

# 

# **Trabajo Final Integrador**

**“SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL APLICADA EN EMPRESA DE SERVICIO PETROLERO DE CEMENTACION Y FRACTURA”**

**Director: Paola Della Negra**

**Alumno: Fernandez Eric**

**NEUQUÉN**

**Junio 2021**

**Índice**

Contents

[Trabajo Final Integrador 1](#_Toc75806639)

[Introducción 3](#_Toc75806640)

[Planteo del Problema 5](#_Toc75806641)

[Preguntas de Investigación 5](#_Toc75806642)

[Fundamentación 6](#_Toc75806643)

[Objetivos 7](#_Toc75806644)

[Objetivos generales: 7](#_Toc75806645)

[Objetivos específicos: 7](#_Toc75806646)

[Variable 8](#_Toc75806647)

[Marco Contextual 10](#_Toc75806648)

[Marco Teórico 11](#_Toc75806649)

[Marco Legal 51](#_Toc75806650)

[Diseño Metodológico 52](#_Toc75806651)

[Presentación de Resultados 55](#_Toc75806652)

[Conclusión 82](#_Toc75806653)

[Recomendaciones 86](#_Toc75806654)

[ANEXO I 88](#_Toc75806655)

[Bibliografía 96](#_Toc75806656)

# 

# **Introducción**

Son diversas las actividades que se realizan en un yacimiento petrolero, por lo que el objetivo principal del estudio es la prevención de riesgos para los trabajadores, como así también, un medio ambiente de trabajo sano y seguro. Para el logro de este, se deben utilizar métodos válidos de identificación de peligros y evaluación de riesgos, además de las observaciones dentro de las tareas a estudiar para proponer medidas eficaces de prevención e involucrar al personal en el seguimiento de su aplicación.

La salud y seguridad laboral es de interés en la provincia de Neuquén, de empleadores y del propio empleado. En toda actividad laboral y especialmente en las empresas de Oil&Gas, existen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. La información sobre medidas preventivas aplicables a eliminar peligros o disminuir los riesgos laborales, requiere de la atención de la dirección de cada empresa para transmitirla directa y adecuadamente a cada uno de los puestos de trabajo según su naturaleza.

El desarrollo técnico, mecánico y de automatización influye cada vez más en el ámbito laboral de la industria de Oil&Gas y genera nuevos riesgos, que exigen el conocimiento de nuevos métodos y técnicas de acción. Los gerentes de las Product Line deben garantizar que cada trabajador reciba formación teórica y práctica suficiente en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como al existir cambios en las funciones que éste desempeña, al adoptar nuevas tecnologías o al existir cambios en los equipos, procesos de trabajo y establecer o valerse de medidas de seguridad para tener el marco de acción de los operarios que se encuentran expuestos en mayor o menor grado según las peculiaridades de cada puesto de trabajo en una operación, especialmente en el área operativa para seguir los Estándar establecidos por la Cía.

La seguridad y salud laboral adecúa e incrementa las capacidades y habilidades de los trabajadores en el desempeño de sus funciones, sin embargo, en algunos casos es visto como un gasto y no una inversión.

La presente investigación, presenta como objetivo general analizar cómo aplica las medidas de Seguridad/Salud e higiene laboral la Cía. BHGE y abordar un análisis integral de riesgos y prevención en operaciones de cementación y fractura de pozos en empresa de servicios de petroleros BHGE. Nuestro compromiso es la detección de los puntos débiles en cuanto a riesgos en el trabajo de cementación, tanto en las tareas de base, como en campo. Buscando métodos más eficientes para eliminar o reducir los riesgos relevantes. El énfasis, será la prevención primaria, definida en términos de políticas, diseños, elección de tecnologías limpias, medidas de control de ingeniería y en la adaptación de la organización del trabajo y de los lugares de trabajo, los cuales, visitaremos en forma periódica. Asimismo, para disipar los interrogantes que se presentan en nuestro estudio, durante las inspecciones se consultará a operarios, técnicos, ingenieros y supervisores sobre los procedimientos de cada una de las tareas que estudiaremos. La investigación se enmarca bajo un diseño de investigación descriptivo. De acuerdo con los resultados obtenidos se propuso acciones correctivas-preventivas e inmediatas a determinar.

# **Planteo del Problema**

La empresa es global y cuenta con estándares de cumplimiento muy general y de grandes alcances, haciendo que a cada punto remoto de la operación sea muy dificultoso el aseguramiento del cumplimiento.

En general, observamos que los requerimientos de los procedimientos son tan exigentes y burocráticos que al efecto práctico de la implementación local se terminan incumpliendo requerimientos críticos y básicos. Podemos deducir, además, que el enfoque de los empleados en general (incluyendo a la parte de supervisión que desempeña un papel fundamental en el rol de liderar, ser mentor y ejemplo) hoy se centra en el cumplimiento de un registro y no así en la actitud proactiva de identificar y evaluar las condiciones de peligro y riesgo con las que se enfrentan día a día en sus tareas de trabajo.

Acorde a esto, la percepción del empleado que fue identificada es que “la empresa tiene todo en materia de seguridad, pero a la vez, no tiene nada”.

Es importante aclarar que debido a la dinámica de la empresa y particularmente la manera de trabajo y asistencia del departamento de HSE (siglas en inglés de Salud, Seguridad y Medio Ambiente) a Operaciones, el programa a implementar debe hacerse en conjunto para abordar puestos y sectores de trabajo que son compartidos por ambos servicios: Cementación y Fractura

# Preguntas de Investigación

Son varios los interrogantes que se plantean, a medida que avanzamos en el conocimiento de procedimientos y estándares de la empresa, el énfasis de nuestro trabajo como profesionales de la seguridad ocupacional está orientado hacia la protección de la vida y la salud de los trabajadores. Las dudas nos llevan a realizarnos algunas de las siguientes preguntas: ¿los métodos utilizados resguardan la integridad del trabajador? ¿La aplicación y el abordaje de técnicas de prevención solo debe ser aplicada bajo la observación de un Técnico/Lic. en seguridad? ¿Los supervisores deben ser partícipes de la cultura de seguridad? Entre tantas inquietudes que intentaremos responder.

# **Fundamentación**

La investigación aplica sobre conceptos teóricos de seguridad- ambiente y salud ocupacional, prevención de riesgos laborales, la salud en el entorno laboral, condiciones y factores de riesgo, encontrando explicaciones a situaciones que afectan a la empresa, ya sean internas:

* Desconocimiento de la normativa
* Actitud por mantener prevención de riesgos y la falta de concientización por parte de la organización – trabajadores o del entorno:
* Carencia de capacitación en prevención de riesgos laborales

Lo anterior permitirá al investigador verificar diferentes conceptos fundamentales de la salud ocupacional y prevención de riesgos laborales, dentro de la realidad que hoy presenta la empresa. Para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, se acudirá al empleo de técnicas de investigación, utilizando para ello la aplicación de encuestas, dirigido a los gerentes y operativos; La observación directa sobre las actividades de los trabajadores y una lista de chequeo que permita referenciar las condiciones que presenta la infraestructura física, para posteriormente establecer observaciones correctivas en pro de la salud de los trabajadores y minimizar los riesgos económicos por parte de la empresa. Su resultado permitirá encontrar alternativas de solución acorde con las necesidades de la empresa y ajustadas a la normativa legal vigente, la seguridad ocupacional y prevención e identificación de riesgos laborales.

# **Objetivos**

# Objetivos generales:

* Analizar cómo aplica las medidas de seguridad e higiene laboral la empresa de Oil&Gas BHGE.
* Aplicar los conocimientos en el análisis de los factores de peligros y riesgos asociados a las actividades que desarrolla el personal de la empresa Baker Hughes en las tareas de cementación y fractura en campo, como así también las tareas complementarias que se realizan en base.

# Objetivos específicos:

* Establecer la importancia que se le da al rubro en medidas de seguridad e higiene laboral dentro de la Cía.
* Identificar los medios que utiliza la empresa BHGE para aplicar medidas de seguridad e higiene laboral al personal.
* Determinar dentro de los procesos de las tareas operativas aquellos que presentan mayores riesgos para el personal.
* Identificar las medidas de seguridad que utilizan BHGE para protección del personal.
* Identificar las causas que dan origen a los accidentes laborales dentro de la gama de actividades de BHGE.

# 

# **Variable**

Variable de Investigacion:

* Seguridad e Higiene Laboral

Definición de Variables:

Chiavenato (2009). Es el conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas y psicológicas utilizadas para prevenir accidentes, eliminar las condiciones inseguras del ambiente, instruyendo o convenciendo a las personas sobre la necesidad de implantar prácticas preventivas. Conjunto de normas y procedimientos que buscan proteger la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos laborales.

Definición operacional:

Son todas las medidas que se implementan en una empresa para prevenir accidentes, identificar riesgos, y crear un ambiente laboral seguro, armonioso y estable, en el cual se busca conservar la integridad física y mental de los trabajadores.

Alcances:

La presente investigación tiene un alcance descriptivo de cómo es aplicada las medidas de seguridad e higiene laboral en BHGE.

Aporte:

* Esta investigación contribuirá al sector Oil&Gas, dando a conocer los beneficios que representa contar con medidas de seguridad e higiene laboral en el desarrollo de las actividades y prevenir situaciones de riesgo al no actuar de forma reactiva ante tales hechos que son perjudiciales, principalmente para el recurso humano y por ende a la empresa.
* Incentivar a las empresas Oil&Gas a la aplicación de medidas de seguridad e higiene laboral, mediante la información que permita beneficiar a sus colaboradores en el desarrollo de sus actividades.
* Proporcionar a los estudiantes de la carrera de Lic. En seguridad e Higiene y/o Especialidad en higiene laboral información relevante sobre medidas de seguridad e higiene laboral, para que pueda ser consultado en posteriores investigaciones universitarias.

# **Marco Contextual**

El proyecto se llevó a cabo en la ciudad de Neuquén en una compañía de Servicios O&G. BHGE “Se encuentra sobre la zona sur de Neuquén, en la actualidad, un barrio periférico de Neuquén que cuenta con 500 habitantes aprox. BHGE abrió sus puertas en la década de los 90 vinculado a la explotación Hidrocarburifera.”

Actualmente, la empresa ubica a sus sedes operativas por Geo mercados y por Distritos de negocios. Nuestro caso de estudio abarcará las operaciones de Fractura y Cementación del Área de Neuquén – Confluencia. Estos dos servicios comparten sectores de trabajo complementarios a las operaciones como planta de productos químicos, talleres de mantenimiento y logística entre otros.

Una parte importante de la muestra en estudio procede de familias de nivel socioeconómico y cultural alto, una situación que está presente en el trabajo diario de BHGE. También acuden a él un número significativo de trabajadores de etnia mapuche dada la existencia de un asentamiento mapuche en la zona del valle.

BHGE implementa “programas y proyectos dirigidos a este colectivo través de sus áreas de comunity.” También, se desarrollan “acciones formativas dirigidas a la población adulta, especialmente a las mujeres, con el objetivo de dotarles de un título académico básico”, además de otros proyectos socio formativos a través de entes provinciales.

# **Marco Teórico**

1. **Seguridad e Higiene Laboral**

**Definición**: Menéndez (2009). La seguridad e higiene laboral constituye una disciplina que tiene como objeto el estudio de los acontecimientos laborales para el análisis de los factores de riesgo y las causas que producen los accidentes y enfermedades de trabajo.

Accidente:

Según la Ley de RIESGOS DEL TRABAJO (N.º 24557) en el Capítulo III -Art 6º define a los accidentes de trabajo de la siguiente forma: “se llama accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho u en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar del trabajo, siempre y cuando el damnificado no hubiere interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo”.

Peligro:

Fuente de energía y factores psicológicos y conductuales que, cuando no se controlan, conllevan a incidencias perjudiciales.

Riesgo:

Efecto supuesto de un peligro no controlado, apreciado en términos de la probabilidad de que suceda, la severidad máxima de cualquier lesión o daño, y la sensibilidad del público a tal incidencia.

Seguro:

Protegido en contra del peligro.

Seguridad:

Eliminación de peligros, o bien, su control a niveles de tolerancia aceptable según lo determine la ley, reglamentos de instituciones, la ética, requisitos personales, recursos científicos y tecnológicos, conocimientos empíricos, economía y las interpretaciones de la práctica cultural y popular.

Administración de la seguridad:

Cumplimiento o logro de la seguridad a través de otros.

Trabajo de la administración de la seguridad: logros de la seguridad mediante la aplicación de métodos e información persuasivos en un sistema de ciclo cerrado.

Mondy (2005) la seguridad implica la protección de los empleados contra lesiones por accidentes de trabajo. La salud se refiere a la ausencia de enfermedad física o emocional en los empleados. Los problemas en estas áreas afectan a la productividad y la calidad de vida laboral.

**2) Recurso Humano**:

Werther y Davis (2008) comentan que el término recursos humanos se refiere a las personas que integran una organización. Los recursos materiales hacen las cosas posibles, pero las personas las convierten en realidades mediante las estrategias fundamentales de la compañía. En tal sentido, el propósito de la administración del recurso humano es mejorar las contribuciones productivas del personal hacia la organización, con una relación de la empresa con responsabilidad y desde el punto de vista estratégico, ético y social. Mantener motivado y satisfecho al trabajador, resguardando su seguridad dentro del área laboral para lograr un mayor equilibrio y productividad dentro de la empresa.

**3) Definición Accidentes Laborales y Enfermedad Profesional:**

Accidente laboral:

Al hablar de accidente de trabajo se hace referencia a cualquier acontecimiento que interrumpe o interfiere, súbita y violentamente, el proceso normal y ordenado de la actividad que se desarrolla en el puesto o lugar de trabajo. En tal sentido Menéndez (2009) menciona que desde el punto de vista de la seguridad el accidente es todo suceso anormal, no deseado, que se presenta en forma brusca e inesperada en el trabajo, que interrumpe su normal continuidad y puede causar lesiones a los trabajadores o pérdida de patrimonio a la empresa. Y que la clasificación general de accidente, según el grado de lesión, puede ser: sin baja, leve, grave, muy grave o mortal.

