el grupo investigador. Es necesario mejorar el procedimiento de gestión de incidentes, asegurando que se conozcan en todas las áreas operativas los incidentes y que se tenga una herramienta que den un panorama completo de las brechas identificadas a raíz de estas investigaciones y de las lecciones aprendidas derivadas. Por eso que se debe aplicar una metodología que le permita a los trabajadores, especialmente a la operación; para que se identifiquen las lecciones aprendidas de los eventos, se divulguen y se conozcan y se apliquen en otras áreas para que no vuelvan a ocurrir ese tipo de eventos desafortunados, para lo anterior se diseñará una herramienta tecnológica (formato macro de Excel) para que se pueda tener la trazabilidad y aplicabilidad de las lecciones en cada una de las áreas de la empresa, generando mejora en los indicadores de accidentalidad, acercando cada vez más a la empresa en una empresa de clase mundial.

1.4 Alcance

Este proyecto inicia con la realización de un diagnóstico que consiste en la identificación de los eventos registrables (con pérdida de días de trabajo, trabajo restringido o tratamiento médico) y de alto potencial (donde pudo haber una fatalidad) del 2016, y el estado de la aplicación del procedimiento de gestión de incidentes en cuanto a Divulgación efectiva de lecciones aprendidas, causalidad y acciones derivadas de los accidentes; ejercicio que permite conocer realmente el estado de la accidentalidad lo que ocurre y qué es lo que se requiere como se asegura el proceso actualmente.

Posteriormente en base a lo anterior se realiza propuesta de mejora del procedimiento en cuanto a la fase de divulgación de la causalidad de los eventos, las lecciones aprendidas y las acciones propuestas para que se implemente no solo en el área donde ocurrió sino en todas las áreas donde pueda aplicar. Con la ayuda de una herramienta informática para la identificación de las lecciones aprendidas y acciones para que en las áreas operativas se pueda hacer el balance de las brechas identificadas frente a eventos de otras áreas.

Las actividades inmersas en este proyecto se enmarcan en una empresa Colombiana del sector de hidrocarburos y sus áreas operativas para la implementación de las lecciones aprendidas de los accidentes registrables y alto potencial y de esta manera no vuelva a ocurrir este tipo de eventos desafortunados mejorando los índices de accidentalidad en la empresa. Las operaciones de esta empresa se encuentran en todas las regiones del país.

El fin de este proyecto es diseñar una metodología para Identificar divulgar y aplicar las lecciones aprendidas de los accidentes registrables y empresa y de esta manera

lograr la reducción de la accidentalidad aplicando acciones transversales en todas las áreas operativas.

Capítulo 2: Marco De Referencia

A continuación se presenta el marco de referencia para el proyecto desarrollado, que se enmarca en el sector petrolero y en los referentes de accidentalidad del sector según la IOGP y en la gestión de incidentes en términos de causalidad de incidentes y la identificación de lecciones aprendidas.

2.1 Antecedentes

En la historia de Colombia el sector petrolero sigue siendo uno de los apalancadores más grandes de la economía de nuestro país, desde aproximadamente el año 1536 donde se empezó a visualizar la existencia del petróleo por acompañantes de Gonzalo Jimenez de Quesada, El gran desarrollo en los Estados Unidos de la industria automotriz y en general de las industrias consumidoras de recursos derivados del petróleo a comienzos del siglo XX, movió a los gobiernos y empresas tanto de Estados Unidos como de Inglaterra a buscar, explorar y controlar los principales yacimientos petrolíferos a nivel mundial, es por esto que Colombia empezó a tener explotación de este recurso. La exploración y explotación inicia con dos concesiones: La concesión Barco, dada al General Virgilio Barco en el Catatumbo y la concesión de Mares, entregada a Roberto de Mares en la zona de Barrancabermeja.

En esta industria se tienen múltiples riesgos a los cuales se encuentran expuestos, es por esto la importancia de la prevención de los accidentes de trabajo en el sector petrolero. La accidentalidad laboral es uno de los principales factores negativos que se presentan en toda empresa. Los accidentes de trabajo pueden dejar tanto secuelas físicas como psicológicas para los trabajadores y su familia, pérdidas económicas para la empresa. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) “cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. En Colombia se ha visto un incremento de los accidentes laborales, esto probablemente se explica no solo por el aumento de los mismos sino por el aumento en el reporte de los accidentes laborales. Según el Ministerio de Salud y Protección Social en 1994 se calificaron como accidentes laborales un total de 136.767 y para el año 2008 un total de 360.800, más del doble del año 1998. Según las estadísticas dadas por FASECOLDA, en Colombia se registraron en el año 2012 un total de 609.881 accidentes de trabajo calificados; en el sector petrolero reportaron 4.635 accidentes de trabajo calificados, de los cuales 10 fueron letales.

La IOGP-International Association of oil & gas productors, en su informe de desempeño de seguridad para el 2016 muestra que la tasa de accidentes fatales para las empresas de todo el mundo ha aumentado en un 19% en comparación con 2015. El número de muertes ha disminuido de 54 en 2015 a 50 en 2016. El número de los incidentes fatales han disminuido de 40 en 2015 a 29 en 2016. Lo cual va ligado a la disminución de Horas hombre trabajadas que para el 2016 fue de 22%. En 2016, 6 de las muertes y el 23% de las horas de trabajo reportadas se relacionaron con personal directo de las compañías, 44 de las muertes y el 77% de las horas de trabajo se relacionaron con contratistas. La tasa de

fatalidades para las compañías y para contratistas es de 0.90 y 1.97 respectivamente

(International association of oil and gas producers, 2017)

El análisis de las 29 descripciones de incidentes fatales, en las cuales hubo 50 muertes, el análisis realizado muestra que al menos el 58% de los incidentes fatales reportados en 2016 están relacionados con el incumplimiento de las reglas para salvar vidas de IOGP publicadas desde marzo de 2012, lo que muestra una gran brecha de comunicación y de aplicar las lecciones aprendidas por parte de las empresas del sector. En la **tabla 1** se muestra el número de fatalidades en el 2015 y 2016 en actividades costa afuera y costa adentro, así como en general.

	Costa adentro		Costa Afuera		En General	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Compañías	5	5	7	1	12	6
Contratistas	28	27	14	17	42	44
En General	33	32	21	18	54	50

Tabla 1. Numero de fatalidades 2015-2016, Fuente: Reporte de desempeño de seguridad IOGP, 2016

Hay una serie de causas raíces comunes, relacionadas con los incidentes de fatalidades o tasa de fatalidades fatales y eventos de alto potencial para cada año, ya que los factores causales se recopilaron por primera vez en 2010 en la IOGP.

