

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA
E INDUSTRIAL / DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y
AMBIENTAL**

FACTORES DE RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA
Tema: GENERACIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN TALADROS DE
REACONDICIONAMIENTO DE POZOS PETROLEROS

Proyecto de Investigación y Desarrollo, previo a la obtención del Grado
Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

Autor: Ing. Fernando Daniel Guzmán Montenegro

Director: Ing. Luis Alberto Morales Perrazo Mg.

Ambato – Ecuador

2018

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial


El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por la Ingeniera Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Magister; Presidenta del Tribunal, e integrado por los señores, Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg., Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg., Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg. designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: “FACTORES DE RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA GENERACIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS PETROLEROS”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero Industrial, Fernando Daniel Guzmán Montenegro, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad, Higiene Industrial y Ambiental; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



In. Elsa Pilar Urrutia Urrutia Mg.
Presidenta del Tribunal



In. Edison Patricio Jordán Hidalgo Mg.
Miembro del Tribunal



Ing. Franklin Geovanny Tigre Ortega Mg.
Miembro del Tribunal



Ing. Andrés Gonzalo Cabrera Acosta Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN


La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “FACTORES DE RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA GENERACIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS PETROLEROS”, le corresponde exclusivamente a: Ing. Fernando Daniel Guzmán Montenegro, Autor bajo la Dirección del Ing. Luis Alberto Morales Perrazo Mg., Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Fernando Daniel Guzmán Montenegro

c.c. 2100245311

AUTOR



Ing. Luis Alberto Morales Perrazo Mg.

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

A handwritten signature in blue ink is positioned above a horizontal dashed line. The signature is cursive and appears to read 'Fernando Daniel Guzmán Montenegro'.

Ing. Fernando Daniel Guzmán Montenegro

c.c. 2100245311

ÍNDICE GENERAL

Portada.....	i
A la Unidad Académica de Titulación.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
AGRADECIMIENTO.....	xiii
DEDICATORIA.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO.....	xv
EXECUTIVE SUMMARY.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1 Tema de Investigación.....	3
1.2 Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis Crítico.....	9
1.2.3 Prognosis.....	10
1.2.4 Formulación del Problema.....	11
1.2.5 Preguntas Directrices.....	12
1.2.6 Delimitación de la Investigación.....	12
1.3 Justificación.....	12
1.4 Objetivos de la Investigación.....	14

1.4.1 Objetivo General	14
1.4.2 Objetivos Específicos.....	14
CAPÍTULO II	15
MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 Antecedentes Investigativos.....	15
2.2 Fundamentación Filosófica	18
2.3 Fundamentación Tecnológica	18
2.4 Fundamentación Legal	19
2.5. Fundamentación Teórica.....	22
2.5.1 Categorías Fundamentales	22
2.5.2 Fundamentación teórica de la variable independiente	25
2.5.3 Fundamentación teórica de la variable dependiente	37
2.6 Hipótesis.....	56
2.6.1 Variable Independiente	56
2.6.2 Variable Dependiente.....	56
CAPÍTULO III.....	57
METODOLOGÍA	57
3.1 Enfoque	57
3.2 Modalidad Básica de la Investigación.....	57
3.2.1 Investigación Bibliográfica Documental.....	57
3.2.2 Investigación de Campo.....	58
3.2.3 Proyecto Factible.....	58
3.3 Nivel o Tipo de Investigación	58
3.3.1 Exploratorio.....	58
3.3.2 Explicativo	58

3.3.3 Correlacional	58
3.4 Población y muestra	59
3.4.1 Población.....	59
3.4.2 Muestra.....	59
3.5 Operacionalización de Variables.....	60
3.6 Plan de Recolección de Información.....	62
3.7 Plan de Procesamiento de la Información	62
3.7.1 Procesamiento	62
CAPÍTULO IV	74
1.1 Información General	74
1.1.1 Operaciones.....	74
1.1.2 Mantenimiento	79
1.1.3 Administrativo.....	81
1.1.4 Apoyo	83
4.2 Áreas de Trabajo	86
4.3 Observación e Intervención.....	86
4.3.1 Registro de tarjetas IACS.....	86
4.3.2 Relación de actos y condiciones subestándar.....	86
4.4 Identificación.....	90
4.5 Evaluación de los factores de riesgo	102
4.6 Accidentalidad.....	105
4.6.1 Tipos de accidentes de trabajo en la industria petrolera	105
4.6.2 Índices de accidentalidad	107
4.6.3 Lugares de trabajo con mayor presencia de accidentes	109
4.7 Verificación de la Hipótesis	111