Enfermedad profesional:

Se refiere a toda la que haya sido contraída como resultado inmediato, directo e indudable, de la clase de trabajo ejecutado por el trabajador, siempre que esa causa haya actuado sobre su organismo en forma lenta y continua.

Menéndez (2009) la enfermedad profesional es una patología médica o traumática, crónica producida por factores físicos, químicos o biológicos del ambiente; y se diferencia del accidente de trabajo en que no se presenta de una forma súbita, porque necesita de un periodo de tiempo generalmente de mediano a largo plazo para poder desarrollarse; en donde se conjugan habitualmente dos condiciones fundamentales como lo son la cantidad o intensidad de contaminantes en el ambiente y el tiempo de exposición de los trabajadores.

Así, algunas enfermedades que se producen en el lugar de trabajo son debido a una inhalación de productos o sustancias que puede tener un carácter acumulativo, mientras que en otros casos es a causa de contacto con la piel como se produce la enfermedad profesional; también, los agentes físicos como el ruido y las vibraciones dan origen a la enfermedad.

**4) Trabajo y el Riesgo Profesional**:

Análisis de seguridad: El aspecto de peligrosidad en el trabajo de una empresa está dado en función directa de los riesgos que se presentan en los diferentes procesos de la actividad productiva. Así, el análisis de la seguridad consiste en el estudio metódico y minucioso de los procesos y operaciones de trabajo que, enfocado desde el punto de vista de la prevención de accidentes, permite descubrir los puntos débiles que por condiciones peligrosas pueden suscitar accidentes, y para ello establecer un proceso operativo más seguro.

Este análisis contiene cinco objetivos principales, que se consignan a continuación:

* Localizar las condiciones peligrosas en el trabajo u operaciones que se realizan o las proyectadas.
* Descubrir actos peligrosos que el productor realiza o puede realizar durante la ejecución del trabajo.
* Determinar las condiciones mínimas exigibles al trabajador para la realización de actividades con suficientes garantías de seguridad.
* Observar las condiciones de la maquinaria, instalaciones y herramientas en general a efecto de que su funcionamiento y utilización sean realmente seguros.
* Definir las normas a seguir para la realización del trabajo en forma más segura.

**5) Factores de Seguridad e Higiene**:

Los factores los describe Chiavenato (2009) mediante las siguientes tres condiciones:

Condiciones inseguras:

Mediante la condición física o mecánica del local, de la maquinaria, del equipo o de las instalaciones y del ambiente de trabajo. A modo de ejemplo, podemos mencionar: piso resbaladizo, maquinaria desprovista de protección, obstáculos, polvo en suspensión, sustancias tóxicas, entre otros.

Acto inseguro:

Violación del procedimiento aceptado como seguro, es decir, cuando se deja de utilizar equipo de protección individual, distracción o procedimientos inadecuados entre otros.

Factor personal de inseguridad: Característica individual, deficiencia o condición intelectual, psíquica o física transitoria o permanente causante de ejecutar el acto inseguro. Así, visión defectuosa, audición defectuosa, fatiga o intoxicación, problemas personales, desatención a reglas o medidas de seguridad.

**6) Causas de Accidentes:**

Desde el punto de vista de la seguridad, las causas deben entenderse por lo que da origen al accidente, como la comisión de actos peligrosos o la existencia de condiciones peligrosas. De donde se desprende la importancia que recae en el conocimiento de las causas de accidentes, cuyo factor una vez corregido a tiempo, evita o disminuye la posibilidad de su ocurrencia.

Es preciso desterrar la idea de que el accidente es un suceso totalmente imprevisible, repentino y que se produce sin sujeción a ninguna regla y que escapa a todo control. Existen dos medios fundamentales de prevenir y evitar un accidente de trabajo, impedir la ejecución de actos peligrosos y suprimir la existencia de condiciones peligrosas.

Factores de accidentes: Estos factores están dados por las siguientes circunstancias:

1. Condiciones técnicas en que se desarrolla el trabajo.
2. Jornada o jornadas de trabajo.
3. Condiciones ambientales del lugar de trabajo, temperatura, ventilación, ruido.
4. Ritmo del trabajo, continuo, intermitente, rápido, natural, lento.
5. Condiciones económicas del trabajo, a jornal, a destajo.
6. Circunstancias personales, edad, sexo, antigüedad en el puesto, estado de salud.
7. Hábitos personales, alcohol, drogas, tabaco, juego, deportes.
8. Problemas y preocupaciones internos y/o externos.

Se ha de elegir cuidadosamente el ritmo más adecuado del trabajo, de forma que éste sea el más rápido posible, compatible con la seguridad.

Identificación de las causas de lesiones:

El procedimiento para reconocer y aislar fuentes de lesiones puede ser tan sencillo como observar una grieta en un peldaño de escalera, o tan complejo como la determinación de la causa de una secuencia en cadena de lesiones, cada una de ellas relacionada con la anterior.

Las técnicas para identificar los factores de riesgo varían desde la reunión de datos organizados, como observar tendencias, factores repetitivos, y errores manifiestos de omisión y comisión basados en investigaciones de accidentes, hasta los análisis de los procedimientos y procesos operativos para determinar si en ellos hay, en forma inherente, riesgos no observados, los que, aunque presentes, pueden no haberse manifestado por no haberse producido ninguna lesión hasta el momento. Este último punto es el que constituye el desafío más importante, y el que ofrece las mejores oportunidades para lograr los objetivos propuestos, es decir, evitar las lesiones antes que ocurran con tal frecuencia que hayan llegado a constituir un dato estadístico importante.

Las causas de todas las lesiones pueden ser divididas en dos categorías, condiciones físicas inseguras y actos o acciones personales inseguras; en ciertos casos convergen ambos. Es conveniente identificar las condiciones físicas no seguras, así como las acciones personales no seguras que pueden ser consideradas responsables en la mayor parte de las lesiones.

Condiciones físicas poco seguras:

Son aquellos factores que se presentan debido a defectos en la situación, errores en el diseño, planeación defectuosa u omisión de las normas esenciales de seguridad para mantener un ambiente físico relativamente libre de riesgos. Entre las categorías de condiciones físicas poco seguras, se encuentran:

1. Protección mecánica inadecuada.
2. Situación defectuosa del equipo o estructura, como áspero, cortante, resbaloso, corroído, quebrado.
3. Construcción o diseño poco seguro.
4. Proceso, operación, o disposición riesgosa; como amontonamiento inseguro, apilado, almacenado, sobrecarga.
5. Iluminación inadecuada o incorrecta.
6. Ventilación inadecuada o incorrecta.
7. Ropa de trabajo o accesorios poco seguros, como vestuario muy suelto, ausencia de guantes, botas, respiradores o mal estado de los mismos.

Las acciones personales poco seguras: Están relacionadas con el tipo de conducta que producen lesiones, en términos concretos, los actos inseguros realizados por la persona. Dentro de los actos personales que pueden resultar en la producción de lesiones, se tienen:

1. Trabajar con poca seguridad, como no utilizar dispositivos para levantar carga inadecuada, colocación riesgosa, mezcla incorrecta de materiales, mantenimiento o reparación de maquinaria en movimiento, trabajo bajo carga suspendida y desatención de los avisos.
2. Realizar operaciones para las cuales no ha sido concedido permiso por el supervisor.
3. Quitar o hacer caso omiso de los dispositivos de seguridad, o modificar su operación, de forma que resulten ineficaces.
4. Operar a velocidades poco seguras.
5. Utilizar equipo poco seguro o inadecuado, como usar un cincel con cabeza de hongo, utilizar la mano para quitar escoria, utilizar un desarmador de tamaño inadecuado.
6. Usar el equipo en forma poco segura, la protección no encierra las áreas riesgosas, es ineficaz para determinadas operaciones, resulta fácilmente dañada y pierde eficacia.
7. Jugar, hacer burlas, insultar.
8. No usar adecuadamente la ropa de trabajo y los dispositivos protectores personales.
9. Actitud insegura del operario; falta de conocimiento o habilidad; deficiencia corporal, vista defectuosa, mala audición; nerviosismo.

El análisis que determine la causa, situaciones físicas o de actos personales, proporciona el indicador de responsabilidad por el suceso y de la acción necesaria para corregir la causa.

**7) Costo de los Accidentes**:

Costos económicos:

En relación a lo económico, los costos de un accidente laboral se encuentran en dos renglones, los costos directos y los indirectos.

Costos directos:

Aquellos que directa y claramente aparecen en las facturas de contabilidad, es decir los de más clara e indudable interpretación, como son:

1. La indemnización que varía según la incapacidad resultante sea temporal, de incapacidad permanente en sus diversos grados.
2. Los gastos de asistencia médica, farmacéutica o quirúrgica, de hospitalización, prótesis y ortopedia, traslado de accidentados y otros relacionados, indemnización de carácter particular que algunas empresas abogan aparte de toda obligación de carácter legal, es decir, concedidas propiamente por la empresa.

Costos indirectos:

Representados por el conjunto de gastos adicionales a todo accidente laboral que no están cubiertos por ningún seguro ni registro de factura alguna y que, por ser menos evidentes y tangibles, suelen pasar inadvertidos, quedando diluidos entre los gastos generales de la empresa, pero de existencia real y positiva como los directos. Estos gastos indirectos, de cuantía muy superior a los directos, son ocasionados por los siguientes conceptos:

1. Salarios pagados por el tiempo perdido por trabajadores que no resultan lesionados, que están cerca de la escena de una lesión y detienen el trabajo para observar u ofrecer ayuda, o para hablar acerca de lo sucedido, o no pueden continuar el trabajo durante algún tiempo después del suceso, por necesitar algún equipo que resulta dañado en el accidente o no poder proseguir por la ausencia de la persona lesionada.
2. Gastos necesarios para reparar, reemplazar y ordenar los materiales y equipos que resulten dañados en un accidente.
3. Costo del tiempo por ausencia del lesionado, agregado a los gastos de compensación.
4. Costos causados por el trabajo extra debido a un accidente, diversos recursos mano de obra, energía eléctrica, supervisión.
5. Pérdida de tiempo de los mandos afectados, por circunstancias como investigación de las causas del accidente, auxilio y asistencia al herido, organización de la reanudación del trabajo interrumpido por el accidente, instrucción al sustituto de la víctima, información a la superioridad.
6. Costo correspondiente al periodo de aprendizaje del nuevo trabajador eventual o permanente dado el caso.
7. Costo en atraso de proceso.
8. Pérdida económica por anulación de pedidos, merma de crédito, multa por retraso o incumplimiento de plazos de entrega, entre otros, a causa del accidente.
9. Pérdidas económicas adicionales tales como gastos judiciales, honorarios de abogados, asesores, peritos, indemnizaciones a terceras personas, multas legales entre otros.

Costos no económicos:

Los costos económicos no son los únicos que afectan el acaecimiento de accidentes, también están los de incapacidad por parte del trabajador, tales como:

1. Incapacidad temporal. Lesiones que afectan por un determinado periodo, que una vez sanadas dejan al operario enteramente capacitado para el trabajo, sin merma fisiológica alguna.
2. Incapacidad permanente parcial. Lesiones que una vez curadas dejan para siempre al operario con cierta disminución de capacidad para el trabajo habitual.
3. Incapacidad permanente total. Lesiones que una vez curadas dejan al operario incapacitado permanente para continuar en la realización de todos los trabajos de la misma profesión u oficio.
4. Incapacidad permanente absoluta. Es de la lesión que, una vez curada, deja al operario inhabilitado absolutamente y para siempre para el ejercicio de la profesión u oficio.

**8) Medidas de Seguridad:**

Legales: La empresa como ente económico y social es una entidad establecida sobre la base de la colaboración entre el capital y el trabajo, con la relación hombre-maquinaria-material, ha de obtener un producto cuya colocación en el mercado ha de reportar beneficios. Como ente, la empresa es responsable también de la seguridad de sus integrantes en el ejercicio de las tareas asignadas. Esta responsabilidad, en forma general comprende el cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad e higiene, instalar y proporcionar el necesario y suficiente equipo protector, localizar los riesgos de los trabajadores y adoptar las medidas adecuadas para evitarlos y emitir las advertencias, enseñanzas, instrucción y entrenamiento al personal en cuanto a la acción de prevenir los riesgos laborales.

Con frecuencia la seguridad es considera como un asunto que se refiere exclusivamente a los individuos, sin embargo, el tema puede ser tratado en masa con la estimulación por medio de campañas y guiado mediante normas nacionales con el propósito en general de crear conciencia en el individuo acerca de la responsabilidad en pro de la seguridad, e informar acerca de cómo hacer frente a dicha responsabilidad de tal manera que mediante la propia iniciativa realizar lo que sea necesario para evitar una lesión.

Con frecuencia la seguridad es considerada como un asunto que se refiere exclusivamente a los individuos, sin embargo, el tema puede ser tratado en masa con la estimulación por medio de campañas y guiado mediante normas nacionales con el propósito de crear conciencia en el individuo acerca de la responsabilidad en pro de la seguridad, e informar acerca de cómo hacer frente a dicha responsabilidad de tal manera que mediante la propia iniciativa realizar lo que sea necesario para evitar una lesión.

**Ergonomía**:

Técnica preventiva de los riesgos intermedios con vistas al confort del empleado al evitar o minimizar el cansancio físico, con acciones fundamentales en el diseño de procesos productivos, distribución acorde de maquinaria y equipo, organización en el puesto de trabajo, adaptación máquina-hombre y diseño de equipo.

Mondy (2005). Ergonomía, es el estudio de la interacción humana con tareas, equipo, herramientas y el ambiente físico; El objetivo es adaptar la máquina y el ambiente laboral a la persona, más que pedirle a la persona que se adapte a estas y maximizar la conservación de la energía, fomentar la buena postura y permitir al trabajador de realizar las actividades sin dolor ni daño. La incapacidad para utilizar la ergonomía ocasiona al trabajador fatiga, desempeño pobre y lesiones por tensión repetitiva.

**Medicina en el trabajo**:

Conforma con las tres técnicas anteriores los pilares de la prevención, garantiza que la salud del trabajador no se vea afectada por causa de su actividad laboral.