Las siguientes cinco causas raíces aparecen consistentemente entre los diez primeros para ambos incidentes con fatalidad y eventos de alto potencial:

- *PROCESO (CONDICIONES): Organizacional: Capacitación / competencia inadecuada*

- *PROCESO (CONDICIONES): Organizacional: Identificación inadecuada de peligros o*

Evaluación de riesgos

- *PERSONAS (ACTOS): falta de atención / falta de conciencia: toma de decisiones inadecuadas o falta de juicio*

- *PROCESO (CONDICIONES): Organizacional: supervisión inadecuada*

- *PROCESO (CONDICIONES): Organizacional: Estándares de trabajo inadecuados /procedimientos.*

Los diez primeros para eventos de alto potencial fueron:

- *PERSONAS (ACTOS): Procedimientos siguientes: Posición incorrecta (línea de fuego).*

El rendimiento de lesiones personales muestra que la frecuencia de lesiones con pérdida de tiempo disminuye en un 7% y la tasa total de lesiones registrables disminuyó en un 15% en comparación con los resultados de 2015. El índice de casos registrables (TRIR) (muertes, casos de días de trabajo perdidos, restricciones casos de días de trabajo y casos tendencia de tratamiento médico a través de los años) fue de 1,03 lesiones por millón de horas trabajado (1.21 en 2015).

Las empresas participantes de IOGP informaron 726 casos de días de trabajo perdidos (lesiones que resultan en al menos un día libre del trabajo); 572 incidentes estuvieron relacionados con el contratista, y 154 fueron relacionados con la compañía. El mayor número de incidentes se informó como "Golpeado por" (138 casos),

representando el 19.0% del total; Los resultados de 2015 mostraron 193 casos, contabilizando para 18.7% del total), 'Resbalones y tropiezos (a la misma altura)' representaron 123 casos, el 17% del total (194 casos, 18.8% del total en 2015).

2.2 Marco teórico

Accidente de trabajo: todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. También se considera como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador encuentre el permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función. De igual forma, se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.. (Ley 1562 de 2012, artículo 3).

Análisis de causa raíz (ACR): Metodología estructurada que permite encontrar sistemáticamente las causas de un determinado problema para que se le formule e

implemente de manera efectiva su solución. (Manual Para Aplicación De La Metodología De Análisis De Causa Raíz Para La Solución De Problemas, Ecopetrol, 2016).

Causa: Es el evento iniciador de un problema o de un efecto. . (Manual Para Aplicación De La Metodología De Análisis De Causa Raíz Para La Solución De Problemas, Ecopetrol, 2016).

OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series) 18001, es una especificación de evaluación para los sistemas de administración de seguridad y salud ocupacional. Fue desarrollado en respuesta a la necesidad de las compañías de cumplir con las obligaciones de salud y seguridad de manera eficiente.

Cronograma de Actividades: Esquema básico donde se distribuye y organiza en forma de secuencia temporal el conjunto de experiencias y actividades diseñadas a lo largo de un proyecto. (MAPFRE, 2007).

Enfermedad Laboral: Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y, en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales, será reconocida como enfermedad laboral conforme lo establecido en las normas legales vigentes (Ley 1562 de 2012).

Factores de Riesgo: Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición. (Norma OHSAS 18001:2007) (Ley 1562 de 2012).

Frecuencia de Accidentes fatales: Mide el número de muertes por empresas por las horas hombres trabajados (International association of oil and gas producers, 2017)

Frecuencia de Accidentes con pérdida de tiempo (LTIF): Mide el número de incidentes con pérdida de tiempo por las horas hombres trabajados (International association of oil and gas producers, 2017)

Frecuencia de casos registrables (TRIR): Mide el número de incidentes con pérdida de tiempo por las horas hombres trabajados (International association of oil and gas producers, 2017)

Incidente de alto potencial: Son aquellos accidentes que pudieron haber tenido consecuencias de un alto nivel que en el caso de personas una o más fatalidades de trabajadores o de la comunidad (International association of oil and gas producers, 2017).

Industrial: Disciplina que tiene por objeto el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones que se originan en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, perjuicios a la salud o al bienestar, incomodidades e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de la comunidad. (GLOSARIO DE SALUD LABORAL, 2007).

Incidente de trabajo: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos (Resolución número 1401 del 14 de mayo de 2007- Ministerio de Protección Social).

Lesión de trabajo: Cualquier lesión o enfermedad profesional sufrida por una persona, la cual resulta de y en el curso del trabajo, i.e., como consecuencia del trabajo o ambiente del ambiente del trabajo. (NORMA ANSI).

Matriz para la valoración de riesgos (RAM): Herramienta que estandariza la evaluación cualitativa y cuantitativa de los riesgos, facilitando su valoración y clasificación. (Manual Para Aplicación De La Metodología De Análisis De Causa Raíz Para La Solución De Problemas, Ecopetrol, 2016).

Muerte: Cualquier fatalidad resultante de una lesión de trabajo sin considerar el tiempo transcurrido entre la lesión y la muerte. (NORMA ANZI).

Salud Ocupacional: Definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Ley 1562 de 2012).

Seguridad Industrial: Es el conjunto de actividades encaminadas a preservar la integridad física y la vida de las personas, así como también la conservación de las instalaciones, máquinas, equipos, materias primas, mercancías etc. En óptimas condiciones de uso y productividad. (Federico; BUSTAMANTE VÉLEZ, Ramón Elías ATEHORTÚA HURTADO, Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo, 2008)

El tema de HSE cobra mayor trascendencia no solo en los sectores petrolero, minero y petroquímico, caracterizados por procesos y operaciones de alto riesgo que pueden afectar negativamente a las personas, las instalaciones y el medio ambiente, sino también en otros sectores industriales que empiezan también a reconocer la importancia de optimizar la prevención y control de los factores de riesgo inherentes a sus industrias.

La industria petrolera ha sido pionera en la introducción de métodos de control de riesgos ocupacionales desde la iniciación de sus actividades a partir de la cesión de la

Concesión de Mares en 1919. Desde ese inicio hasta nuestros días se han operado cambios que han dado un vuelco a la industria, en la cual se cuenta con empresas de avanzada tecnología, dentro de las cuales el sector hidrocarburos, fortalecido con el ingreso de empresas petroleras de Alemania, Estados Unidos, Gran Bretaña, Brasil, entre otras, que vieron en Colombia un escenario propicio para el desarrollo de sus actividades, han continuado manteniendo el liderazgo en materia de programas de control de riesgos ocupacionales y ambientales.

Fueron las empresas petroleras las primeras en contar con departamentos dedicados a seguridad, salud y medio ambiente, con una visión muy avanzada, en ese momento, de la relación entre el manejo de los riesgos de higiene industrial y sus efectos en el medio ambiente.

Esta tendencia hacia el cuidado y conservación del medio ambiente corresponde a las que se adelantan en el ámbito mundial y, especialmente, a los acuerdos internacionales que ha suscrito Colombia y que comprometen su gestión a corto, mediano y largo plazo, hacia el objetivo de sostenibilidad ambiental, económica y social de su desarrollo.

Las principales empresas del sector, como Ecopetrol y sus asociadas, ISA, Corelca, Ecocarbón y muchas otras entidades del sector energético, con los ministerios de Minas y Energía, Ambiente y Desarrollo Sostenible, han creado una verdadera tradición de responsabilidad frente a los impactos ambientales causados por sus actividades.