4.7.1 Hipótesis de trabajo H_t	111
4.7.2 Hipótesis Nula H_0	111
CAPÍTULO V	115
5.1 Conclusiones	115
5.2 Recomendaciones.....	116
CAPÍTULO VI.....	118
6.1 Tema de la propuesta	118
6.2 Datos informativos	118
6.3 Antecedentes de la propuesta	119
6.4 Justificación.....	121
6.5 Objetivos	122
6.5.1 Objetivo general	122
6.5.2 Objetivos específicos	122
6.6 Análisis de factibilidad.....	122
6.6.1 Factibilidad técnica	123
6.6.2 Factibilidad operativa.....	123
6.6.3 Factibilidad legal.....	123
6.6.4 Factibilidad económica	124
6.7 Fundamentación científico – técnica.....	124
6.8 Metodología	125
6.8.1 Trabajos en altura.....	125
6.8.2 Identificación y señalización.....	131
6.8.3 Inspecciones preventivas.....	135
6.8.4 Certificación de herramientas y calibración de instrumentos	150
6.8.5 Administración.....	157

6.8.5 Previsión de la evaluación.....	158
6.9 Conclusiones y recomendaciones	158
Bibliografía	161
Anexos.....	164
Anexo 1: Matriz de identificación de peligros.....	164
Anexo 2: Tarjetas de identificación de actos y condiciones subestándar	165
Anexo 3: Formato de lista de verificación	166
Anexo 4: Solicitud de compras	167
Anexo 5: Solicitud de reparación y elaboración	168
Anexo 6: Registro de asistencia a reuniones.....	169
Anexo 7: Cronograma de inspecciones mediante lista de verificación.....	170
Anexo 8: Listas de verificación.....	171
Anexo 9: Matriz de riesgos GTC 45	182
Anexo 10: Tabla – Base de datos de accidentes en la empresa CCDC.....	185
Anexo 11: Informe de simulacros y entrenamientos.....	190
Anexo 12: Certificado de curso de trabajo en alturas	191
Anexo 13: Certificado de curso de trabajo en alturas	192

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1: Población	59
Cuadro N°2: Variable Independiente: Riesgos mecánicos	60
Cuadro N°3: Variable Dependiente: Accidentes laborales	61
Cuadro N°4: Plan de Recolección de Información	62
Cuadro N°5: Lista de verificación- Subestructura - Control de Pozo.....	68
Cuadro N° 6: Tabla de contingencia	71
Cuadro N°7: Actividades en áreas de trabajo.	87
Cuadro N°9: Subestructura - Control de Pozo	91
Cuadro N°10: Subestructura – Desarme del cabezal y armado del BOP.....	92
Cuadro N°11: Mesa del Rig – Viaje de tubería con BHA	93
Cuadro N°12: Motor del Carrier – Mantenimiento mecánico preventivo	94
Cuadro N°13: Tablero eléctrico Motor del Generador - Mantenimiento.....	95
Cuadro N°14: Soldador – Construcción de guardas de seguridad	96
Cuadro N°15: Montacargas – Levantamiento mecánico de cargas	97
Cuadro N°16: Vehículos – Traslado de personas y herramientas.....	98
Cuadro N°17: Tool Pusher – Supervisión de actividades	99
Cuadro N°18: Cantidad de factores de riesgo mecánico por actividad.....	100
Cuadro N° 19: Cantidad de factores de riesgo por proceso	103
Cuadro N° 20: Incidencia del factor de riesgo en la consecuencia	112
Cuadro N° 21: Cronograma de inspecciones	136
Cuadro N° 22: Inspección de equipos de salvamento.....	138
Cuadro N° 23: Inspección de tanques de combustible.....	139
Cuadro N° 24: Inspección de plantas de tratamiento de aguas negras y grises ..	140
Cuadro N° 25: Inspección planta de tratamiento de agua potable	141