**Salud y Seguridad Laboral Preventiva**:

Se denomina higiene industrial a la ciencia o conjunto de ciencias no médicas orientada a la prevención de enfermedades profesionales. La enfermedad profesional es engendrada por la exposición del organismo humano a contaminantes químicos, físicos o biológicos que originan cambios en la funcionalidad del trabajador por el daño que le ocasiona a la salud. Menéndez (2009).

La enfermedad profesional se presenta en menor escala que el accidente, pero de existir, va engendrándose progresivamente. La seguridad en el trabajo es la técnica que lucha contra los accidentes de trabajo, fundamentalmente actúa sobre los factores mecánicos agresivos del ambiente en que se desarrolla el trabajo y frente a otros factores que se presentan súbitamente; con lo que se convierte en una técnica preventiva destinada a resguardar a la persona de las agresiones de maquinaria, herramienta, procesos de trabajo, medios de transporte entre otros. Ahora, la protección es la técnica encaminada a proteger al trabajador de forma directa ante riesgos mediante medios de protección personal que la empresa pone a disposición del trabajador.

**Prevención de Accidentes**:

El tema de seguridad en el trabajo se lleva a cabo bajo la acción de tres puntos importantes, para que ésta sea efectiva, como lo es la prevención propiamente dicha para eliminar o disminuir el riesgo, la formación en seguridad y la información sobre seguridad. Menéndez (2009)

Mondy (2005) al referirse al análisis de riesgos en el trabajo menciona que la meta de la seguridad y la salud es evitar lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y que, la empresa logrará esta meta mediante la educación de los trabajadores de los riesgos relacionados con su trabajo, instalando controles, definiendo los procedimientos laborales seguros y prescribiendo el equipo de protección personal adecuado.

**Acción preventiva**:

Esta comprende toda actuación encaminada a reducir, evitar y aun eliminar de ser posible los accidentes de trabajo, que abarca desde la protección individual del trabajador, es decir, desde el equipo protector personal, hasta lo más complejo como la maquinaria, instalaciones, procesos de fabricación; así como vigilancia de seguridad, premios y sanciones y señalización. Al respecto Werther y Davis (2008) afirma que las medidas de seguridad e higiene son preventivas y no reactivas; por esta razón el esfuerzo en identificar medidas activas de protección al trabajador que no solo constituyan una reacción ante los riesgos, sino una medida de prevenirlos y resolverlos antes de que se produzcan.

**Formación en seguridad**:

Constituye toda actividad orientada hacia el entrenamiento, divulgación de prácticas y métodos operativos seguros, enseñanza de la seguridad y sus principios, mejoramiento del clima de seguridad en la empresa en general y creación y desarrollo de una mentalidad preventiva en cada trabajador.

**Información en seguridad**:

Abarca todos aquellos medios tales como comunicación y contacto con el exterior por medio de visitas a otras empresas, asistencia a conferencias, cursillos, charlas, seminarios, simposios, congresos; con lo que se confiere vitalidad a las ideas y conocimientos, de gran utilidad para la seguridad en la empresa.

**Mapa de Riesgos**:

Menéndez (2009). El mapa de riesgos es un documento que contiene información relacionada con los diferentes riesgos que existen en un sector de actividad o área geográfica; Por medio del cual se logra identificar, localizar y valorar el riesgo y las condiciones de trabajo en que se encuentra el trabajador.

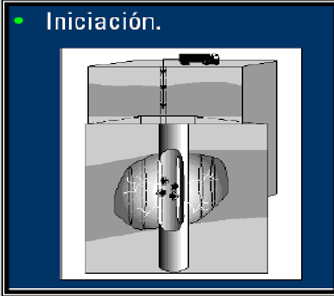
**Política de Seguridad**:

Estas políticas organizativas constituyen una orientación en relación con el camino que se ha de seguir en la empresa, al constituir normas de seguridad de la planta, con la excepción de que son hechas públicas por la administración. Pueden incluir avisos y sanciones cuando tales obligaciones y responsabilidades no se cumplen. La política de seguridad representa la piedra fundamental de la estructura orientada a crear un programa de seguridad.

**Definición de Fractura**

Es el proceso mediante el cual se inyecta un fluido al pozo, a una tasa y presión que supera la capacidad de admisión matricial de la formación expuesta, originando un incremento de presión y la posterior ruptura.

La fractura de una roca se realiza perpendicularmente al mínimo esfuerzo y por lo tanto en la mayoría de pozos, la fractura es vertical. Si la tasa de bombeo se mantiene superior a la tasa de pérdida de fluido en la fractura, entonces la fractura se propaga y crece.



**Fig. 1 Presión de fracturamiento de la roca en la formación productora**

La pérdida de fluido en la fractura es el resultado de un balance volumétrico: una parte del volumen del fluido abre la fractura y otra invade las vecindades de la misma. Inicialmente se inyecta solamente fluido fracturante porque la mayor pérdida está en las vecindades del pozo, posteriormente comienza a abrirse la fractura y es necesario que el material soportante comience a ingresar en ella.



**Fig. 2 Propagación de la fractura en la formación productora.**

El diseño de concentración de material soportante es muy importante para obtener éxito en el fracturamiento, ya que con ello se obtendrá una excelente conductividad de los fluidos en el interior de la fractura.

Al final de un tratamiento, la fractura se encuentra llena del material soportante en una adecuada concentración, tal que no permita el cierre de la fractura.

Finalmente, para concluir el proceso de tratamiento por fracturamiento en un pozo, se bombea un volumen de fluido con el objeto de realizar la limpieza del exceso del material soportante del pozo.

**¿Por Qué Fracturar?**

La operación de fracturamiento hidráulico se realiza en un pozo por una o más de las tres razones siguientes:

1. Desviar el flujo para evitar el daño en las vecindades

2. Extender una ruta de conducto en la formación y así incrementar la productividad a sus máximos niveles.

3. Alterar el flujo de fluidos en la formación.

Esta última razón adquiere mucha trascendencia y permite que se realice una adecuada gestión en la administración de los yacimientos.

El fractura hidráulico es una herramienta para realizar una adecuada administración del yacimiento, que en estos últimos tiempos ha dado resultados satisfactorios, donde un selectivo fractura optimiza la recuperación de reservas y el control de producción en los yacimientos de hidrocarburos, tanto de petróleo como de gas.

Todas estas consideraciones mecánicas de la roca están relacionadas a la presión neta, definida como la presión necesaria del fluido fracturante para mantener abierta la fractura.

El esfuerzo mínimo de los tres principales esfuerzos ortogonales de un punto en la formación productora es el parámetro determinante que controla la geometría de la fractura.

Este esfuerzo mínimo se encuentra en el plano horizontal para la mayoría de los pozos petroleros (debido a la profundidad que encuentran las formaciones que contienen petróleo o gas).

Una fractura se desarrolla perpendicular al mínimo esfuerzo y para el caso del fracturamiento hidráulico, si el mínimo esfuerzo está en el plano horizontal, entonces el desarrollo de la fractura será en el plano vertical, de allí que en el transcurso del texto se presentaran las formulaciones para fracturas verticales.

**Definición de Cementación**

La cementación es el proceso de mezclar cemento y agua y bombearlo a través de cañería de acero (Casing o cañería de revestimiento) y luego hacia el espacio anular formado entre el Casing y la formación con el propósito de que se adhiera a ambos, soportar la cañería e impedir el movimiento de fluidos entre las formaciones y se emplea en la industria de servicios de pozos petroleros en todo el mundo. Desde que la industria utilizó por primera vez en 1903 una lechada de cemento para aislar las capas de agua existentes en un pozo en el campo petrolero, la cementación se ha transformado en un proceso cada vez más complejo.

**Objetivos de Cementación**

Desde 1903, el mayor y principal objetivo de una cementación primaria ha sido proveer una aislación de las zonas expuestas en el borde de pozo que contienen los fluidos y separarlas.

Efectivamente. Para alcanzar este objetivo, un sello hidráulico (anillo de cemento) debe conseguirse entre las formaciones y el casing de manera de evitar la canalización y/o migración de los fluidos a través de este. Estos requerimientos han producido que la cementación sea la operación más importante que se realiza durante la terminación de un pozo.

**Proceso de Cementación:**

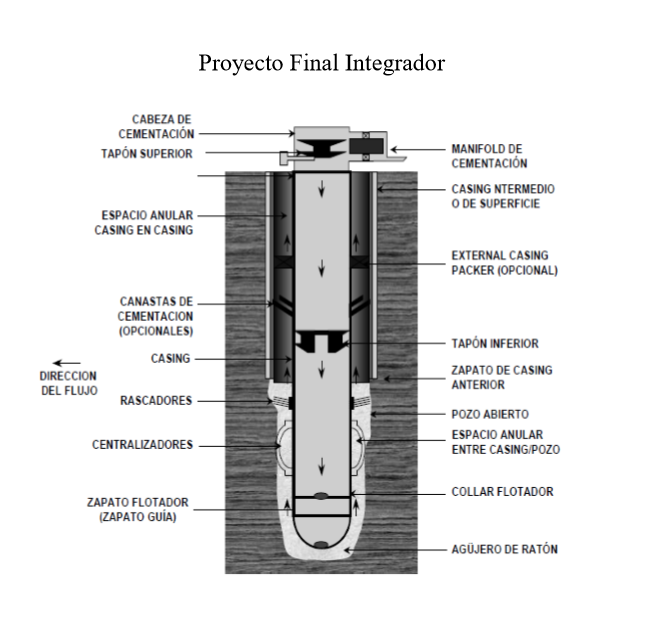
La cementación es un proceso que incluye:

* Diseño y ensayo de una lechada de cemento
* Mezclado y transporte de cemento y aditivos
* Mezclado y bombeo en el pozo

Una lechada de cemento se define como un fluido que resulta de mezclar agua y aditivos al cemento seco, o bien, a mezclas de cementos.

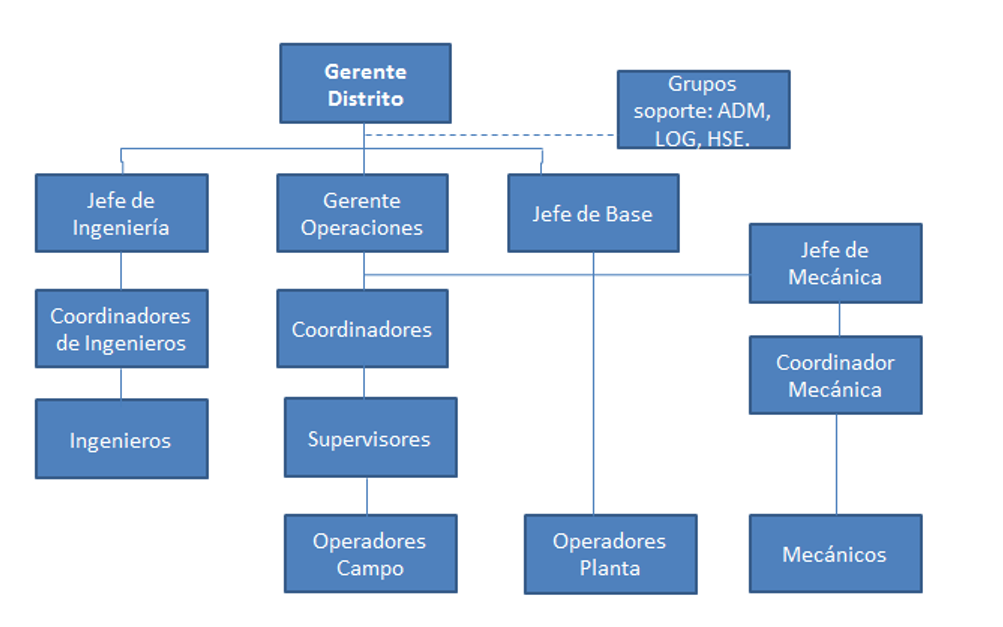
**Razones para cementar**

* Soportar la sarta de casing y que el cemento se adhiera perfectamente a la formación y al casing, (“sello hidráulico impermeable”).
* Sellar zonas de pérdidas de circulación.
* Proteger el casing de la corrosión producida por las aguas subterráneas.
* Prevenir surgencias (blow-outs) de las formaciones que están expuestas.
* Proteger el casing de las cargas y esfuerzos cuando se re-perfora para profundizar un pozo.
* Prevenir el movimiento de fluidos entre zonas.



**Fig.3: Diagrama de la instalación de un pozo y el flujo del cemento al momento de la operación**

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



**Fig.4: Organigrama**

**Descripción de la dinámica de las operaciones de Fractura y Cementación:**

Tanto para operaciones de fractura como de cementación, el grupo de trabajo que conforma ambas operaciones en la parte de coordinación del trabajo comprende el Gerente de Operaciones, Jefe de Ingeniería y Jefe de Base, quienes reciben el pedido del trabajo por parte de las operadoras. Este primer grupo determina las especificaciones del trabajo como magnitud de la operación, dotación necesaria, equipos adecuados al sitio de trabajo, planificación de tiempo de operaciones, especificaciones técnicas, etc. A partir de la línea de Coordinadores y Supervisores, se separan lo grupos de trabajo según el tipo de servicio. El conjunto de la dotación de personal y el equipamiento para cada trabajo se denomina “Set”.

**Competencia de los Empleados en General:**

El nivel de competencias comprende el alineamiento entre las habilidades y el nivel de capacitación de cada empleado según su puesto de trabajo para el que fue contratado. La empresa cuenta con un procedimiento propio de medición continuo de competencias para cada puesto de trabajo por medio del cual se incentiva al empleado al progreso y crecimiento dentro de la compañía. El procedimiento se acompaña de proceso de capacitación y preparación técnica acorde a puesto, generalmente de mayor intensidad al ingreso y con periodicidad establecida pasado más de un año de antigüedad.