En el aspecto ambiental, la higiene industrial ocupa un lugar predominante, pues es claro que la contaminación ambiental tiene su origen en la realización de procesos con deficiente control de los contaminantes que se generan en el interior de las empresas, de manera que su control en la fuente y el medio solo puede realizarse mediante procedimientos preventivos aplicados al interior de las mismas.

En 1998, y con el objetivo de lograr el desarrollo armónico de los programas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, a través de un proceso de evaluación que permitiera dinamizar el mejoramiento continuo en la gestión aplicada por las empresas, para asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y de sus expectativas de eficiencia, se crea el RUC, como un proceso de certificación fundamentado en una “Guía del Programa de Salud Ocupacional y Medio Ambiente para Contratistas del Sector Hidrocarburos” (Mancera, 2005,p.21).

La evaluación de la gestión de seguridad industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente está a cargo del Consejo Colombiano de Seguridad, que tiene a cargo la calificación de los contratistas del sector de hidrocarburos, asegurando que los procedimientos de higiene y seguridad empleados no son un comportamiento momentáneo dirigido a responder a las exigencias de un contrato sino que corresponden a un proceso de gestión organizado para el desarrollo de sus respectivos programas permanentes de salud ocupacional y medio ambiente.

2.3 Marco legal

La normativa que le aplica al proyecto es la siguiente:

Resolución 1111 de 2017 Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes

Resolución 4927 de 2016 Por el cual se establecen los parámetros y requisitos para desarrollar, certificar y registrar la capacitación virtual en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)

Ley 1438 de 2011 por medio de la cual se reforma el Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo

Ley 1562 de julio 11 de 2012.

Modificó el sistema General de Riesgos Laborales. Se define concepto de Accidente de trabajo.

Resolución 1401 de 24 de mayo de 2007.

Investigación de Incidentes y accidentes de Trabajo

Código sustantivo de trabajo.

Artículo 56, es obligación de los empleadores brindar protección y seguridad a sus trabajadores.

Ley 9 de enero 24 de 1979.

Por la cual se establecen normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones.

Decreto Ley No. 614 de marzo 14 de 1984.

Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país.

Resolución 6398 de diciembre de 1.991.

Del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social sobre la obligatoriedad del empleador de ordenar la práctica de exámenes médicos de admisión, y la no renuncia a prestaciones por perturbaciones o deficiencias al momento de establecer una relación laboral con empresas inscritas en el sistema de seguridad social

Resolución 2346 de julio de 2007.

Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.

Ley 100 de 1993.

Consagra la obligatoriedad de la afiliación de los trabajadores al Sistema de Seguridad Social y establece amparos para la enfermedad general y la maternidad, cobertura para la pensión de vejez y de invalidez derivada de enfermedad y riesgo común, así como cobertura para las consecuencias derivadas de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

Decreto 2090 de 2003.

Por el cual el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social reglamenta las actividades de alto riesgo de los servidores públicos.

Resolución 2566 de julio de 2009.

Por la cual el Gobierno Nacional hace expedición de tabla de enfermedades profesionales.

Decreto Ley 1295 de 1994.

Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos Profesionales con el fin de prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo.

Capítulo 3: Diseño Metodológico

3.1 Tipo de estudio

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro proceso que se someta a un análisis ((Danhke, 1989)).

Es decir, miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así (valga la redundancia) describir lo que se investiga (Fernandez, Hernandez, & Batista, 2014)

El desarrollo de este proyecto está basado en la investigación y análisis, ya que tiene por objeto evaluar, medir y recoger información de manera conjunta sobre la accidentalidad de casos registrables y de alto potencial presentada en la empresa durante el 2016, de esta manera poder identificar las causas, lecciones aprendidas y acciones identificadas en las investigaciones que pueden ser aplicadas En otras áreas operativas, mitigando el impacto negativo que se genera en la salud y medio ambiente, buscando que los diferentes frentes de

acción se logren alinear y cooperen con la descripción de los fenómenos que afectan a la población actualmente.

La fuente de información de la empresa es una herramienta informática en donde se reporta y documenta la gestión de los incidentes, luego esta herramienta es la principal fuente de recolección de información. Igualmente se tiene contacto con los departamentos de seguridad y salud de las áreas operativas quienes también proporcionan la información pertinente a este proyecto.

En este punto, se realizó un análisis de las acciones que pueden llevarse a cabo para asegurar un procedimiento de gestión de incidentes que asegure que se conozcan y apliquen las acciones transversales de identificación de las investigaciones y que pueden cerrar brechas o dar cierre de condiciones subestándar en otras áreas de la empresa. Se sugiere incluir en el procedimiento oficial de la empresa estas actividades como parte del quehacer del procedimiento para que se asegure desde la parte documental el aseguramiento de las lecciones para aprender.

Posteriormente se diseñó una herramienta informática para documentar y hacer seguimiento de lo establecido en estas investigaciones y sus lecciones para aprender.

El pronóstico de este estudio es que todas las áreas tengan una base de datos para hacer seguimiento a las lecciones para aprender y acciones identificadas en las investigaciones de los casos registrables y eventos de alto potencial que aplican en sus áreas y tener un balance de las condiciones a nivel de cierre de brechas de las condiciones que pueden causar un evento.

Se implementa un formato donde se documenta para cada área operativa las lecciones aprendidas o acciones y lo que aplica según lo que se identificó en la investigación. Lo que permite tener un panorama completo de el área para el reporte de los

incidentes que facilita organizar los datos y realizar un seguimiento a los eventos que van ocurriendo como consecuencia de la operación..

3.2 Participantes

Para la realización de este proyecto de grado se tomó el 100% de los eventos ocurridos entre 2012 y 2016 para poder identificar el nivel de accidentalidad de los últimos años en la Vicepresidencia. Para poder cumplir con el entregable de formato como lista de chequeo para aplicar en cualquier otra área operativa de la Vicepresidencia y trabajó con el 100% de los incidentes registrables y de alto potencial de 2016, es decir se profundizó en los 38 eventos de casos registrables y 10 de Alto potencial que ocurrieron en el 2016 para identificar las causas, las lecciones aprendidas y las acciones establecidas.

3.3 Instrumentos

Para este proyecto se contó con información primaria y secundaria. Como información primaria se contó las investigaciones y los documentos suministrados por los equipos investigadores.

En la organización existe una herramienta de *software*, para la gestión de incidentes y riesgos (Gestión de Riesgos e Incidentes), en la cual se reportan y consultan los incidentes y fallas de control ocurridas en la organización. Esta sirve como principal soporte para identificar los incidentes, accidentes y fallas de control reportados por cada una de las dependencias que pertenecen a la empresa.

Además de la herramienta interactiva, una de las más importantes fuentes la constituyen los informes de incidentalidad semanales detallados enviados desde la operación, en los que se especifica las características de los eventos ocurridos.

Como confirmación de los informes, cada semana también se recibe un informe semanal desde el área corporativa, en el que se puede identificar los incidentes ocurridos en toda toda la organización.

Como fuentes secundarias se contó con que en algunas áreas operativas ya se han establecido rutinas de divulgación y seguimiento de lecciones aprendidas, los cuales se acude con el fin de consultar y poder adoptar algunos componentes y criterios que por sus características y naturaleza se alineen con los requerimientos de la metodología que se va a estructurar.