Cuadro N° 26: Inspección catering y campamento.....	142
Cuadro N° 27: Inspección de sistema eléctrico.....	143
Cuadro N° 28: Inspección de vehículos livianos y pesados.....	144
Cuadro N° 29: Inspección de equipos de corte y soldadura	145
Cuadro N° 30: Inspección de equipos y elementos de izaje	146
Cuadro N° 31: Inspección de herramientas manuales	147
Cuadro N° 32: Inspección de arnés y líneas de vida.....	148
Cuadro N° 33: Inspección de líneas de vida auto retráctiles.....	149
Cuadro N° 34: Periodic inspection and maintenance - Categories and frequencies	152
Cuadro N° 35: Matriz de certificación de equipos y herramientas	154
Cuadro N° 36: Matriz de calibración de instrumentos.....	155

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Relación causa efecto	8
Gráfico N°2: Categorías Fundamentales.....	22
Gráfico N°3: Constelación de ideas de la Variable Independiente	23
Gráfico N°4: Constelación de ideas de la Variable Dependiente	24
Gráfico N°6: Tarjeta IACS – Selección de acto o condición subestándar.....	65
Gráfico N°7: Tarjeta IACS – Descripción del acto o condición subestándar	66
Gráfico N°8: Cantidad de actos y condiciones subestándar.....	89
Gráfico N° 9: Factores de riesgo mecánico por actividad	101
Gráfico N° 10: Factores de riesgo mecánico - No aceptable	104
Gráfico N° 11: Porcentaje de accidentes por puesto de trabajo	105
Gráfico N° 12: Índices de accidentalidad - período 2013-2017.....	108
Gráfico N° 13: Cantidad de accidentes por lugar de trabajo.....	109
Gráfico N° 14: Cantidad de accidentes por parte del cuerpo afectada.....	110
Gráfico N° 15: Modelo operativo	125

AGRADECIMIENTO

A Dios mi guía.

A mi Esposa por su apoyo incondicional y motivación de cada día.

A mi Hija por acompañarme y apoyarme siempre.

A mi Abuelita y a mi Madre por su apoyo y ejemplo de vida para cumplir con nuestro sueño.

A mi Director de tesis por su gran aporte en el desarrollo de mi carrera.

DEDICATORIA

A mis Tíos y Primos por estar siempre pendientes y apoyándome en todo lo que emprendo.

A mis Abuelitos por incentivar y apoyarme a que continúe mis estudios.

A todos quienes forman la empresa CCDC – Ecuador por colaborar y permitir la realización de este trabajo de investigación.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL/DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

TEMA:

**“FACTORES DE RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA
GENERACIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN TALADROS DE
REACONDICIONAMIENTO DE POZOS PETROLEROS”**

AUTOR: Ing. Fernando Daniel Guzmán Montenegro

DIRECTOR: Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

FECHA: 27 de Octubre 2018

RESUMEN EJECUTIVO

Los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores en los taladros de reacondicionamiento de pozos constituyen un gran problema al ser la principal causa de los accidentes en la industria petrolera contribuyendo al ausentismo, costosas indemnizaciones y baja productividad. La investigación realizada se basó en el análisis de factores de riesgo mecánico y su incidencia en la generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

La valoración de factores de riesgo mecánico se desarrolló en los cuatro procesos del taladro de reacondicionamiento de pozos en la empresa CCDC Rig 52, la identificación se realizó mediante tarjetas de observación preventiva y listas de verificación; la medición mediante el método de la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) en la que se determinan que existe riesgos no aceptables y aceptables con control específico;

Los factores de riesgo mecánico detectados como no aceptables en el proceso de operaciones fueron atrapamiento y golpes en las manos con un 41%, seguido de las caídas a distinto nivel con un 37%.

De un total de 71 accidentes laborales 59 son por factor de riesgo mecánico y los más afectados son los Cuñeros con 19; los índices de accidentalidad analizados desde el 2013 muestran que el último año 2017 el índice de frecuencia está en 0.25 por debajo de la meta planteada 0.8.