**Entrenamiento General y de Seguridad**:

Existe un mapa de puestos en el que, según las funciones y actividades asignadas, se desarrolla una matriz de entrenamiento de temas relacionados a: Operaciones, Legales, Recursos Humanos y Seguridad e Higiene (término abreviado para la empresa como “HSE”). El método primario que utiliza la empresa para el entrenamiento de los empleados es a través de sistemas electrónicos y de web interna (llamados por la empresa como entrenamientos “On Line”). El sistema asigna el entrenamiento del empleado según su puesto y genera diagramas de cumplimiento, lo que permite medir continuamente el avance del entrenamiento. Existe además el entrenamiento presencial a cursos específicos o de certificación externa según algunos requerimientos, pero en menor medida. Respecto del entrenamiento de Seguridad e Higiene, además del entrenamiento “On Line” se practican sesiones mensuales sobre temas específicos y en ellas se trabaja con la revisión de algunos indicadores de cumplimiento, así como también la revisión de Alertas de HSE internas o externas. Según los requerimientos de cada puesto, existe entrenamiento específico brindado por entes externos habilitados y regulados por entidades Nacionales para desempeñar diferentes actividades tales como: operador de hidrogrúas, operador de montacargas, operador de fuentes radioactivas, etc.

**Descripción de los puestos:**

El personal de ingeniería, coordinación, supervisión, choferes - operaciones trabaja bajo un régimen de diagrama; trabaja 14 días consecutivos y luego descansa en un franco de 7 días. El personal de planta realiza un diagrama de 6 días consecutivos de trabajo por 3 de franco. La Gerencia y personal de Staff (logística, administración, soporte HSE) trabaja de lunes a viernes. Los horarios de trabajo en base son de 08:00 a 18:00 con 2 refrigerios de media hora y el horario de almuerzo de 2 horas. Para las operaciones de campo, habitualmente la preparación del trabajo para un pozo conlleva alrededor de un día entero de trabajo en base y las operaciones en campo pueden durar de 12 a 50 horas dependiendo de la complejidad de la operación (no es operación continua, tiene intervalos de trabajo debido a las intervenciones del personal y operaciones propias del equipo).

**Competencias, Roles y Responsabilidades**:

**Ingeniero**: El ingeniero es un empleado con título de grado. Una vez ingresado a la empresa, el Ingeniero debe completar una serie de entrenamientos técnicos que llevan un periodo entre 6 meses a 1 año hasta que el mismo, puede operar solo. Hasta tanto, opera como ayudante de un Ingeniero con más antigüedad. Es responsable por el diagrama del pozo y la definición de cada Set acorde a las condiciones de cada pozo (cálculos para preparación de materiales acorde a las condiciones de cada pozo). El Ingeniero es el primer contacto y representante ante el Cliente. Reporta al Jefe de ingeniería y trabaja en conjunto con el gerente de operaciones, habitualmente al recibir el pedido del cliente, el jefe de ingeniería asigna un ingeniero al trabajo. El ingeniero se moviliza en vehículo liviano (Camioneta).

**Supervisor**: El Supervisor es generalmente un empleado que cuenta con más de 5 años de antigüedad en el trabajo de operación de equipos. Cuentan con entrenamiento específico acorde al puesto. Una vez recibido el pedido del cliente, el Gerente de Operaciones designa el supervisor y la dotación de choferes – operadores al trabajo y a partir de ese momento el Supervisor tiene la dotación bajo su responsabilidad hasta el momento de retorno a base.

Las actividades en base generalmente son relacionadas a controlar y colaborar en la logística la logística de la preparación de materiales y equipos. El supervisor lidera la reunión pre-trabajo y asigna la metodología de traslado al yacimiento, definiendo los horarios, los contactos con personal de la base y el cliente. En campo es el que lidera la operación desde la designación de los sitios de trabajo, la disposición de los equipos y materiales, los momentos y tiempos de la operación hasta finalizar el trabajo. Es también quien coordina las actividades de limpieza, el orden y la preparación para el retorno. Al momento de la operación tanto de fractura como de cemento es quien dirige el control de los equipos en conjunto con el ingeniero.

**Chofer - Operador:**

Este puesto engloba dos actividades principales, conducción y transporte de equipos; operación de equipos especiales. Los choferes-operadores tienen un camión-equipo a su cargo. El chofer – operador cuenta con habilitaciones específicas para conducción y transporte. En este puesto habitualmente hay empleados en etapa de entrenamiento, es decir que es personal que, si bien cuenta con sus habilitaciones para la tarea, aun no realizan trabajos solos debido a la falta de experiencia. Generalmente se los ubica como ayudantes hasta que el supervisor los designa para operar de manera individual. En las tareas realizadas en base, cada empleado es responsable de la inspección, mantenimiento general y coordinación con el personal de los Talleres para generar las reparaciones necesarias de cada equipo. En las tareas previas a la operación en base, cada empleado debe disponer el equipamiento necesario para la preparación de materiales, carga de herramientas y materiales necesarias para operar cada unidad. El chofer tiene a su cargo el equipamiento desde que sale de la base hasta su retorno luego de la operación en campo. Transporta el equipo, herramientas y materiales hasta el yacimiento. Una vez arribados a la locación, el grupo de operadores trabaja en conjunto en el armado de las líneas, conexiones unidades-equipos, ubicación de cabeza de fractura entre las unidades y los equipos. Una vez la línea armada los operadores programan, activan y monitorean los equipos. Al terminar la operación los operadores desarman las líneas y preparan los equipos nuevamente para el retorno a base.

**Operadores de Planta**:

Las actividades que desarrolla el personal de la planta son: Recepción y control de productos, manipulación (Izaje, transporte, trasvase, transferencia) de los productos químicos y materiales utilizados para las operaciones en general. Preparación de mezclas (concentrado, lechadas, colchones) para cada tipo de operación, en este caso específicamente referenciando las específicas para Fractura y Cemento. El personal opera montacargas e hidro grúas por lo que cuenta con el entrenamiento y habilitaciones correspondientes para cada caso en particular.

**Descripción de la Operación de Fractura**:

Personal del Set de Fractura: El grupo de personas que conforman el Set de fractura comprende:

* Chofer - operador por cada equipo (de 7 a 15 dependiendo de la operación)
* Supervisor
* Ingeniero

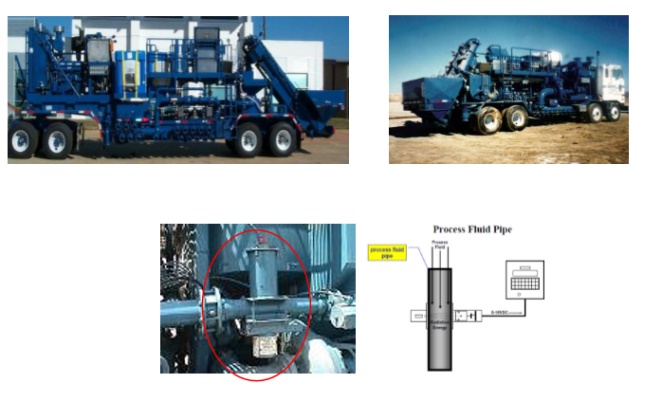
**Equipos del Set de Fractura**:

1) LFC/Unidad de Hidratación Equipo que toma agua de la pileta o tanques y la incorpora junto con el concentrado o base de geles al Blender o mezclador.



**Fig.5: Blender**

2) **Blende**r:

Equipo que recibe base del gel, incorpora aditivos y la arena que se recibe de la Casampa, los mezcla en la recepción y los trasfiere a los bombeadores. El blender cuenta con un densímetro nuclear (Cesio-137, 200 mCi) que se utiliza para medir la densidad de las mezclas y los fluidos.

**Fig.6: Densimetro**

3) **Arenero / Casampa**:

Almacena y suministra arena al Blender



**Fig.7: Arenero**

4) **Equipos Bombeadores**:

Equipo que recibe las mezclas y las bombea a la cabeza de fractura instalada en el pozo. Tienen sistema de parada de emergencia para casos de sobrepresión. Cuentan con válvulas check a la salida de las líneas (Una válvula check es un tipo de válvula que permite al fluido fluir en una dirección, pero cierra automáticamente para prevenir flujo en la dirección opuesta (contra flujo).



**Fig.8: Equipo de Bombeo.**

5) **Camión Iron**:

El Iron tiene una Hidro grúa y transporta las líneas, mangueras, bastidores con conectores (Chicksan), cabezas de fractura y todos los elementos de Izaje para la manipulación de los mismos.

6) **Camión Semi**:

Transporta los productos químicos que se pueden adicionar a la operación. Generalmente se transportan en tambores sobre pallets.

7) **Van de Monitoreo:**

El van de monitoreo está conectado con los equipos principales de preparación y transferencia de fluidos por medio de un sistema de Wi-fi y transmisión inalámbrica electrónica lo que permite monitorear el tratamiento o la fractura desde el móvil. También se encuentra conectado al pozo lo que posibilita tener control de la operación y detección de anomalías. En el Van generalmente se ubican el Ingeniero con la hoja de trabajo y el supervisor puede establecer comunicación por intercomunicador con cada operador de equipo.



**Fig.9: Camion de Monitoreo**

8) **Pileta**:

La pileta se utiliza para almacenar el agua que se trasferirá a las unidades de hidratación

y blender. Las piletas utilizan agua que es provista por el cliente en cada equipo (Agua

de recuperación secundaria / formación).



**Fig.10: Pileta**

9) **Casilla o Trailers**:

La casilla es utilizada para permanencia del personal en momento de descanso,

refrigerios o durante tiempo de espera generadas por situaciones propias de la

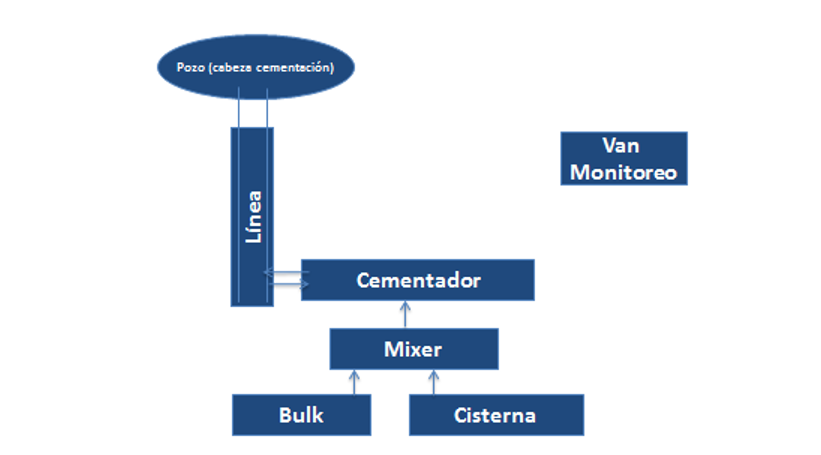
operación. Cuenta con camas, baño, cocina.

10) **Unidades Livianas**:

Camionetas utilizadas para el transporte del Ingeniero y Supervisor. Se utilizan también

para realizar relevos del personal en caso de que fuera necesario.

**Tareas en la operación de cementación**:



**Fig.11: Diagrama set de Cemento**

1. **Preparación de mezclas de cemento y productos:**

**Carga de Producto Sólido**: Arena-Químicos-Gel.

**Sitio**: Planta CMT

**Personal**: Operadores de Planta

El ingeniero prepara la hoja de pedido con el detalle y cantidades de los productos a utilizar para la fractura. Se envía el detalle a la planta. El personal de la planta identifica los materiales a utilizar, inspecciona el estado y los agrupa para las posteriores actividades.

**Carga de productos en bultos cerrados a Semi:**

El personal de la planta recibe la hoja y realiza la carga de los productos en tambores (200 lts) y totes (contenedores de 1000 lts) en el Camión Semi. La carga de los materiales se realiza con montacargas.

**Riesgos**:

* Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Cargas Suspendidas
* Exposición / Contacto con productos Químicos
* Ruidos

Carga de Arena en las Casampa / Areneros: La arena se encuentra almacenada en bolsones de 1000 / 1500 a 1800 Kg. Los bolsones tienen 2 o 4 manijas y en la parte inferior (base) tienen una costura con una cuerda, siendo ésta última de utilidad para liberar la arena al momento de carga en la Casampa o arenador.

**Habitualmente la carga de arena se realiza de dos formas**:

a) Los operadores colocan una percha (dispositivo para colocar los extremos del bolsón) y elevan con una Hidrogrúa el bolsón hasta la compuerta de la Casampa, una vez ubicada el operador libera con un cutter la cuerda del bolsón permitiendo la descarga de la arena dentro del arenero.

b) Colocan el bolsón sobre una mesa que es elevada con el montacargas hasta la compuerta de la Casampa (la mesa tiene un agujero en la base que permite acceder a la cuerda del bolsón), luego el operador libera la cuerda permitiendo la descarga de la arena dentro del equipo.

**Riesgos**:

* Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Cortes
* Cargas Suspendidas
* Caídas a otro nivel – Tropiezos
* Ruido

**Preparado del concentrado**:

El concentrado es la mezcla base del Gel de la fractura. Es una mezcla de solvente, sales, aditivos. La mayoría de los productos utilizados para este concentrado se manipula en bolsas de 25 kg (se cortan con un cutter y se coloca el material en el agitador), bidones de 10 lts y trasvase de producto líquido con bomba manual. El material se sube a una pequeña plataforma de trabajo del agitador, habitualmente se eleva en el pallet y el operador los baja a la plataforma. Se colocan los productos en un equipo agitador que y una vez que el producto se encuentra listo se transfiere a la unidad LFC con una bomba propia del equipo agitador o en su defecto por gravedad.

**Riesgos**:

* Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Cargas Suspendidas
* Exposición / Contacto con productos Químicos
* Incendio (estática en transferencia de fluidos inflamables)
* Temperatura
* Presión
* Caídas a otro nivel – Tropiezos
* Cortes

1. **Preparación e Inspección de Unidades**:

**Sitio**: En Base

**Personal**: Choferes – Operadores

Se realiza la carga de herramientas y materiales correspondientes al armado de líneas en pozo. El personal lo realiza mediante el uso de hidrogrúas o montacargas. Para casos de elementos livianos realizan las cargas a las unidades en forma manual. Cada chofer – operador realiza un chequeo de su equipo y la documentación necesaria para trasladarse al pozo y realizar el trabajo en yacimiento. (Documentación del operador, documentación del vehículo, certificaciones de los materiales y equipos, etc).