3.4 Procedimientos

La metodología empleada para el desarrollo de este trabajo corresponde al ciclo Deming: Planifique (Plan), Haga (Do), Verifique (Check) y Actúe (act) y se conoce por sus siglas PHVA (en español) o ciclo PDCA (en inglés). El concepto del ciclo PHVA fue desarrollado inicialmente en la década de 1920 por Walter Shewhart, pionero del control estadístico de la calidad, y fue popularizado luego por W. Edwards Deming. Por esta razón, los japoneses terminaron llamándolo “Ciclo Deming” (ARL SURA, Planeación estratégica, 2013)

Se escogió esta metodología ya que representa un mecanismo de evolución para el mejoramiento continuo y permite dinamizar la relación entre el hombre y los procesos, buscando su control con base en su establecimiento, mantenimiento y mejora de los

estándares; y su desarrollo abarca 6 fases de acción. En la **Figura 1** se observa el esquema metodológico:

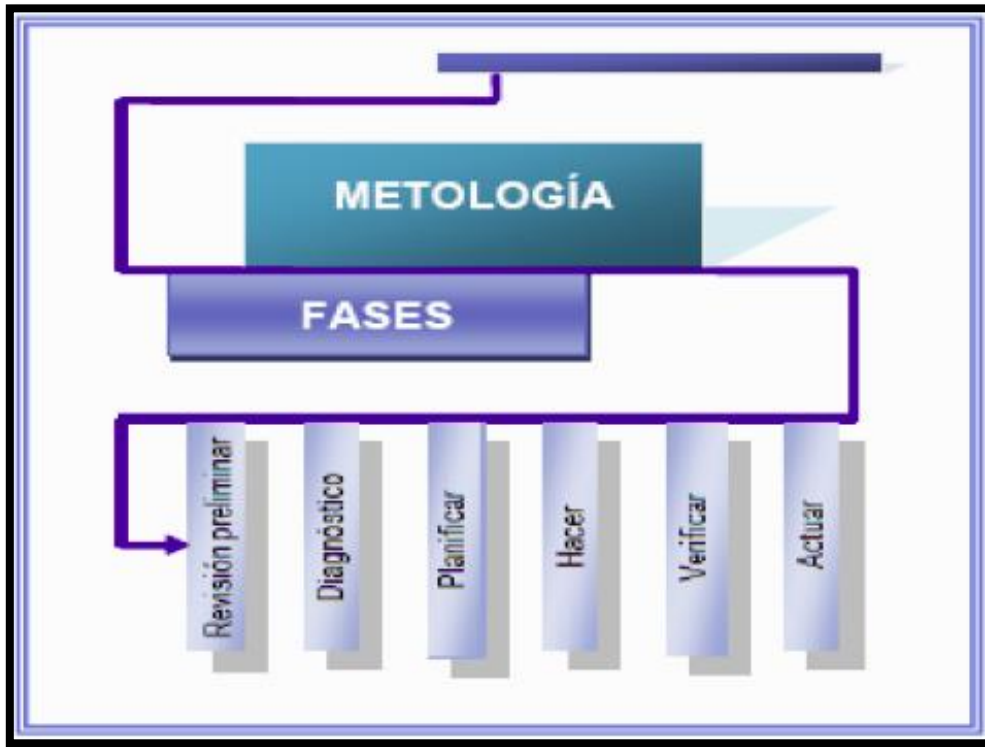


Figura 1. Esquema Metodológico. Fuente: LOPEZ CARRISOSA, Francisco José, Enfoque para combinar e integrar la gestión del sistema ICONTEC, 2004

La fase I corresponde a la *revisión preliminar* que permite obtener un prediagnóstico del desempeño HSE en cuanto accidentalidad de Fatalidades, Eventos con trabajo con días perdidos, trabajo restringido, tratamiento médico y eventos de alto potencial de las áreas de la vicepresidencia.

La fase II corresponde al *diagnóstico*. En esta fase se realizará análisis de los históricos de la accidentalidad recopilados en la Herramienta de Gestión de incidentes de la compañía.

La fase III corresponde a la *planificación* y consiste en la identificación, calificación y priorización de los pasos que se deben involucrar en el procedimiento de gestión de incidentes de la compañía para asegurar que la divulgación y apropiación de las lecciones por aprender hagan parte del día a día de la operación, se sugiere que se involucren en el procedimiento oficial organización.

La fase IV corresponde a *hacer*, representa las acciones que se desglosan de la planeación estratégica referente al diseño de la metodología para la divulgación y aplicación de las lecciones aprendidas en las áreas operativas, donde se diseñó el formato de lista de chequeo para identificar brechas frente a las causas y lecciones aprendidas.

En la fase V, *verificación*, es la fase donde se abordan los componentes por aplicar para el seguimiento y la mejora de las actividades por realizar, así como la revisión de los reportes de accidentalidad dados por la operación a lo largo del año, del mismo modo se realiza un exhaustivo seguimiento a las investigaciones de los accidentes, identificando las fortalezas y debilidades.

La fase VI corresponde a *actuar*, y consiste en el diseño e implementación de la metodología, dar a conocer la metodología a la operación y entregar el formato y el manual de uso.

Capítulo 4 resultados del proceso

A continuación se relaciona el proceso desarrollado en este proyecto de grado, desarrollado en una empresa Colombiana del sector de hidrocarburos:

4.1 Diagnóstico de accidentalidad

De acuerdo a la información revisada, del año 2012 al 2016, los índices de accidentalidad de la han presentado una tendencia favorable, el índice de Frecuencia Total de Casos Registrables alcanzó una disminución total del 64%, mientras el índice de Frecuencia de Accidentes con Pérdida de Tiempo logró una reducción del 51%. Siendo el 2015 y 2016, los años con menor nivel de accidentalidad (Empresa Colombiana del Sector Petrolero, 2016).

En comparación con los indicadores de la industria a nivel mundial emitidos por la IOGP -International Association of Oil & Gas Producers, la empresa siempre ha estado por encima de los mismos.

De acuerdo al último reporte publicado con los resultados del año 2016, el Índice de frecuencia de accidentalidad con pérdida de tiempo se situó un 103% por encima del IF IOGP , en cambio, el índice de frecuencia de casos registrables de la Vicepresidencia solo estuvo un 9% por encima del índice del IOGP ; un resultado importante que indica que se está cerca cada vez más a estándares internacionales en cuanto al niveles totales de accidentalidad, no obstante, es importante seguir trabajando en la disminución de los eventos incapacitantes.

Los casos registrables disminuyó desde el año 2012 al 2016 en un 79%, no obstante, las Horas – Hombre (H-H) en este periodo presentaron la mismo comportamiento, con una disminución del 42%.

Esta tendencia es notable en los años 2015 y 2016, donde también se presentó una disminución considerable H-H con respecto al periodo comprendido entre los años 2012 y 2014 donde se tuvo un alto nivel de actividad operacional.