Mediante el análisis realizado se determina que existe asociación positiva entre las variables de estudio en el cálculo del riesgo relativo ($RR = 2.08$), con un intervalo de confianza del 95% de 3.74 a 1.17.

Se concluye que los factores de riesgo mecánico generan accidentes en porcentajes elevados durante las actividades de reacondicionamiento de pozos petroleros por lo que se desarrolla un programa de prevención para reducir la frecuencia de eventos no deseados.

Palabras claves: Riesgo mecánico, accidentes laborales, taladros de reacondicionamiento, valoración, Guía Técnica Colombiana (GTC 45), cuñeros, accidentalidad, asociación positiva, riesgo relativo, prevención.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL/DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

THEME:

“FACTORS OF MECHANICAL RISK AND ITS INCIDENCE IN THE
GENERATION OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN RECONDITIONING
DRILLS OF OILS WELLS”

AUTHOR: Ing. Fernando Daniel Guzmán Montenegro

DIRECTED BY: Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

DATE: November 2018

EXECUTIVE SUMMARY

The occupational hazards to which workers are exposed in the well refurbishment drills are a major problem because they are the main cause of accidents in the oil industry, contributing to absenteeism, costly compensation and low productivity. The research carried out was based on the analysis of mechanical risk factors and their incidence in the generation of work accidents in oil well reconditioning drills.

The assessment of mechanical risk factors was developed in the four processes of the well reconditioning drill in the company CCDC Rig 52, the identification was made through preventive observation cards and checklists; the measurement by means of the method of the Colombian Technical Guide (GTC 45) in which it is determined that there are unacceptable and acceptable risks with specific control;

The mechanical risk factors detected as not acceptable in the process of operations were trapping and handcuffs with 41%, followed by falls at a different level with 37%.

Out of a total of 71 work accidents, 59 are due to mechanical risk factors and the most affected are the Cuñeros with 19; Accident rates analyzed since 2013 show that in the last year 2017 the frequency index is 0.25 below the target set 0.8.

Through the analysis carried out, it is determined that there is a positive association between the study variables in the calculation of relative risk (RR = 2.08), with a 95% confidence interval of 3.74 to 1.17.

It is concluded that the mechanical risk factors generate accidents in high percentages during oil well reconditioning activities, so a prevention program is developed to reduce the frequency of undesired events.

Key words: Mechanical risk, work accidents, reconditioning drills, Colombian Technical Guide (GTC 45), cuñeros, accident rate, relative risk, prevention.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tiene por tema: “FACTORES DE RIESGO MECÁNICO Y SU INCIDENCIA EN LA GENERACIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN TALADROS DE REACONDICIONAMIENTO DE POZOS PETROLEROS”, el mismo que tiene importancia debido a que se enfoca en la identificación y evaluación de los riesgos mecánicos, para luego proponer medidas preventivas que ayuden a evitar la generación de accidentes laborales.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA, aborda una investigación global sobre los taladros de reacondicionamiento de pozos en la industria petrolera y la exposición de los trabajadores a extenuantes jornadas en las que interactúan con elementos mecánicos, que ha tenido a lo largo de la historia graves consecuencias en la salud de los trabajadores al sufrir accidentes laborales.

En su CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO, se analiza los antecedentes de investigaciones sobre estudios realizados en taladros de reacondicionamiento y perforación de pozos en el campo petrolero y su relación con accidentes laborales. Por otra parte, se describe la base teórica referente a los factores de riesgo mecánico.

El CAPÍTULO III. METODOLOGÍA, describe el proceso metodológico a seguir y las categorías involucradas en la categorización de la variable dependiente e independiente.

El CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, muestra mediante información estadística los resultados obtenidos a través de la aplicación de métodos de observación, tarjetas de identificación de actos y condiciones subestándar (IACS), listas de verificación y el método de valoración guía técnica colombiana (GTC 45); para finalmente mediante la prueba estadística del riesgo relativo (RR) comprobar la asociación de las variables, determinar si hay incidencia y verificar la hipótesis.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, a plasmar los principales hallazgos como por ejemplo que de 71 accidentes en la empresa 59 son por factor de riesgo mecánico y la posición más afectada son los Cuñeros con un total de 19 eventos en la mesa del Rig que es el lugar de concentración del proceso de operaciones; al analizar por parte del cuerpo afectada se encuentra que las manos son la principal con 20 accidentes, seguido del tronco con 10 y los brazos con 6; que han derivado en 2 incapacidades permanente parcial y una enfermedad profesional.