**Riesgos**:

* Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Cargas Suspendidas
* Caídas a otro nivel - Tropiezos
* Caída de Objetos
* Sobreesfuerzos
* Radiación

1. **Traslado a locación, transporte de materiales y ubicación en locación:**

**Sitio**: En tránsito – locación del cliente

**Personal**: Choferes – Operadores, Ingeniero, Supervisor

El set de fractura se moviliza en “Caravana” o “Convoy” (todos los equipos y personal en fila, con distancia de seguimiento adaptada al tránsito local). Generalmente, hay un vehículo que lidera la caravana y cada unidad tiene su ubicación especial respecto del vehículo que le antecede o le sigue. Una vez arribados a la locación del cliente, el Supervisor consulta con el responsable del equipo la disposición de los equipos del set de fractura. Una vez organizado el espacio, se ubican los equipos y se conectan con jabalina a tierra. El personal del set de fractura se registra en el equipo y el cliente informa el rol de emergencia. Se conecta la casilla y el Van al circuito eléctrico del equipo.

**Riesgos**:

* Choque - Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Incendio Explosión (vehículo o cargas)
* Contacto productos químicos
* Caídas a otro nivel (en caso de detenerse y chequear las cargas)

Condiciones adversas para situaciones de manejo Condiciones climáticas adversas (Nieve, escarcha, hielo, fuertes vientos, neblina) Otras condiciones: horarios nocturnos - congestión de tráfico – horarios pico, trabajos de mantenimiento en caminos, presencia de animales, etc.

**Riesgos ubicación en locación**:

* Choque – Golpes personas / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Choque de unidades contra objetos fijos (equipo)
* Incendio – Explosión
* Contacto – Exposición con sustancias químicas
* Cargas Caída de objetos
* Riesgo Eléctrico

4) **Armado de línea, equipos y armado de boca de pozo**

**Sitio**: Locación del cliente (Yacimiento)

**Personal**: Choferes – Operadores, Supervisor

Se descargan las líneas y herramientas para el armado en suelo con Hidrogrúa. La línea contiene caños y conectores que se ajustan a mano y con utilización de mazas. Las mismas se apoyan sobre tacos de madera para el ajuste. Se colocan lonas debajo de los camiones y en el sitio designado para ubicación de tambores. Se descargan tambores y totes de producto químico con Hidrogrúa. Se conectan las mangueras y líneas a los camiones. Se coloca una válvula tapón, válvulas de retención y válvulas de alivio para aseguramiento del equipo en caso de cambio de flujo de presión o liberación de mayor presión. Se moviliza la cabeza de fractura a la boca de pozo con Hidrogrúa o con el guinche del equipo, se conecta en el pozo y luego se conecta a la línea de bombeo. Como consideraciones generales, el personal se encuentra en movimiento, subiendo y bajando a /desde equipos, movilizando herramientas y con gran exposición de golpes en mano por la actividad de ajuste de líneas con las mazas y la posición de estas en lugares con alto riesgo de atrapamiento. Se colocan las eslingas de sujeción y aseguramiento de las líneas.

**Riesgos**:

* Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Golpes en extremidades
* Cargas Suspendidas / Izaje
* Caídas a otro nivel – Tropiezos
* Contacto químico
* Caída de Objetos
* Sobreesfuerzos
* Radiación
* Ruido

1. **Gelificación / Mezcla de Productos**:

Sitio: Locación del cliente (Yacimiento) Personal: Choferes – Operadores Se programan los equipos con las especificaciones de la mezcla de productos. Se trasvasan los productos a los contenedores y unidades mezcladoras. Se prepara el gel en el blender y se almacena en el equipo designado hasta comenzar la operación. Se toman muestras del producto en la que se miden algunos parámetros como densidad, temperatura, pH, etc.

Riesgos:

* Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Caídas a otro nivel - Tropiezos
* Caída de Objetos
* Posiciones forzadas
* Contacto químico (presencia de vapores, salpicaduras)
* Electricidad estática Fuego / Incendio
* Presión (proyección de fluidos a presión)
* Ruido
* Radiación

1. **Prueba de línea y operación de bombeo**

Sitio: Locación del cliente (Yacimiento) Personal: Choferes – Operadores, Supervisor, Ingeniero.

El supervisor reúne al personal de la empresa, cliente, equipo y se lidera una reunión donde se explica la secuencia de la operación, riesgos generales, medios de comunicación y ubicación de las personas ya que al momento de la operación no puede haber nadie circulando en el sitio del equipo. El Supervisor y el Ingeniero se ubican en el Van de monitoreo, los operadores de los bombeadores, blenderista, operador del LFC poseen equipo de comunicación en grupo. Cada operador se ubica en los paneles de control de las unidades que generalmente se encuentran por detrás de los equipos. Cada equipo cuenta con paradas de emergencia y válvulas de alivio. El supervisor e ingeniero chequean los parámetros del pozo y se comienza con la prueba de presión de la línea. Las presiones de prueba y de bombeo oscilan entre 5000 a 6000 psi.

Riesgos:

* Presión
* Ruido
* Incendio / Explosión
* Proyección de materiales
* Contacto con productos químicos
* Golpes / Aprisionamiento (partes en movimiento)
* Caídas a otro nivel
* Radiación

1. **Lavado de Equipos**

Sitio: Locación del cliente (Yacimiento) Personal: Choferes – Operadores, Supervisor. Luego de la operación de fractura se procede a cambiar algunas de las conexiones de la línea a las piletas del equipo. En esta etapa se barre el fluido remanente desde los equipos, pasando por la línea hasta llegar a la pileta del equipo.

Riesgos:

* Presión
* Ruido
* Proyección de materiales
* Contacto con productos químicos
* Golpes / Aprisionamiento (partes en movimiento)
* Caídas a otro nivel / Tropiezos
* Radiación

1. **Desarmado de línea, equipos y desmontaje de boca de pozo**

Sitio: Locación del cliente (Yacimiento) Personal: Choferes – Operadores, Supervisor Se procede a desarmar las conexiones y las líneas (mazas), se colocan en los bastidores y se suben al camión Iron por medio de la Hidrogrúa. Se suben los tambores y totes de producto al Semi con Hidrogrúa, se doblan y se guardan las lonas. Se limpia la locación. Se desmonta la cabeza de fractura de la boca de pozo por medio de la Hidrogrúa o con el guinche del equipo y se coloca en el Iron. Se desacoplan las mangueras de los camiones y se aseguran las herramientas y equipos en las unidades.

Riesgos:

* Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Golpes en extremidades
* Cargas Suspendidas / Izaje
* Caídas a otro nivel – Tropiezos
* Contacto Químico
* Caída de Objetos
* Sobreesfuerzos
* Radiación
* Ruido
* Radiación

1. **Traslado a Base - transporte de materiales**

Sitio: En tránsito Personal: Choferes – Operadores, Supervisor, Ingeniero.

El set de fractura se retorna en “Caravana” o “Convoy” (todos los equipos y personal en fila, con distancia de seguimiento adaptada al tránsito local).

Riesgos Transporte:

Los riesgos identificados en el transporte son relativos a las condiciones del manejo en cada caso en particular.

Como riesgos principales detallamos:

* Choque - Golpes / Aprisionamiento por equipos en movimiento
* Incendio Explosión (vehículo o cargas)
* Contacto productos químicos
* Caídas a otro nivel (en caso de detenerse y chequear las cargas)
* Condición nocturna
* Condiciones Climáticas
* Radiación.
* Horarios
* Fatiga
* Congestión de Tráfico.

**Equipos del Set de Cemento:**

1. **Equipo Bulk (trompos)**

El Bulk tiene la función de transportar el colchón de cemento y productos sólidos que se utilizan para la formación de la “lechada” (término utilizado en la industria para referirse a la mezcla de fluidos para cementación). Dependiendo de la magnitud de la cementación, la cantidad de Bulk por operación es de 2 a 5 equipos.



**FIG.12: Equipo Bulk**

1. **Equipo Batch Mixer**

El equipo está conectado al Bulk por donde recibe el cemento y aditivos sólidos y también a la cisterna de agua. El Mixer tiene contenedores para los productos líquidos y lo que realiza es la mezcla de las lechadas para luego enviarlas al Equipo Cementador.

**FIG.13: Bach Mixer**

1. **Equipo Cisterna**

La cisterna se utiliza para almacenar agua que luego se transferirá al Mixer.



**FIG.14: Cisterna**

1. **Equipo Cementador**

 El equipo recibe la lechada y la bombea por la línea a la cabeza de cementación la cual está instalada en el pozo. A la salida de la línea del Cementador, se coloca un densímetro nuclear con una pila de Cesio-137 (100 mCi) la cual permite monitorear la densidad de la lechada que se está bombeando. Dependiendo de la magnitud de la operación pueden requerirse más de un equipo Cementador.

**FIG. 15: Cementador**

Como riesgo particular en este equipo podemos identificar un agitador en el medio de la plataforma de trabajo del equipo, el cual presenta varias partes rotativas como unas paletas agitadoras un motor hidráulico.

1. **Camión Iron**

El Iron tiene una Hidrogrúa y transporta las líneas, mangueras, bastidores con conectores (Chicksan), cabezas de cementación y todos los elementos de Izaje para la manipulación de los mismos. Se transporta además el densímetro nuclear de Cesio-137.

1. **Camión Semi**

Transporta los productos químicos que se pueden adicionar a la operación. Generalmente se transportan en tambores sobre pallets.

1. **Van de Monitoreo**

El van de monitoreo está conectado con los equipos principales de preparación y transferencia de fluidos por medio de un sistema de Wi-Fi y transmisión inalámbrica electrónica lo que permite monitorear la cementación desde el móvil. También se encuentra conectado al pozo lo que posibilita tener control de la operación y detección de anomalías. En el Van generalmente se ubican el Ingeniero con la hoja de trabajo y el supervisor puede establecer comunicación por intercomunicador con el operador del Mixer y de los Cementadores.

1. **Unidades Livianas Camionetas**

utilizadas para el transporte del Ingeniero y Supervisor. Se utilizan también para realizar relevos del personal en caso que fuera necesario.

**Matriz de evaluación de riesgos/impactos**

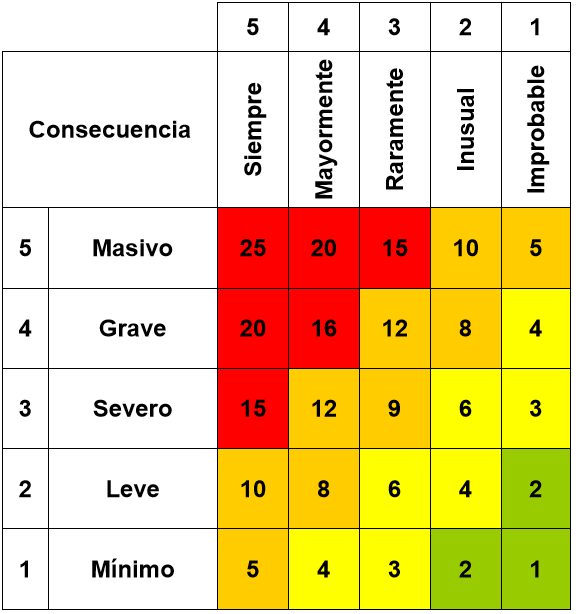
La Matriz contiene los siguientes campos de los cuales detallaremos cada uno de ellos:

Frecuencia:

1. Siempre: Ocurrirá con seguridad o casi con seguridad. La exposición resultará en un daño/pérdida siempre y bajo cualquier circunstancia.
2. Mayormente: Ocurre con frecuencia. La exposición resultará casi siempre en un daño/pérdida bajo la mayoría de las circunstancias.
3. Raramente: Ocurre ocasionalmente. La exposición rara vez resultará en un daño/pérdida bajo circunstancias normales.
4. Inusual: No ocurre casi nunca. La exposición resultará en un daño/pérdida sólo bajo circunstancias inusuales.
5. Improbable: Es improbable. La exposición resultará en un daño/pérdida sólo en circunstancias extremas, o bien el daño/pérdida es imposible.

**Consecuencia:**

1. Masivo: Fatalidades múltiples. Daños ambientales generalizados que afectan áreas públicas. Preocupación pública grave.
2. Grave: Lesión/enfermedad incluyendo fallecimiento. Lesiones graves. Liberación material tóxico fuera del sitio, que implica riesgo grave para la salud. Interrupción actividades, perdidas con costo entre mayores a $40.000 Explosiones o incendios que requieren asistencia externa. Emisiones de radiación. Daño ambiental crónico que afecta a la comunidad vecina. Incumplimiento prolongado de la legislación.
3. Severo: Lesión/enfermedad más allá de primeros auxilios. Liberación material tóxico en sitio, que implica riesgo grave para la salud. Interrupción de actividades, pérdidas con costos entre $10.000 y $40.000. Incendios controlados sin asistencia externa. Daño ambiental que afecta a comunidad vecina. Liberación de material no tóxico fuera de sitio, mayor a 208 Lts. (55 Gal). Incumplimiento reiterado de la legislación.
4. Leve: Primeros auxilios, no hay riesgo para la salud. Daños a bienes y equipamiento con costo entre $.1000 10.000. Daño ambiental de corto plazo. Liberación de material tóxico en sitio. Liberación de material no tóxico fuera del sitio menor a 208 Lts. (55 Gal). Incumplimiento simple de la legislación.
5. Mínimo: Sin lesiones, no hay riesgo para la salud. Daños a bienes y equipamiento menor de $1.000. Impacto insignificante del medioambiente. Liberación de material no tóxico en el sitio menor a 208 Lts. (55 Gal).



**Tabla.1: Tabla de Riesgo**

**Metodología de identificación, análisis y evaluación de riesgos.**

Para la realización de planilla AR se realizará un relevamiento de las tareas realizadas en base y en campo para visualizar y analizar las actividades del personal.

En el relevamiento de campo se compone de diferentes visitas a los frentes de trabajo con el fin de observar el proceso paso a paso. Se observa el método y forma del trabajo con el fin de estimar si las tareas se realizan de formas seguras o no.

Es de suma importancia los relevamientos que se realicen, ya que, de esas visitas al margen de observar y analizar los trabajos, también se entrevista informalmente a los empleados lo que nos brinda el nivel de la percepción de los riesgos que tienen en su propio trabajo. El acompañamiento de los empleados en este proceso brinda la información más tangible de la situación real del trabajo y es tal vez la fuente más precisa de información a la hora de analizar los peligros y riesgos en cada tarea.