En el año 2015, se presenta una *reducción del número de incidentes del 63%* con respecto al año 2014, mientras que las H-H lo hacen en un 16%. En el año 2016, la *reducción de incidentes es del 42%* y las de H-H de un 39%, respecto al año 2015.

En la figura 2 se muestra la tendencia de casos registrables desde el año 2012 en la vicepresidencia.

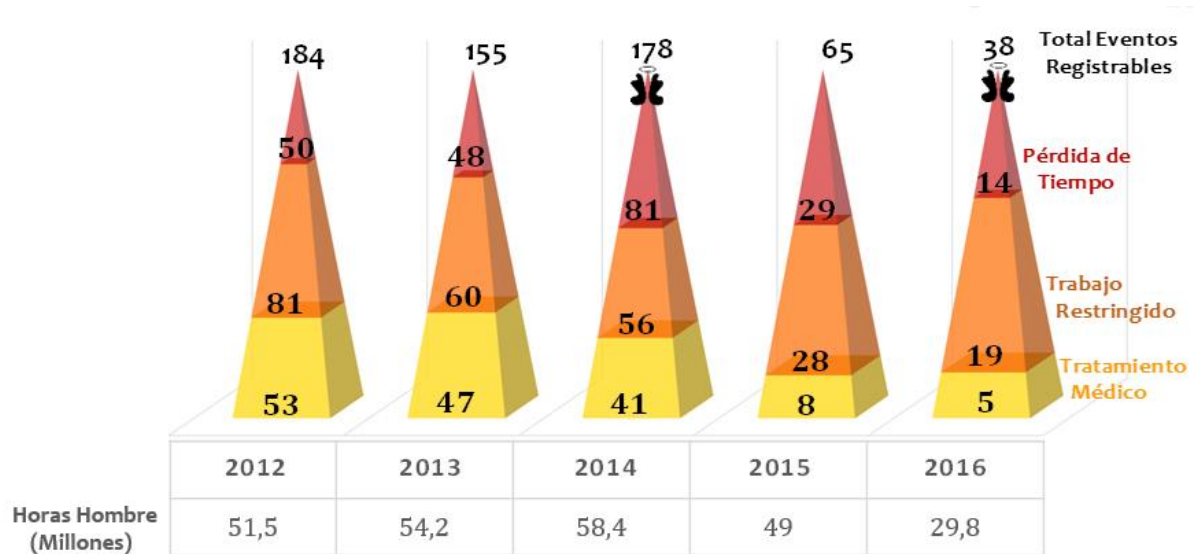


Figura 2. Eventos de casos registrables 2012-2016 vs Horas hombre registrables.

Fuente: Informe de desempeño 2016, Empresa petrolera Colombiana.

En el año 2012 y 2014, el índice de frecuencia de fatalidades de la Vicepresidencia estuvo por encima del de la IOGP -International Association of Oil & Gas Producers, y se tiene la misma tendencia en el año 2016, debido a la fatalidad ocurrida durante el año en el mes de Octubre de 2016.

En los últimos nueve años (9) años, la Vicepresidencia ha presentado nueve (9) fatalidades, siendo el año 2010 el más crítico con cuatro (4) eventos con un total de cinco (5) fatalidades. Las fatalidades se han presentado en un 33% por contacto eléctrico, 33% por caídas a diferente nivel, 22% por golpes con objetos y el 12% en volcamiento de retroexcavadora.

Durante el año 2016 se registra un índice de frecuencia de casos registrables de 1,28 el cual se encuentra debajo del límite establecido para el año que era de 1,99 sin embargo se encuentra por encima del estándar internacional de la IOGP que es de 1,03 para el 2016, esto se presentó en 38 eventos que tuvieron lugar en 2016. Adicionalmente se presentaron diez (10) eventos potenciales; distribuidos en 3 áreas operativas de la vicepresidencia. Los meses más accidentados fueron Febrero, Mayo y Agosto, con una frecuencia de dos (2) eventos.

El 60% de los eventos se presentaron en actividades de perforación y subsuelo (Rig Up/Down, bajadas de tubería, reacondicionamiento de pozo, movilización de equipos), un 20% en actividades de producción (Explosión Separador) y el 20% restante en actividades de proyectos (Repotenciación Líneas Eléctricas, Excavación). Seis (6) eventos potenciales tuvieron afectación a trabajadores Cuatro (4) primer auxilio, Uno (1) pérdida de tiempo y Uno (1) sin incapacidad); Cuatro (4) de ellos por caída de objetos, uno (1) por atrapamiento con material de excavación y uno (1) por proyección de objetos durante remolque de un vehículo. Dos (2) eventos se generaron durante actividades de desarme y movilización de

equipos de perforación y subsuelo, originando la caída de una sección de la subestructura de un equipo de perforación y el volcamiento de una unidad básica. Desde 2016 se hace medición e estos incidentes.

En cuanto a eventos con pérdida de tiempo en el 2016 el 37% de los eventos fueron con Pérdida de Tiempo, siendo dos de las áreas operativa las de mayor concentración de eventos incapacitantes con 46% y 31%, respectivamente. Los eventos de este tipo se presentaron por caídas a nivel y diferente nivel, atrapamientos en manos con equipos o herramientas, atrapamientos de trabajadores durante excavaciones, golpes con objetos en movimiento y contacto con sustancias químicas.

El 50% de los eventos generaron Trabajo Restringido y la causa de estos eventos fue el atrapamientos o heridas en manos. Los eventos de Tratamiento Médico contribuyen al 13% de la accidentalidad registrable, y se presentaron durante izajes de cargas, manipulación manual de cargas, trabajos en andamios y uso de herramientas menores.

El 81% de la causalidad de los eventos ocupacionales se concentra Personas, Riesgos y Controles y Operaciones. En cuanto a personas se identificaron como causas básicas la Falta de claridad de roles y funciones, Comportamientos Temerarios o Arriesgados, Omitir procedimientos y normas de seguridad, Ausencia o Incumplimiento en la matriz de competencias, Actos inseguros no identificados o no intervenidos, comportamiento. Falta de claridad de roles y funciones.

En cuanto a riesgos y controles se identificó fallas en la Identificación, Análisis y Valoración de Riesgos. Y Falta de implementación y/o verificación de controles. Y en procedimientos se identificaron Incumplimiento de los requerimientos contractuales, Ausencia en la línea de mando del contratista, Falta de divulgación de los peligros del

proceso, Falta de competencia del personal contratista, Comportamientos Temerarios o Arriesgados y Omitir procedimientos y normas de seguridad.

El 69% de los eventos ocupacionales registrables del 2016 en la VDP se concentran en las actividades de Producción, Subsuelo y Perforación.

4.2 Diagnostico de procedimiento de gestión de incidentes

En la revisión realizada de la información actual se identifica el procedimiento de gestión de incidentes, las actividades principales del procedimiento son las siguientes:

Reporte de incidente: Después de que ocurre el evento se tienen unos tiempos establecidos para hacer el respectivo reporte, para esto se tiene una herramienta-software para hacerlo o por teléfono para las áreas donde no se tiene servicio de internet

Designación de equipo investigador: Después de realizar el reporte la línea de mando debe designar el equipo investigación quienes deben hacer el levantamiento de la información para realizar la investigación pertinente

Investigación: El procedimiento de investigación constituye el análisis de los factores que influyen en determinados accidentes, tiene fines netamente preventivos tendientes a identificar y recomendar controles en aspectos técnicos y administrativos que eviten la ocurrencia de eventos similares.