Finalmente, en el CAPÍTULO VI. LA PROPUESTA, se basa en dar soluciones concretas a los problemas encontrados. Se desarrolla un programa de prevención de riesgos mecánicos, para reducir el riesgo de atrapamiento de manos se va a identificar los puntos de agarre seguro y señalar los puntos de riesgo en llaves de enrosque, llaves de potencia y herramientas en la mesa del Rig; para reducir el riesgo de caídas a distinto nivel se plantea una guía de capacitación de trabajos en altura y para reducir la presencia de condiciones subestándar y garantizar el buen estado de equipos, herramientas y áreas de trabajo se emplea listas de verificación que se aplicarán mediante un cronograma de inspecciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema de Investigación

Factores de riesgo mecánico y su incidencia en la generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Contextualización

Según (EP. PETROECUADOR, 2012). La exploración petrolera en el Ecuador tuvo su primer comienzo en la región litoral, con el descubrimiento de importantes cantidades de reservas petroleras, comprobado con la perforación del pozo exploratorio Ancón – 1 en el año 1911, el cual arrojó un crudo de 32° API; desde esta fecha inicia la explotación de petróleo en el Ecuador. En la década del 40, Shell exploró en la cuenca oriental y perforó varios pozos exploratorios como: Macuma-1, Cangaime-1, Oglan-1, Tiputini-1. En los años 60, el País ingresa en una intensa campaña de búsqueda de hidrocarburos en la Cuenca Oriental Ecuatoriana, donde encuentra grandes cantidades de reservas petroleras. La perforación del primer pozo exploratorio, Vuano–1, definió la existencia de crudo pesado. El 29 de marzo de 1967 la perforación del pozo exploratorio Lago Agrio-1, que llegó a una profundidad de 10.171 pies, arrojó 2.610 barriles diarios de petróleo de crudo liviano; las reservas petroleras encontradas han sido explotadas desde los años 70 hasta la fecha.

Según (Organización Internacional del Trabajo, 2013). Un trabajo decente es un trabajo sin riesgo, pero queda mucho para alcanzar ese objetivo. Año tras año, cerca de 2 millones de hombres y mujeres pierden la vida como consecuencia de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo. Además, según un cálculo conservador, cada año los trabajadores sufren 270 millones de accidentes de trabajo y 160 millones de enfermedades profesionales.

Los índices sobre muertes, incapacidad y enfermedad en el trabajo pueden medir distintos factores. Los indicadores incluyen el número de accidentes mortales o que provocan incapacidades, enfermedades profesionales (100 por ciento relacionadas con el trabajo y a menudo indemnizadas) y enfermedades relacionadas con el trabajo (causadas en menos de un 100 por ciento por el trabajo), ausentismo, pensiones de incapacidad y pérdida de la capacidad de trabajo. Esto puede tenerse en cuenta, por ejemplo, para el cálculo de los años de vida ajustados por incapacidad (Organización Internacional del Trabajo, 2013).

En el Ecuador 1 de cada 5 accidentes está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas. En 4 de cada 10 eventos no deseados las manos han sido la parte del cuerpo afectada. El 30% de los accidentes graves son ocasionados por operación no segura. La falta de conocimiento o entrenamiento, ha sido la principal causa. El 75% de se evitarían si estas contaran con sus respectivas guardas de seguridad. En el 60% no cuentan con los sistemas de seguridad adecuados para la seguridad de los operadores (Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2011).

CNPC (Chuanqing Drilling Engineering Company Limited). Se estableció el 17 de septiembre de 1988, para gestionar los recursos y bienes del Ministerio de la Industria Petrolera en China. Se encargaba principalmente de las operaciones aguas arriba de exploración y producción de petróleo y gas. Actualmente desarrolla operaciones de petróleo y gas en 37 países del mundo y sus negocios incluyen Servicios técnicos y de ingeniería: Prospección geofísica, perforación,

registro de pozo, y RA/RC (reacondicionamiento o recompletación de pozos) (CNPC, 2017).