**Entrenamiento Personal**:

Este elemento establece los aspectos básicos para garantizar que el personal de la empresa reciba la educación, la capacitación y el acompañamiento en la formación de la experiencia adecuada Operativa y en Aspectos de Salud, Seguridad y Medio Ambiente Esto incluye: Se identifiquen las necesidades técnicas y de capacitación de HSE dentro del área de responsabilidad al menos de forma anual y que se asignen recursos de manera acorde, Se evalúe el efecto de la capacitación mediante sistema on line de entrenamiento y evaluación anual de desempeño del empleado. Se evalúen aptitudes avanzadas mediante evaluaciones en el lugar de trabajo correspondiente.

Los principales objetivos del entrenamiento Los empleados y empleados bajo contrato comprendan:

* Comprendan y conozcan los métodos y los procedimientos del trabajo asignado bajo los estándares de BHI.
* Conozcan los peligros aplicables de salud y seguridad, los impactos ambientales y los aspectos de seguridad.
* Alinearse al Sistema de Gestión de HSE (MS)

Sus funciones y responsabilidades con respecto al HSE MS, incluida la preparación para emergencias y los requisitos de respuesta.

Se cumplan los requisitos de capacitación identificados en la sección Recursos. El proceso de formación y entrenamiento de los empleados se realiza en conjunto con el departamento de RRHH, Gerencia y Supervisión y HSE. En lo que respecta a HSE Se identifican las necesidades de concientización y capacitación para el personal cuyas actividades impliquen riesgos de salud o seguridad, impactos ambientales o aspectos de seguridad. Los requisitos de competencia incluyen la adecuada educación, capacitación y demostración práctica de las aptitudes adquiridas. El grupo local de HSE evalúa la adecuación de la Matriz de capacitación global de HSE de Baker Hughes de forma anual adicionándole los requerimientos de entrenamiento impartidos por el cliente.

La empresa cuenta con un sistema online de entrenamiento por medio del cual se asignan los cursos (operativos, RRHH, Legales, HSE) acorde a los puestos determinados. Localmente se adecua la matriz de entrenamiento y se complementan los cursos o certificaciones faltantes en los perfiles “online” asignándolos localmente o brindándolos localmente. La capacitación online comprende cursos interactivos desarrollados especialmente por la empresa o terceras partes y cuentan con la fase de evaluación para acreditación o desacreditación del entrenamiento. Adicionalmente, se realiza entrenamiento presencial en el que también se cumple con la parte teórica, práctica y evaluación del cumplimiento. Anualmente El plan de capacitación queda documentado, basado en las necesidades de capacitación individual, para empleados y empleados contratistas al menos una vez al año. La capacitación se asigna, sigue, evalúa y registra a través del sistema online y localmente bajo registro adecuado.

Estado de implementación en las operaciones: Se puede decir que el procedimiento se cumple en 50%, ya que si bien se aborda el entrenamiento local se lleva prácticamente al día, el cumplimiento del empleado a través de la empresa se realiza con el sistema online en el que sólo la gente que tiene computadora a cargo puede estar al día con los cursos asignados.

Partiendo de la base que la herramienta y los sistemas son en inglés, hay muchos de los cursos que no se encuentran disponibles en castellano. Esto es una gran dificultad para el distrito en cuanto a cumplir el indicador de desempeño. Para el personal operativo es muy difícil destinar el tiempo para conseguir las claves de acceso, acceder al sistema, encontrar el curso y poder hacerlo sumando condiciones de limitaciones de espacio y de tiempo para abordar el cumplimiento.

# **Marco Legal**

LEY 19587: **Higiene** y **seguridad** del trabajo del 21 de abril de 1972. ...

b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo.

c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

La Ley de **Riesgos del Trabajo**, Ley 24557:

Propone en su marco teórico, la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, además de asegurar al trabajador adecuada atención medica en forma oportuna, procurando su restablecimiento.

**Organización internacional del trabajo**:

La Organización Internacional del Trabajo, OIT por sus siglas, es un organismo especializado de las Naciones Unidas fundado en 1919, cuyo objetivo es la justicia social y la mejora de la vida y del trabajo, y que desarrolla su función normativa a través de los convenios y recomendaciones adoptados por la Conferencia Internacional del Trabajo.

La propia Constitución de la OIT (1919) en su preámbulo se refiere a la necesidad, para alcanzar la paz universal y permanente basada en la justicia social, de adoptar una serie de medidas, entre ellas, las referentes a la protección del trabajador contra las enfermedades y contra los accidentes de trabajo.

Entre las funciones está discutir y adoptar convenios y recomendaciones, muchos de los cuales están relacionados con cuestiones de seguridad e higiene en el trabajo. Adoptar resoluciones que requieran la adopción de medidas nacionales o internacionales en materia de prevención de accidentes. Los convenios son instrumentos que crean obligaciones al ser ratificados por los países miembros, mientras que las recomendaciones son una guía para la acción nacional en un determinado campo y en ocasiones complementan, aclaran o perfeccionan los convenios.

# **Diseño Metodológico**

Esta investigación se realizó bajo la modalidad de estudio Descriptivo. La elección del método se realiza en respuesta al criterio propuesto por Ander Egg que sostiene … “el estudio descriptivo es el nivel en lo que habitualmente han de trabajar quienes están preocupados por la acción, puesto que permite elaborar un marco de estudio a partir del cual, se deduce una problemática ulterior o bien formular un diagnostico con el fin de conocer carencias esenciales y sugerir una acción posterior”. Ander - Egg (1983).

Del Cid, Méndez y Sandoval. (2011), “Describir es caracterizar algo, para describirlo con propiedad por lo general se recurre a medir alguna o varias de sus características. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades, o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.

**Población y Muestra:**

La población estuvo compuesta por 10 gerentes ubicados en la ciudad de Neuquén, y una muestra de 70 operarios de un universo de 60 (45 Operadores- 25 Field Technical), tomando en cuenta que el promedio de colaboradores por PSL deberá ser de 15.

Se aplicó una fórmula para calcular muestras para poblaciones finitas, detallada a continuación: n= Z2 P Q N E2(N-1) +Z2 P Q

Fuente: Del Cid, Méndez, y Sandoval (2011)

n= 1.962 \* 0.50 \* 0.50 \*600 = 234.44 0.052 (600-1) +1.962\*.5\*.5

Simbología de la Fórmula: n: tamaño de la muestra = 384 Z2: Nivel de confianza del 95%. =1.96 elevado, al cuadrado p: Probabilidad de éxito .5 q: Probabilidad de fracaso 1-p = 0.5 e2: Error muestra al cuadrado .05

**Instrumento:**

Para la presente investigación se utilizó dos cuestionarios, uno dirigido a la gerencia y el otro para el personal operativo de las mismas. Ambos cuestionarios contienen preguntas abiertas y cerradas, relacionadas con las variables, los indicadores de las variables y los objetivos de investigación.

**Protocolo de investigación**:

1. Elección del Tema:

El tema se eligió por la problemática existente en el sector Oil&Gas y a través del desarrollo de esta investigación se pretende dejar instrumentos administrativos que contribuyeran a la solución de dicha problemática.

1. Fundamentación Teórica:

Se buscará seleccionar información de las variables del tema, para sustentarlo con estudios hechos con anterioridad, y autores de fuentes secundarias.

1. Elaboración del Instrumento:

Se elaborará dos cuestionarios, dirigidos a los Gerentes y operarios de la empresa.

1. Aplicación del Instrumento:

Los instrumentos serán aplicados a 10 gerentes y 70 operarios de la empresa con preguntas basadas en los indicadores de las variables y objetivos de la investigación.

1. Tabulación de Resultados:

Se agrupará y tabulara la información, para facilitar la interpretación de los resultados que se obtuvieron a través de la herramienta PBI (Power Bi)

1. Presentación de Resultados:

Se interpretará la información que se obtuvo de los cuestionarios, de la empresa, apoyados en cuadros y gráficos estadísticos.

1. Análisis e interpretación de resultados:

Para realizar el análisis de los resultados se comparará y confrontará los resultados obtenidos con lo que describe la teoría sobre las variables de estudio.

1. Conclusiones y recomendaciones:

Se realizará en base a cada objetivo para darle respuesta a los mismos.

1. Propuesta:

Se sugerirá en base a los resultados que se obtendrán de la investigación.

# **Presentación de Resultados**

**Cuestionario Gerencial dirigido a 10 Gerentes**

1. ¿Cuántas personas trabajan en el área operativa de las líneas de producto y sub-líneas de CMT y Fractura de la empresa, acorde al Head Count?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RANGO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| De 60 a 150 | 6 | 60 |
| De 150 a 200 | 4 | 40 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°1

Grafica N°1

**Interpretación**:

Los Gerentes no dieron respuestas puntuales en cuanto al número exacto de trabajadores del área operativa porque ellos manifestaron tener personal permanente y personal temporal, es por ello por lo que las respuestas fueron proporcionadas en rangos de número del personal donde el 60 % de la Product Line (Áreas de Fractura-CMT) tiene de 60 a 150 trabajadores, y el 40 % correspondiente a sub-líneas de 150 a 200 trabajadores.

1. ¿Cuántos trabajadores permanentes tiene la Empresa en el Área Operativa? (personal de campo y abocado a tareas operativas)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. de trabajadores | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| 255 Permanentes | 6 | 93 |
| 25 Contratados | 3 | 5 |
| 10 Sub Contratados | 1 | 2 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°2

Grafica N° 2

**Interpretación**:

Los gerentes dieron respuestas puntuales a esta pregunta en relación con el total de trabajadores operativos (HC290 CMT-PE), indicando que el 93% del personal operativo es permanente contando con 255 trabajadores; el 5% con 25 personas contratadas, y el 2% con 10 trabajadores Subcontratados. Se observa una minoría de personal que cuenta casi en su totalidad con trabajadores contratados y/o Subcontratados.

1. ¿El personal operativo se encuentra inscrito en el régimen de seguridad social?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 10 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°3

Grafica N° 3

Grafica N°3

**Interpretación**:

Como parte de la Seguridad Social (AFIP alta de trabajador) el 100% de la empresa tiene inscrito a su personal operativo en este tipo de seguro.

1. ¿Aproximadamente cuántos accidentes laborales recordable se dan dentro de la empresa durante el año FEBRERO 2020/ENERO 2021 R/C Tiempo operativo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RANGO | FRECUENCIA | PORCERNTAJE |
| De 1 a 3 | 8 | 80 |
| De 4 a 6 | 2 | 20 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°4

Grafica N°4

**Interpretación**:

La incidencia de accidentes en la empresa es del 80% de 1 a 3 accidentes recordables al año, y el 20% con frecuencia de 4 a 6 anual. Estos resultados indican que los accidentes laborales se encuentran direccionados sobre el análisis y la investigacion generando posterior a cada uno paradas de seguridad (Safety Stand Down), para evitar sus recurrencias y gravedad de los mismo. La empresa genera una clasificación e impacto de estos generando planes de acción y difusión de los accidentes acorde al tipo y área en la cual se generan.

1. ¿Qué factor considera como principal causante de accidentes laborales?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
| Por no utilizar equipo de protección | 6 | 60 |
| Por negligencia del trabajador | 3 | 30 |
| Por falta de señalización | 1 | 10 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°5

Grafica N°5

**Interpretación**:

Los gerentes observan como principal factor de accidente laboral el de no utilizar equipo de protección con un 60%, con un 30% atribuible a la negligencia del trabajador a pesar de las instrucciones dadas por el supervisor in situ y la falta de análisis del riesgo por parte del trabajador, y por último atribuible a la falta de señalización con un 10%. Con estos resultados se identifica la falta de medidas de seguridad que existen en la empresa principalmente por no usar el equipo de protección personal.

1. ¿Qué tipo de lesiones por accidentes se manifiesta con mayor frecuencia dentro de la actividad?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Lesión Mínima | 6 | 60 |
| Lesión temporal | 4 | 40 |
| Lesión parcial | 0 | 0 |
| Lesión permanente | 0 | 0 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°6

Grafica N°6

**Interpretación**:

El tipo de lesión que se presenta con mayor frecuencia en la empresa son lesiones mínimas (raspones, cortaduras) con un LTI (Primeros Auxilios) 60%, seguido con un tipo de lesión temporal LTIR (Lost Time Incident Recordable) como incapacidad temporal como fracturas, quemaduras con un 40%, con lesión parcial (incapacidad parcial como la pérdida parcial de un miembro del cuerpo) el 0% y con lesión permanente (incapacidad permanente como la pérdida total de un miembro u órgano del cuerpo) con el 0%. Aunque la mayoría de los accidentes no genera incapacidad en la persona accidentada si puede haber ausencias laborales y costos que se generan a causa del accidente.

1. ¿Qué actividades operacionales se presenta mayor riesgo para el trabajador?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Operador de Campo | 4 | 40 |
| Technical de Campo | 6 | 60 |
| Totales | 10 | 100 |

Tabla N°7

Gráfico N°7

**Interpretación**:

Dentro de la gama de actividades la que presenta mayor riesgo es la de Tecnico de Campo con un 60% por las características naturales del trabajo y la época del año (Otoño/Invierno), luego el trabajo de Operador de Campo con un 40% de calificación. Estos resultados muestran donde se deben de tomar mayores medidas de seguridad y utilizar equipo adecuado para minimizar los riesgos a que están expuestos los trabajadores y generar los planes de acciones necesarios para disminuir los riesgos operacionales.

1. ¿Existen medidas documentadas de seguridad e higiene laboral dentro de la empresa?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 10 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°8

Gráfico N°8

**Interpretación**:

El 100% de los gerentes indican que si cuentan con medidas de seguridad e higiene laboral documentadas. Este resultado demuestra que la mayoría de los trabajadores cuentan con las medidas con las medidas documentadas establecidas para sus procesos operativos.

1. ¿Existe un encargado o supervisor que vele por el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene en la empresa?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 10 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°9

Gráfico N°9

**Interpretación**:

El 100% de los encuestados mencionan que si cuentan con un Supervisor que vela por el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene laboral dentro de la empresa. Se identifica en estos resultados que existe una supervisión y control sobre seguridad e higiene actualmente en la empresa.