Los pasos para la investigación de un accidente son:

Recopilación de información: Se definen las evidencias que se pueden llegar a tener del evento ocurrido sin dejar pasar detalles que por pequeños que sean pueden constituir un elemento determinante para la ocurrencia del incidente.

Para el estudio de la posición se Tiene en cuenta factores como personas, ubicación de los equipos, materiales, instalaciones, herramientas, partes, variables del proceso, variables de la operación, medio ambiente y condiciones climáticas, entre otros que el equipo investigador crea pertinente evaluar.

Análisis de la información y determinación de las causas: En esta etapa se comparan y entrecruzan los hechos y datos previamente recopilados mediante el uso de diferentes metodologías y se identifican las causas básicas asociadas al accidente.

Se realiza el análisis de las causas empleando metodologías como la Técnica de Análisis Sistemático de Causas – TASC, la tormenta de ideas, Diagrama de afinidad, Diagrama de relaciones, Diagrama Causa-Efecto, ¿Por qué?, ¿Por qué?, ¿Por qué?, y análisis del árbol de fallas, todos enfocados a determinar la causa raíz que origina dicho evento.

Formulación de acciones: En esta etapa se definen acciones tendientes a minimizar la recurrencia del evento, se deben tener en cuenta las consecuencias potenciales que pudo generar el accidente y se definen dos clases de acciones, las inmediatas direccionadas a mitigar las causas inmediatas del accidente y las acciones correctivas dirigidas a mitigar las causas básicas del accidente.

Elaboración del informe: El informe debe incluir la descripción del evento, antecedentes, de qué firma contratista es la persona afectada según aplique, la dependencia y el sitio exacto en el que ocurre, la descripción de las consecuencias, los integrantes que conforman el equipo investigador, la clasificación del riesgo, el área o la comunidad que se ve afectada, la valoración de los costos y pérdidas generados por la ocurrencia del evento; posteriormente, la relación de las evidencias y hallazgos, para determinar las causas, la formulación de las acciones, responsables y fecha programada.

Lección por aprender: se debe emitir las lecciones aprendidas del evento y dejarlas documentadas en el informe. En esta parte se identifican falencias en cuanto la divulgación de las lecciones aprendidas en cuanto a que no se tiene un canal de comunicación establecido para divulgar las lecciones aprendidas, no se encuentra un formato estandarizado para divulgar el evento cuando se presenta y cuando se tienen las lecciones aprendidas identificadas, adicionalmente no se tiene un mecanismo para que otras áreas operativas identifiquen y evalúen que lecciones aprendidas les aplica y que establezcan un plan de acción para implementar las recomendaciones emitidas en el informe.

Investigación aprobada: Se realiza seguimiento a la aprobación del documento entregado por el comité investigador del incidente, teniendo en cuenta que cumpla con los parámetros que se encuentran en el documento de gestión de fallas de control e incidentes.

4.3 Propuesta de Mejora de procedimiento de gestión de incidentes.

Teniendo en cuenta lo identificado en cuanto la accidentalidad de la empresa en 2016 y la revisión del procedimiento de gestión de incidentes, es importante que en la organización se implementen estrategias que contribuyan a mitigar la probabilidad de ocurrencia de accidentes. Durante el desarrollo de muchas actividades, como desplazarse por el área de trabajo, limpiar mangueras utilizando condensador de vapor, izar herramientas y accesorios, realizar mantenimiento a preventoras, alinear tubería, levantar actas de vecindad, realizar espaciado de sarta, golpear con macho la tubería, inspeccionar o realizar mantenimiento de equipo de pintura, levantar cargas de forma manual y mecánica, movilizar unidades de bombeo, instalar preventora, cerrar puertas, manipular herramienta de forma manual o mecánica, poda y rocería, bajar escaleras,

encender quemaderos de gas, colocarse guantes, cambiar brazos de tubería, montar láminas del tanque, operar Coiled Tubing, mezclar pintura, soltar tornillos de compuertas, entre otras se han presentado accidentes, de esta manera se hace necesario implementar estrategias enfocadas a la mitigación de los mismos.

La propuesta se basa en generar una mejora el procedimiento de gestión de incidentes, en cuanto a las lecciones aprendidas, que incluye lo siguiente:

Flash informativo de evento: Se propone como la primera mejora para el procedimiento que se establezca un formato estándar para que desde que ocurre un evento se envíe una primera alerta de que ocurrió y para que se revise en las otras áreas los ítems que a primera vista pudo generar el evento. En el anexo A se establece una plantilla tipo que se divulga de manera transversal, una cuya finalidad es generar alerta que permita dar a conocer el accidente ocurrido, identificando las posibles causas que influyeron en la ocurrencia del evento, además se dan algunas recomendaciones a todas las áreas, de manera que una vez leído el *flash*, se garantice el conocimiento del accidente al total de los trabajadores, bien sea población directa o contratista. Otra de las características de un *flash* informativo es propender por la inmediata implementación de acciones de seguridad en las áreas en las que se desarrollan actividades de la misma naturaleza, como acciones preventivas de un accidente más en la Empresa. Es responsabilidad de los gerentes operativos hacer que a todo nivel se divulgue estos eventos y generar alertas y acciones si es necesario que se puedan implementar inmediatamente y que se evidencie que es un riesgo que pueda causar un daño a una persona.

Plantilla de lección por aprender: Después de tener la investigación terminada y aprobada es necesario diligenciar la plantilla de lección por aprender, la cual debe ser compartida a todas las áreas. Se propone en el anexo B una plantilla de lección por

aprender estándar para que de manera concisa y efectiva se divulgue la lección aprendida.

Cada vez que ocurra un incidente registrable es responsabilidad del gerente del área donde ocurrió el evento el compartir a través de memorando la lección por aprender y los gerentes que la reciben tendrán la responsabilidad de divulgarla. En esta plantilla se encuentran las causas, las lecciones aprendidas y las recomendaciones propuestas.

Cada área operativa debe identificar cuáles de las causas, lecciones por aprender y recomendaciones son aplicables a su área y generar un balance de que le aplica frente a los eventos ocurridos en las operaciones en la empresa. Debe dejar trazabilidad de que se revisaron esas lecciones por aprender por medio de una plantilla para seguimiento de las lecciones por aprender de la empresa, que se convertirá en el repositorio de todas las lecciones por aprender (Anexo C) y que servirá para que cada área haga un balance de cierre de brechas referente a las lecciones por aprender. Lo anterior generará dos indicadores de seguimiento proactivo que deben ser revisados dentro de los informes y comité de gestión de las áreas y de la empresa de manera periódica, para que a través de estos se identifique el nivel de riesgo que se tenga de que se materialicen eventos basados en incidentes que sucedieron en la empresa.

En el siguiente apartado se describe la plantilla y las actividades a asegurar por parte de las áreas operativas.

Posteriormente cada área operativa deberá generar un plan de acción basado en la identificación que realizó de las lecciones aprendidas que le aplican a su área, en el anexo D se presenta propuesta de plantilla para seguimiento y cierre del plan de acción en las áreas operativas. De este plan también se deriva un indicador de gestión, que mide el cumplimiento del plan de acción. En la tabla 2 se presenta la descripción de los indicadores.

Nombre de Indicador	Formula	Unidad	seguimiento	Nivel de Medición
Nivel de Aseguramiento de lecciones aprendidas por accidentes	$\frac{\text{No de Lecciones aseguradas}}{\text{No de Lecciones que aplican al área}} \times 100$	Porcentaje	Mensual	A todo Nivel
Nivel de Aseguramiento de recomendaciones emitidas en los accidentes ocurridos	$\frac{\text{No de recomendaciones aseguradas}}{\text{No de recomendaciones que aplican al área}} \times 100$	Porcentaje	Mensual	A todo Nivel
cumplimiento de plan de acción derivado de las lecciones aprendidas de los incidentes ocurridos en la empresa	$\frac{\text{No de acciones aseguradas en el periodo}}{\text{No de acciones programadas}} \times 100$	Porcentaje	trimestral	A todo Nivel

Tabla 2. Indicadores proactivos propuestos

Como se mencionó anteriormente estos indicadores serán revisados periódicamente en los comités de gestión de la compañía, donde será necesario la toma de decisiones por parte de la alta dirección en caso de no darse el cumplimiento de los mismos.

4.4 Propuesta de herramienta informática

En el anexo C de este documento se encuentra una propuesta de herramienta informática (macro en Excel), que es una plantilla para seguimiento de las lecciones por aprender que se han registrado (casos registrables y de alto potencial) en la empresa en 2016, la cual puede ser enriquecida año tras año con las lecciones, causas y recomendaciones de los eventos presentados, esta plantilla debe ser diligenciada con la información de las lecciones por parte del departamento de Salud y seguridad en el trabajo y será compartida a los departamentos que se encuentran presentes en las áreas operativas, el formato consta de dos partes, la primera es una hoja general donde se encuentran todos los eventos registrables y de alto potencial ocurridos; en este caso en 2016, donde muestran a través de una descripción corta del evento, el área donde ocurrió, se muestra la actividad

que se desarrollaba cuando ocurrió el accidente y el riesgo al que se estaba expuesto y la fecha de ocurrencia y allí se visualizan los dos indicadores mencionados anteriormente en cuanto a lecciones aprendidas y a implementación de recomendaciones, en esta parte cada uno de los incidentes mencionados tienen un hipervínculo que direcciona al accidente en mención y es esta la segunda parte de la plantilla, que es una hoja correspondiente a cada una de los incidentes, donde se muestran un resumen general del evento, la descripción del mismo, la consecuencia, donde ocurrió. También en esta hoja hay una sección llamada evalúa tu área en donde se encuentra cada una de las lecciones aprendidas del evento y al frente un campo para identificar si aplica o no esa lección aprendida y si está asegurada, igualmente con el plan de acción de la investigación. Como es mencionado en el apartado anterior este formato será entregado a supervisores y coordinadores para aplicar y estructurar plan de acción de cierre de recomendaciones de los eventos ocurridos en la Empresa. Esta plantilla, después de diligenciada arroja el resultado de dos de los indicadores mencionados en el apartado anterior; Nivel de Aseguramiento de lecciones aprendidas por accidentes y Nivel de Aseguramiento de recomendaciones emitidas en los accidentes ocurridos. Adicionalmente se diseñó un manual (Anexo E) para que dar más claridad de su diligenciamiento.

Capítulo 5 Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Discusión frente a resultados

Para la implementación de la metodología se trabaja por medio de la red de trabajo correspondiente a los jefes de los Departamentos de Seguridad y salud en el trabajo de las

áreas operativas, se entregaron los anexos mencionados anteriormente a los jefes de las áreas, quienes debían hacer las respectivas divulgaciones a los coordinadores y supervisores de las áreas. Los supervisores y coordinadores debían hacer la aplicación del formato de lecciones aprendidas y verificar que actividades pueden ser implementadas a largo plazo y cuales a mediano o largo plazo. Como resultado de estas actividades se registró en principio que las lecciones por aprender construidas eran más fuertes y mejor enfocadas. Por medio del seguimiento riguroso a la lección por aprender se identificaron oportunidades de mejora a los reportes de investigación enviados, actividad que constituye una importante labor para la Empresa, las investigaciones de los accidentes cada vez toman mayor fuerza.

Se lograron cerrar con satisfacción los objetivos mencionados en el presente documento, propuesta que fue implementada durante los últimos meses del año 2017 y que fue recibida de una buena manera por las áreas operativas por ser una necesidad evidente de la empresa en cuanto a gestión de incidentes. Aunque aún no se tiene un balance de los indicadores mencionados porque se encuentran las áreas operativas en aplicación del formato, se espera poder hacer seguimiento de manera sistemática a los mismos en los espacios pertinentes.

Los indicadores de accidentalidad de una compañía muestran la aplicación de los estándares establecidos, si estos están desviados seguramente será por porque un procedimiento no funciona. En este caso se evidenció la aplicación de un procedimiento que tenía falencias asociadas a las lecciones aprendidas.

Muchas de las causas se repiten en los eventos y por tanto se siguen materializando los mismos eventos

Es importante además de una buena investigación que se plasmen las lecciones por aprender y se den las alertas tempranas para que los eventos no vuelvan a ocurrir

La organización debe usar como una herramienta poderosa las lecciones aprendidas de otras áreas, para identificar brechas antes de que se materialicen los riesgos

5.2 Recomendaciones para estudios futuros

- Brindar estrategias que contribuyan al fortalecimiento de la implementación de las actividades de seguridad constituye una actividad que debe ser permanente en las áreas. Las actividades que se establecieron permiten prevenir posibles accidentes de la misma naturaleza. Se puede identificar que uno de los eventos recurrentes en la empresa constituye los desplazamientos por las áreas de trabajo, situación que aqueja no solo a las áreas operativas sino también a las corporativas y extralaborales; y las actividades que se identificaron son de bajo costo y de fácil aplicación.
- Hacer evaluaciones sistemáticas de la gestión de incidentes para identificar si todas las actividades establecidas son eficaces y contribuyen a que cada vez sean menos los eventos que se presenten
- Muchas de las recomendaciones establecidas derivadas de las investigaciones son de bajo costo, por lo que es fácil implementarlas, debe dejar de ser una excusa el presupuesto
- Es más sencillo para la organización implementar planes derivados de recomendaciones preventivas que implementar las recomendaciones de una investigación.

6. Bibliografía

Consejo Colombiano de Seguridad, Manual de estadísticas y análisis de accidentes, 1989, Bogotá, CCS.

Hernández, S. R., Fernández, C., Baptista L.P. (2007). Metodología de la Investigación, Quinta edición, Mexico: Mc Graw Hill.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN –
ICONTEC (2005). Sistema de gestión en Seguridad y Salud Ocupacional y otros
Documentos Complementarios; Bogotá D.C: Impelibros S.A.