1. ¿Cuenta la empresa con (administradores y trabajadores) de seguridad e higiene laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 10 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°10

Gráfico N°10

Interpretación:

La presencia de un equipo de HSE dentro de la empresa se refleja en un 100%, siendo un resultado significativo el cual demuestra interés por parte de la empresa en velar por el bienestar de los trabajadores. Los equipos se encuentran distribuidos para HSE (Health Enviromental Safety) para base y campo, asignados por clientes.

1. ¿Qué instrumento utiliza la empresa para plasmar las medidas de seguridad e higiene?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Manual | 2 | 20 |
| Standard | 2 | 20 |
| BSM | 6 | 60 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°11

Gráfico N°11

**Interpretación**:

De los gerentes de empresa encuestado el 60% refiere contar con un instrumento (BSM) “Business Manual Online” en el cual se encuentren plasmadas las medidas de seguridad e higiene en el trabajo, mientras el 20% si plasma las medidas de seguridad e higiene en el trabajo a través de un reglamento estándar, y un 20% mediante un manual correspondiente. Definitivamente la empresa le da importancia a la aplicación de políticas, normas y estándares, que se apliquen para contar con seguridad e higiene laboral.

1. ¿Por qué medio se da a conocer a los trabajadores las medidas de seguridad e higiene laboral para su cumplimiento?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Afiches | 2 | 20 |
| Folletos | 2 | 20 |
| Avisos | 6 | 60 |
| Oral repetitivo | 0 | 0 |
| Otros | 0 | 0 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°12

Gráfico N°12

**Interpretación**:

La transmisión de las medidas de seguridad e higiene en el trabajo hacia los empleados operativos la realiza la empresa a través de medios como el Afiches en su mayoría con el 20%, a través de avisos como - Alertas vía e-mail HSE Moment con el 60%, con la utilización de folletos en lugares específicos el 20%. La empresa cuenta con manuales o políticas de higiene y seguridad, cuando tratan estos temas con los empleados lo hacen de forma de avisos, viendo una deficiencia en la comunicación acorde al alcance de este, ya que no todo el personal cuenta con notebook.

1. ¿En qué se beneficia la empresa al contar con medidas de seguridad e higiene laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Reducción del tiempo perdido por interrupción | 1 | 10 |
| Evitar la repetición de accidentes | 6 | 60 |
| Reducir los costos relacionados a lesiones | 1 | 10 |
| Reducir los costos relacionados a daños a la propiedad | 1 | 10 |
| Ambiente laboral con las condiciones adecuadas para la productividad | 1 | 10 |
| Totales | 10 | 100 |

Cuadro N°13

Gráfico N°13

**Interpretación**:

Los beneficios que encuentran los gerentes de la empresa al contar con medidas de seguridad e higiene laboral dentro de la misma en el área operativa con un 60%, se refiere a evitar la repetición en las faltas de medidas de seguridad para evitar los accidentes laborales, el 10% contar con un ambiente laboral con las condiciones adecuadas para una mayor productividad (Condiciones Inseguras), el 10% por la reducción de tiempo perdido por interrupciones, el 10% por la reducción de los costos relacionados a las lesiones y accidentes, y el 10% por la reducción de costos relacionados a daños a la propiedad.

**Presentación de resultados del Cuestionario dirigido a Trabajadores.**

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Primaria | 17.5 (25%) | 100 |
| Secundaria | 17.5 (26%) | 100 |
| Universitario/Terciario | 35 | 50 |
| Totales | 70 | 100 |

Cuadro N°1

Gráfico N°1

**Interpretación**:

La mayoría de los colaboradores en el área operativa de la empresa tiene el nivel Primario de escolaridad en con un 100%, seguido del nivel Secundario con un 100%, con nivel Universitario/Terciario con el 50%. La mayoría del personal cuenta con niveles medios de educación, lo cual los hace más vulnerables a sufrir accidentes sobre las tareas específicas de operación ejemplo (Manejo de Radioactivos-Explosivos).

1. ¿Cuál es su edad?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RANGO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| 20 - 24 años | 10 | 14 |
| 25 -29 años | 25 | 35 |
| 30 - 34 años | 30 | 43 |
| 35 años o más | 5 | 8 |
| Totales | 70 | 100 |

Cuadro N°2

Gráfico N°2

**Interpretación**:

El rango de edad de los trabajadores con mayor presencia es el de 20-24 años 14 %, seguido del rango de 25 a 29 años con el 35%, en el rango de edad de 30 a 34 años el 43% y por último con menor presencia el rango de edad de 35 a más años con el 8%. La mayoría de los empleados son jóvenes que por el mismo nivel de estudios no tienen conocimientos sobre seguridad e higiene laboral.

1. ¿Se encuentra protegido por el régimen de seguridad social?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 70 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| Totales | 70 | 100 |

Cuadro N°3

Gráfico N°3

**Interpretación**:

El 100% de los trabajadores afirma que se encuentra cubierto por el régimen de seguridad social. La mayoría de los empleados cuenta con servicio de seguro social (AFIP Alta de empleado).

1. ¿En qué momento recibe orientación en cuanto a las medidas de seguridad e higiene dentro del trabajo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Al ser contratado | 50 | 71.42 |
| En el trabajo | 20 | 28.58 |
| Ninguno | 0 | 0 |
| Totales | 70 | 100 |

Cuadro N°4

Grafico N°4

**Interpretación**:

La orientación sobre medidas de seguridad e higiene en el trabajo la recibe el trabajador al ser contratado en la inducción como lo indica el 71.42% de los encuestados, sólo el 28.58% recibe esta información al momento de ser contratado.

1. ¿Le provee la empresa de equipo de protección individual acorde a sus trabajos?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 70 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| Totales | 70 | 100 |

Cuadro N°5

Gráfico N°5

**Interpretación**:

En su mayoría el 100 % indica que si recibe equipo de protección de acuerdo con sus labores. Este resultado indica que cuentan con medidas de seguridad e higiene, con herramientas como manuales de seguridad; sí cuentan con equipo adecuado para la seguridad del empleado, pero los cuales en muchos de los casos no se ocupan de manera adecuada acorde a los análisis de riesgo efectuados.

1. ¿Existen señales de prevención de riesgos en bases y locaciones?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 62 | 88.57 |
| No | 8 | 11.43 |
| Totales | 70 | 100 |

CuadroN°6

Gráfico N°6

**Interpretación**:

Únicamente el 11.43 % de los trabajadores manifiesta que no existen señales de prevención en los lugares de trabajo, y en su mayoría el 88.57 % menciona que si existe señalización de riesgo para la salud e higiene laboral en bases y locaciones para un mejor desarrollo de las actividades operativas.

1. ¿Le supervisan en la ejecución de las tareas conforme a medidas de seguridad e higiene laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 40 | 57.14 |
| No | 30 | 42.86 |
| Total | 70 | 100 |

Cuadro N°7

**Interpretación:**

El 57.14% de la muestra si es supervisada en sus actividades conforme a medidas de seguridad e higiene. En el caso de higiene la supervisión se enfoca más en tareas administrativas y solicitud de servicios. Indicando que dicha supervisión se realiza de forma periódica; Mientras que el 42.86% comenta que no recibe ninguna clase de supervisión en la ejecución de las diferentes operaciones de la actividad técnica.

1. ¿Por qué medio ha recibido información sobre seguridad e higiene al cumplir el ejercicio de sus labores?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Manual | 0 | 0 |
| Estándar | 45 | 64.28 |
| BSM | 25 | 35.72 |
| Total | 70 | 100 |

Cuadro N°8

**Interpretación**:

Los trabajadores en su mayoría reciben información por parte de la empresa en relación con seguridad e higiene en el trabajo como lo indica el 64.28% de los encuestados a través de un estándar, “Los mismos son dados en PPT a través de temas específicos con relación a seguridad”, el 35.72% manifiesta que si recibe información por medio del reglamento interno de trabajo (BSM), el 0% por medio de un manual específico. Lo que indica una deficiencia que corren la mayoría de los empleados de la empresa ya que no todos los empleados cuentan con el acceso al sistema, al no estar informados sobre las medidas de seguridad e higiene que deben de manejar en el desempeño de sus labores.

1. ¿En qué actividad operacional se encuentra con mayor riesgo para ejercer sus trabajos?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Operador de Campo | 59 | 84.28 |
| Technical de Campo | 11 | 15.71 |
| Totales | 70 | 100 |

Cuadro N°9

Gráfico N°9

**Interpretación**:

El 84.28% de los trabajadores observa que dentro de las actividades que se realizan en el campo, el de operador de campo que abarca (Operador de Fractura y/o Operador de Blender) es el que representa mayor riesgo, en el 15.71% se encuentran las actividades de Field Technical que indica que es la actividad de campo de menor peligro. Estos resultados indican en qué actividades se deben tener mayores medidas de seguridad e higiene laboral.

1. ¿Tiene conocimiento de la existencia de medidas de seguridad e higiene dentro de la empresa?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 70 | 100 |
| No | 0 | 0 |
| Total | 70 | 100 |

Cuadro N°10

Gráfico N°10

**Interpretación**:

El 100% de los trabajadores manifiesta que si tiene conocimiento de la existencia de medidas de seguridad e higiene dentro de la empresa. Este resultado indica que en casi la totalidad de los trabajadores de la empresa conocen las medidas de seguridad e higiene laboral.

1. ¿Qué situaciones considera nocivas para su salud?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Polvo en suspensión | 23 | 32.85 |
| Ruido y vibraciones | 5 | 7.15 |
| Contaminantes químicos | 42 | 60 |
| Total | 234 | 100 |

Cuadro N°11

Gráfico N°11

**Interpretación**:

La salud de los trabajadores se ve afectada por factores como la emanación de polvos (Sílice) de arena de Cementación y Fractura como lo manifiesta el 32.85%, los elementos químicos también son factores influyentes negativos en la salud de los trabajadores con el 60%, y el ruido y las vibraciones diversas afectan la salud según el 7.15% de los encuestados. La falta de conocimiento en relación con el uso del equipo de protección y el desconocimiento sobre los riesgos asociados a estos temas ocasiona daños a la salud de la persona.

1. ¿Durante el tiempo que lleva trabajando para la empresa ha sufrido algún accidente laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si | 10 | 14.29 |
| No | 60 | 85.71 |
| Total | 70 | 100 |

Cuadro N°12

Gráfico N°12

**Interpretación**:

En un gran porcentaje manifiestan los trabajadores que no han sufrido un accidente laboral con el 85.71%, en tanto el 14.29% indica que si ha sufrido algún accidente en el ejercicio de sus labores en la empresa. Son mínimos los empleados que han sufrido accidentes laborales y que da como consecuencia que la empresa se han preocupado en implementar medidas de seguridad e higiene aplicando el análisis de los riesgos que el personal corre.

1. ¿Por qué considera que se dan las lesiones o accidentes en el trabajo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CALIFICACIÓN | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Rapidez en la ejecución de las tareas | 49 | 70 |
| Carencia de equipo protector | 3 | 4.28 |
| Carencia de señalización | 10 | 14.28 |
| Desorden en el lugar de trabajo | 3 | 4.28 |
| Desconocimiento de medidas de seguridad e higiene | 5 | 7.16 |
|  |
| Total | 70 | 100 |  |

Cuadro N°13

Gráfico N°13

**Interpretación**:

Dentro de la gama de causas de lesiones o accidentes, los encuestados responden en un 7.16% que se debe al desconocimiento de medidas de seguridad e higiene por parte del mismo trabajador, el 4.28% lo atribuye a que no utiliza el equipo de seguridad y en algunos casos a la carencia de dicho equipo. El 14.28% indica que otro factor que ocasiona lesiones es la carencia de señalización, mientras que el 4.28% lo atribuye al desorden en el lugar de trabajo y el 70% menciona como causa la rapidez en la ejecución de las tareas.

1. ¿Qué beneficios encuentra al cumplir con determinadas medidas de seguridad e higiene en el área de trabajo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Evitar lesiones o accidentes | 60 | 85.72 |
| No interrumpir labores | 10 | 14.28 |
| Otros | 0 | 0 |
| Total | 70 | 100 |

Cuadro N°14

Gráfico N°14

**Interpretación:**

El propio trabajador encuentra beneficios en el conocimiento y aplicación de medidas de seguridad e higiene en el trabajo, al indicar en su mayoría que el beneficio más importante es la prevención de lesiones, accidentes y afecciones a la salud representado por el 85.72%. Un 14.28% identifico beneficios en no interrumpir sus labores y tener algún tipo de incapacidad que afectaría sus ingresos económicos.