López, F.J. (2008) El sistema de gestión Integrado. Bogotá: ICONTEC.

Mancera, M. (2005) Las nuevas tendencias en Higiene Industrial para el sector de
hidrocarburos. Bogotá. Mancera

REFINERÍA BARRANCABERMEJA DE ECOPETROL S.A.(2009) Consultoría
para el desarrollo de la interventoría técnica-administrativa de los contratos de obra
suscritos en el alcance del proyecto i-rp2-06012 control operacional consolidado - COC, de
la gerencia.

International Association of oil & gas producers- OGP (2016), reporte de
desempeño de Seguridad, Londres, IOGP

Mansen, J. (1978) reglamento de seguridad industrial del petróleo, México

Bird, F., & Germain, G. (1985). Liderazgo Practico en el control de perdidas.
Atlanta, USA: Det Norske Veritas.

Danhke, G. (1989). Investigación y Comunicación. Mc Graw Hill.

Empresa Colombiana del Sector Petrolero. (2016). Informe de desempeño Seguridad y salud en el trabajo. Bogotá.

Fasecolda. (2013). Estadísticas Fasecolda. Bogotá.

Fernandez, Hernandez, & Batista. (2014). Metodología de la investigación. Ciudad de Mexico: McGraw, Hill.

International association of oil and gas producers. (2017). Safety performance indicators 2016 data. Londres, Inglaterra : IOGP.

ANEXOS

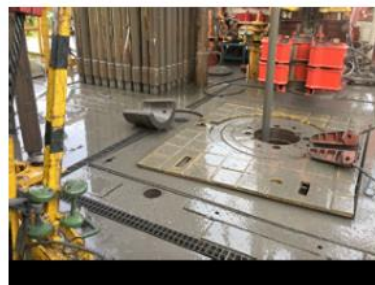
Anexo A Plantilla de Flash Informativo de Incidente.

Falsh informativo

Fecha de ocurrencia del incidente: 26 de abril
Lugar: CLÚSTER xx Locación XXX
Título del Incidente: Caída a nivel
Tipo de Evento: Ocupacional

Gerencia xxxx

¿Qué pasó?
 Descripción del evento ocurrido



Por su seguridad, tenga en cuenta siempre:
 Dar instrucciones que a primera impresión de lo ocurrido se debe tener en cuenta

Las causas del incidente y las lecciones por aprender se identificarán a partir de los resultados de la investigación.

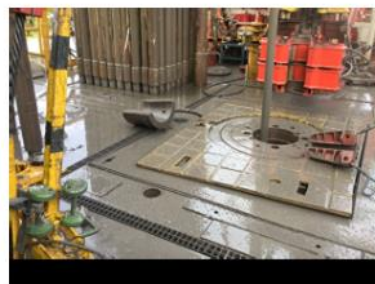
Anexo B Plantilla para lección aprendida

Lección Por Aprender

Fecha de ocurrencia del incidente: 26 de abril
Lugar: CLÚSTER xx Locación XXX
Título del Incidente: Caída a nivel
Tipo de Evento: Ocupacional

Gerencia xxxx

¿Qué pasó?
 Descripción del evento ocurrido



Por su seguridad, tenga en cuenta siempre:
 Dar instrucciones que a primera impresión de lo ocurrido se debe tener en cuenta

Las causas del incidente y las lecciones por aprender se identificarán a partir de los resultados de la investigación.



Anexo C plantilla de seguimiento de los eventos del 2016,

Lecciones Aprendidas - 2

Pérdida de Tiempo				Aplicación del Evento en el Área			Trabajo Restante
Descripción Corta	Actividad	Riesgo	Aplica?	Lección Aprendida	Plan de acción	Descripción	
VRO - 30/10/2016 - Incidente fatalidad			SI				
1 VRO - 03/02/2016 - Incurtación Equinle Metálica en Mano	Intalación Unidad Bombas	Proyección de Objetos	SI			1 VRC - 12/01/2016 - Atrapamiento	
2 VRO - 22/02/2016 - Trabajador cae sobre cancheta de agua	Obras Civiles	Caída a Diferente Nivel	SI			2 VRS - 15/02/2016 - Pelos en la Línea	
3 VRO - 04/04/2016 - Atrapamiento de la dala mano derecho	Mantenimiento	Atrapamiento Manos	SI			3 VRO - 26/02/2016 - Haces de cables	
4 VTE - 01/09/2016 - Trauma en pierna izquierda por Caída a Nivel	Perforación	Caída a Nivel	SI			4 VRO - 27/02/2016 - Atrapamiento	
5 VRO - 18/02/2016 - Haces de cables en el sistema de tuberías	Subsuelo	Atrapamiento Manos	SI			5 VRC - 05/04/2016 - Re	
6 VRO - 13/08/2016 - Haces de cables por desarrollo de material de excavación	Obras Civiles	Atrapamiento en Excavación	SI			6 VRC - 15/04/2016 - Haces de cables	
7 VRO - 04/09/2016 - Golpe de dala durante el cambio de enfriador	Mantenimiento	Atrapamiento Manos	SI			7 VRC - 11/05/2016 - Atrapa	
8 VRE - 20/10/2016 - Caída al mismo nivel durante el desplazamiento	Producción	Caída a Nivel	SI			8 VRO - 08/05/2016 - Haces de cables	
9 VRO - 15/01/2016 - Caída de un trabajador sobre un cable	Carrageo Carrataneos	Objetos en Movimiento	SI			9 VRO - 15/02/2016 - Trauma en pierna	
10 VRE - 15/01/2016 - Caída al desarrollo de la línea de cableado (Cableado)	Carrageo Carrataneos	Caída a Diferente Nivel	SI			10 VRO - 02/02/2016 - Haces de cables	
11 VRC - 11/01/2016 - Salpicadura de ácido sulfúrico en ojo derecho	Mantenimiento	Contacto Sustancia Química	SI			11 VRC - 22/08/2016 - Golpe de dala	
						12 VRO - 08/01/2016 - Trabajo en altura	

Anexo D-Plantilla de Plan de acción derivado de los incidentes 2016

Plan de Acción

Plan de Acción derivado de lecciones aprendidas de las áreas Operativas											
ÁREA						Fecha de Aprobación de Plan					Gerente del área
Lugar de Ocurrencia del Evento	Fecha del evento	descripción del Evento	Acciones que aplican al área	responsable	Fecha de Implementación	Fecha real de Inicio	Fecha real de terminación	Porcentaje de avance real	Porcentaje de Avance planeado	Porcentaje de Cumplimiento	Observaciones
Gerencia XI 2	2 de Abril 2016	Caida de trabajador por pasarela	Revisión de todas las pasarelas del área para identificar el cumplimiento del estandar	Julio Quiñone	feb-18	abr-18		10%	20%	50%	

Anexo E. Manual de Usuario de herramienta Informática (Plantilla de seguimiento)

**Instructivo
Libro
Consolidado**



**Lecciones
Aprendidas**