# Conclusión

1. La empresa aplica de una forma técnica las medidas de seguridad e higiene laboral, donde el 100% de los Gerentes indicaron que cuentan con diversos tipos de instrumentos en los cuales se encuentran plasmados las medidas de seguridad e higiene laboral (Pregunta N° 12 a gerentes) que permiten obtener un mejor alcance de los conocimientos de los estándares y obligaciones operativas según explicación de algunos gerentes, el 100% de los trabajadores opino tener conocimiento de la existencia de dichas medidas (Pregunta 10 a Trabajadores). Estos resultados demuestran que la mayoría de los trabajadores, especialmente Operadores de Campo y Técnicos de Campo mantienen un análisis de los riesgos asociados a las operaciones de Oil&Gas posterior al mismo efectuando un Análisis de Tarea paso por paso (ATS). Cabe destacar que las medidas se encuentran dispuestas en diversas formas para generar un alcance de los trabajadores según el análisis relevado, pero se visualiza una dificultad/déficit en el acceso a la misma, ya que el personal de campo no cuenta con un equipo (Notebook) para tener el 100% del acceso a toda la información de estándares y/o manuales operativos.
2. Se identificó que la empresa le da la importancia necesaria al tema de medidas de seguridad e higiene laboral, como se observa en los resultados de la (Pregunta número 8) del cuestionario dirigido los trabajadores: Que indica el 64.28% de los encuestados a través de un estándar conocen las medidas de seguridad, “Los mismos son dados en PPT a través de temas específicos con relación a seguridad” en la inducción pre inicio operacional, y el 35.72% manifiesta que si recibe información por medio del reglamento interno de trabajo (BSM) accediendo a través de computadoras kiosko dispuestas para el personal, pero se puede observar un 0% de alcance a Manuales específicos operacionales y de Chemical Storage o de Manipulación de radioactivos, para trabajadores.
3. Se determinó desde el punto de vista de los gerentes que, dentro de los procesos operativos, el que presenta mayores riesgos para el personal dentro de la gama de actividades es el técnico de campo con un 60% por las características naturales de la tarea y la época del año (Pregunta 7 dirigida a gerentes), luego el trabajo de operadores de campo con un 40%, esto determina que la tareas asociadas acorde al riesgo interpretadas por los gerente en relación al rol de los trabajadores, “no están en relación con lo expresados por los trabajadores” (Pregunta 9 dirigida a trabajadores) el cual nos indica que según los trabajadores consideran un 84.28% la tarea de operador de campo con más riesgos asociados a la tarea. Viendo una brecha sobre el conocimiento de los roles y las funciones, destacando una barrera rota en relación con análisis de riesgo gerencial de las tareas de campo. Que dan como resultado la afectación actual de Covid19, pero no como la causa raíz del problema.
4. Según la opinión de los gerentes de la empresa el 100% de las medidas de seguridad son plasmadas a través de Estándares-BSM y Manuales (Resultados de la pregunta número 11). Mientras que un 100% de los trabajadores indicó que las empresas le proveen de equipo de protección individual acorde a cada labor (Según resultados de la pregunta número 5) y el 42.86% manifestó que sus actividades No son supervisadas conforme a medidas de seguridad e higiene laboral. (Según resultados de la pregunta número 7). Esto deja una deficiencia sobre los procesos establecidos y no condicen con el parámetro de alcance de los estándares y medidas expresadas en relación con la seguridad e higiene, ya que las tareas deben de ser supervisadas por personal Competente- Con conocimiento y experiencia laboral, habiendo aprobado su entrenamiento especifico, esto dará un correcto análisis de riesgo pre operacional.
5. Por parte de los trabajadores se identificó que las causas que ocasionan lesiones o accidentes en el trabajo se deben a la rapidez de la ejecución de las tareas con un 70%. Como segunda causa se le atribuye a la carencia o falta de señalización (Según resultados de la pregunta numero 13). Y Desde el punto de vista de los gerentes las principales causas de accidentes laborales se dan por no utilizar el equipo de protección con un 60%, negligencia del trabajador y por último falta de conocimiento y señalización en los sitios de trabajo. Todos los factores mencionados con anterioridad dan origen a los accidentes laborales, colocando a los operadores de campo y técnicos de campo en condiciones peligrosas. (Según resultados de la pregunta número 5)
6. Los gerentes indicaron que le dan mayor importancia a la seguridad laboral, por las características particulares de las actividades que realizan los trabajadores en una operación de campo, y las medidas de higiene laboral se orientan a la terminación de proyectos, los cuales están dados a través de la supervisión, como lo refleja el 57.14% de los trabajadores quienes manifestaron que si son supervisados en la ejecución de las tareas como lo indica (Pregunta 7 Dirigida a trabajadores).
7. Los trabajadores dieron respuesta acorde a los rangos de edad que tienen con un 43% que tiene una edad entre 30-34 años y en segundo lugar aquellos que están en el rango de edad entre 25-29 años (Pregunta N°2 dirigida a trabajadores), dicho dato acorde a lo manifestado en relación con los riesgos asociados a la actividad como contaminantes químicos con un 60% y en segundo lugar con polvo en suspensión con un 32.85% se puede determinar que según el sector y actividad que desarrolle el trabajador como en tal caso tareas de Fractura y Cementación, vamos a encontrarnos con unas u otras patologías predominantes como tales pueden ser problemas de visión y audición; dolores musculoesqueléticos; perdida de estabilidad; insomnio, ansiedad, depresión y enfermedades respiratorias.

La infinidad de riesgos que puede presentar una empresa, nos han hecho cada vez más conscientes de la necesidad de contar con una buena Administración de Riesgos, capaz de proteger la integridad de los trabajadores y equipos.

Todos los procedimientos que sirven para identificar, analizar, evaluar y controlar los efectos adversos de los riesgos a los que está expuesta la empresa, forman parte de la Administración de los Riesgos, justamente para evitar estos riesgos, reducirlos y eliminarlos.

# Recomendaciones

1. Si bien la compañía presenta y aplica las medidas de seguridad acorde a lo mencionado por los gerentes, se recomienda crear un sistema más práctico y con acceso de todo el personal para poder conocer e identificar las normas de seguridad e higiene laboral de la empresa, y que cuente con políticas y procedimientos, enlistando los pasos que deben efectuar para su acceso (Capacitación del personal en sistemas como BSM) y asi poder prevenir accidentes, con instrucciones específicas para cada actividad en el proceso de un proyecto. Tales como la forma de uso de la maquinaria, manejo de materiales pesados, uso adecuado de herramientas peligrosas, entre otros. Tales medidas deben estar plasmadas en idioma español para evitar las falencias de interpretación de los mismo.
2. Es indispensable que la empresa desarrolle el tema de alcance en los Manuales y estándares de seguridad e higiene laboral como norma fundamental de operaciones y no esperar que ocurra un accidente fatal para darle la importancia necesaria.
3. Es necesario para la aplicación de medidas de seguridad e higiene laboral, comunicar al personal operativo sobre las mismas y la forma en que se manejan en la empresa desde la inducción que se le da al nuevo trabajador, por lo que se debe de contar con información documentada en un manual de medidas de seguridad e higiene laboral que se pueda consultar constantemente. También se recomienda para la aplicación de medidas de seguridad e higiene laboral de modo permanente aplicado para todas las tareas y acorde a las posiciones de los trabajadores, pudiendo delegar a los supervisores directos las funciones de control y gestión de las actividades ejecutadas, y asi pudiendo cumplir con todas las medidas de seguridad e higiene laboral en los proyectos que se estén ejecutando, para que constantemente se evalúen riesgos, prevenciones, e incumplimiento de los trabajadores.
4. Es recomendable que el supervisor directo que controla la aplicación de medidas de Seguridad e Higiene laboral inspeccione las instalaciones con regularidad en la empresa, también se debe inspeccionar el equipo técnico; herramientas y maquinaria y las actividades de mayor riesgo en los procesos operativos como el trabajo en altura e ingreso a espacio confinado, para que asegurarse que se tomen las precauciones debidas y que el personal está siguiendo las políticas de seguridad e higiene. Se recomienda discutir los riesgos con el personal que habitualmente realiza las tareas y preparar reuniones con todo el personal para comunicarles las medidas preventivas que se deben de tomar al respecto.
5. Se recomienda a la empresa ser consistente en los métodos que aplica para prevenir accidentes, y comunicar constantemente las medidas de seguridad que se deben de tomar. Se pueden también poner anuncios sobre prevención de accidentes laborales en las instalaciones de la empresa y en la locación en ejecución, así como enviar folleto o cartelería mencionando dicho fin. Y llevar métricas valederas de KPI performance que permite ver los objetivos con relación a incidentes ambientales, personales y vehiculares. Con un registro de NPT asociadas a los trabajos operativos.
6. Es importante también considerar invertir en un entrenamiento de primeros auxilios, y tener un botiquín de primeros auxilios y formar brigadas de emergencias entrenadas por personal especializado para dar mejor respuesta. Reforzando un lineamiento directo sobre la supervisión de las tareas y la ejecución de un correcto Análisis de Riesgo y Análisis del trabajo ejecutado por etapas.
7. Se debe de gestionar por parte de la empresa un programa de salud laboral documento que definirá el Equipo de Protección Personal a ser utilizado en las operaciones. Los estándares definidos deberán cumplir con nuestro estándar Global de HSE, y las regulaciones de nuestros clientes y la legislación de los países en los cuales operamos.

# ANEXO I

Cuestionario para Gerentes

La presente encuesta servirá para fines exclusivamente de investigación, tiene como finalidad el estudio sobre “SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL APLICADA EN EMPRESA DE SERVICIO PETROLERO DE CEMENTACION Y FRACTURA” Por lo que solicito su valiosa colaboración para responder las siguientes preguntas, la información obtenida será utilizada de forma confidencial y únicamente para fines académicos, por lo que agradezco la colaboración prestada.

**Cuestionario Gerencial dirigido a 10 Gerentes**

1. ¿Cuántas personas trabajan en el área operativa de las líneas de producto y sub-líneas de CMT y Fractura de la empresa, acorde al Head Count?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RANGO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| De 60 a 150 |  |  |
| De 150 a 200 |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Cuántos trabajadores permanentes tiene la Empresa en el Área Operativa? (personal de campo y abocado a tareas operativas)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. de trabajadores | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| 255 permanentes |  |  |
| 25 contratados |  |  |
| 10 Sub Contratados |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿El personal operativo se encuentra inscrito en el régimen de seguridad social?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Aproximadamente cuántos accidentes laborales recordable se dan dentro de la empresa durante el año FEBRERO 2020/ENERO 2021 R/C Tiempo operativo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RANGO | FRECUENCIA | PORCERNTAJE |
| De 1 a 3 |  |  |
| De 4 a 6 |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Qué factor considera como principal causante de accidentes laborales?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJES |
| Por no utilizar equipo de protección |  |  |
| Por negligencia del trabajador |  |  |
| Por falta de señalización |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Qué tipo de lesiones por accidentes se manifiesta con mayor frecuencia dentro de la actividad?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Lesión Mínima |  |  |
| Lesión temporal |  |  |
| Lesión parcial |  |  |
| Lesión permanente |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Qué actividades operacionales se presenta mayor riesgo para el trabajador?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Operador de Campo |  |  |
| Technical de Campo |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Existen medidas documentadas de seguridad e higiene laboral dentro de la empresa?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Existe un encargado o supervisor que vele por el cumplimiento de las medidas de seguridad e higiene en la empresa?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Cuenta la empresa con (administradores y trabajadores) de seguridad e higiene laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Qué instrumento utiliza la empresa para plasmar las medidas de seguridad e higiene?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Manual |  |  |
| Standard |  |  |
| BSM |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Por qué medio se da a conocer a los trabajadores las medidas de seguridad e higiene laboral para su cumplimiento?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Afiches |  |  |
| Folletos |  |  |
| Avisos |  |  |
| Oral repetitivo |  |  |
| Otros |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿En qué se beneficia la empresa al contar con medidas de seguridad e higiene laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Reducción del tiempo perdido por interrupción |  |  |
| Evitar la repetición de accidentes |  |  |
| Reducir los costos relacionados a lesiones |  |  |
| Reducir los costos relacionados a daños a la propiedad |  |  |
| Ambiente laboral con las condiciones adecuadas para la productividad |  |  |
| Totales |  |  |

**Presentación de resultados del Cuestionario dirigido a Trabajadores.**

1. ¿Cuál es su nivel de escolaridad?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Primaria |  |  |
| Secundaria |  |  |
| Universitario/Terciario |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Cuál es su edad?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RANGO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| 20 - 24 años |  |  |
| 25 -29 años |  |  |
| 30 - 34 años |  |  |
| 35 años o más |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Se encuentra protegido por el régimen de seguridad social?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿En qué momento recibe orientación en cuanto a las medidas de seguridad e higiene dentro del trabajo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Al ser contratado |  |  |
| En el trabajo |  |  |
| Ninguno |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Le provee la empresa de equipo de protección individual acorde a sus trabajos?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Existen señales de prevención de riesgos en bases y locaciones?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Le supervisan en la ejecución de las tareas conforme a medidas de seguridad e higiene laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Total |  |  |

1. ¿Por qué medio ha recibido información sobre seguridad e higiene al cumplir el ejercicio de sus labores?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Manual |  |  |
| Estándar |  |  |
| BSM |  |  |
| Total |  |  |

1. ¿En qué actividad operacional se encuentra con mayor riesgo para ejercer sus trabajos?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Operador de Campo |  |  |
| Technical de Campo |  |  |
| Totales |  |  |

1. ¿Tiene conocimiento de la existencia de medidas de seguridad e higiene dentro de la empresa?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Total |  |  |

1. ¿Qué situaciones considera nocivas para su salud?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Polvo en suspensión |  |  |
| Ruido y vibraciones |  |  |
| Contaminantes químicos |  |  |
| Total |  |  |

1. ¿Durante el tiempo que lleva laborando para la empresa ha sufrido algún accidente laboral?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Si |  |  |
| No |  |  |
| Total |  |  |

1. ¿Por qué considera que se dan las lesiones o accidentes en el trabajo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CALIFICACIÓN | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Rapidez en la ejecución de las tareas |  |  |
| Carencia de equipo protector |  |  |
| Carencia de señalización |  |  |
| Desorden en el lugar de trabajo |  |  |
| Desconocimiento de medidas de seguridad e higiene |  |  |
|  |
| Total |  |  |  |

1. ¿Qué beneficios encuentra al cumplir con determinadas medidas de seguridad e higiene en el área de trabajo?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPUESTA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
| Evitar lesiones o accidentes |  |  |
| No interrumpir labores |  |  |
| Otros |  |  |
| Total |  |  |

# Bibliografía

* Chiavenato, I. (2009). Gestión del talento humano. 3ª. Edición. Editorial McGraw Hill. México.
* Decreto 351/79 Reglamentación de Higiene y Seguridad en el trabajo.
* Ezequiel Ander-Eggs.l.: el autor, D.L. 1983 (Alicante: Gráf. Díaz. ISBN 84-300-8931-4).
* Ley 19587 Higiene y Seguridad en el Trabajo.
* Ley 24.557 Riesgos del Trabajo.
* Menéndez, F. (2009). Formación superior en prevención de riesgos laborales: parte obligatoria y común. 4ª. Edición. Editorial Lex Nova. España.
* Mondy, R. (2005). Administración de recursos humanos. 9ª. Edición. Pearson Educación. México, D.F.
* Normas de Cirujana, G.A. 2002. La evolución de los riesgos laborales. Revista
* Procedimientos de la Empresa Baker Hughes. https://www.bhge.com/
* Resolución SRT 463/09 - Relevamiento de riesgos laborales
* Resolución SRT 84/12 - Iluminación
* Resolución SRT 85/12 – Ruido
* Werther, W. y Davis K. (2008). Administración de personal y recursos humanos. (6ª. Ed) México: McGraw-Hill Interamericana.