Dentro de sus actividades en Ecuador mantiene contratos actualmente con empresas operadoras estatales como Petroamazonas y privadas como Andes Petroleum, Pardaliservices y Condor prestando servicios de perforación de pozos, control de sólidos y de reacondicionamiento de pozos petroleros, es así que dentro de los trabajos que se desarrollan se encuentra el Workover o reacondicionamiento que consiste en realizar completaciones y terminaciones de pozos, cambio de bombas, cambio de tubería de producción, en operaciones simultáneas con otras empresas de servicios se realiza estimulación de pozos, fracturamiento hidráulico, cementación, registros eléctricos, evaluación de pozos, etc.

El taladro de reacondicionamiento de pozos Rig CCDC 52 cuenta con áreas de trabajo, bodegas, talleres e instalaciones de campamento y oficinas, los componentes del taladro están divididos en sistemas dentro de los cuales están considerados los siguientes:

El sistema de soporte estructural es el pedestal del equipo que se compone de una Torre, Subestructura, piso de trabajo y un piso de enganche del encuellador, está constituido por vigas de acero que sostienen el taladro de reacondicionamiento, durante su montaje, desmontaje y para la intervención de un pozo se realizan actividades de alto riesgo ya que se utilizan grúas para izajes de cargas de gran volumen y pesos superiores a 20 toneladas, en las actividades operativas en viajes de tubería el encuellador realiza trabajos en altura por períodos de tiempo superiores a 10 horas diarias pudiendo sufrir caídas a distinto nivel y con la posibilidad de causar lesiones a las personas que trabajan en la mesa al dejar caer objetos durante la ejecución de sus actividades.

El sistema de elevación se utiliza básicamente para el izaje de cargas mediante un conjunto de equipos, cables, poleas y herramientas dentro de sus principales partes podemos citar al malacate, bloque corona, bloque viajero, elevador, y cable de perforación, al trabajar continuamente con cargas suspendidas, realizar

ensambles, mantener cables en tensión los trabajadores han sufrido accidentes por rotura de cables y herramientas, caída de objetos y caídas al mismo nivel por piso resbaladizo.

Dentro de los servicios que realiza el taladro está el de perforar o moler y para esto es esencial el sistema rotatorio, que comprende principalmente la mesa rotatoria, kelly swivel, cuadrante y bushing, durante la utilización de estos equipos se realizan grandes esfuerzos de torsión, tensión y compresión por lo que si no se toman las debidas precauciones teniendo un completo control de la operación pueden verse seriamente afectados quienes ejecuten la actividad ya que fácilmente lograrían salir objetos proyectados e impactar al perforador, supervisor y técnico a cargo.

Para perforar, realizar limpieza, evaluación, estimulación y pruebas del pozo se usa el sistema de circulación que comprende principalmente tanques, bombas, líneas y choke manifold, teniendo la presencia de trabajos con líneas de alta presión, manejo de químicos y descontrol de pozos lo que causaría graves consecuencias al producirse, derrames, incendios, explosiones por la presencia de gases inflamables, explosivos y tóxicos, en la industria petrolera hay antecedentes de accidentes de este tipo con pérdidas totales de los taladros de reacondicionamiento y con fatalidades.

El sistema de generación y trasmisión de potencia es el alma en si del taladro ya que de este sale la energía que distribuye y provee a los diferentes equipos y áreas de trabajo lo necesario para su funcionamiento, las parte fundamentales de este sistema son las fuentes primarias de potencia compuesta por motores de combustión interna y la transmisión que comprende elementos mecánicos, neumáticos, hidráulicos y cables de energía que son el medio que permite el abastecimiento de potencia a los demás sistemas.

Es importante mantener el control de las actividades durante la intervención del pozo y para esto el taladro cuenta con el sistema de prevención de reventones o surgencia, es el que permite controlarlo y retenerlo en caso de tener un influjo

sea gas o líquido que provenga del fondo del pozo evitando su propagación en superficie, en sí es un mecanismo de seguridad compuesto por una válvula preventora de reventones (BOP) y un acumulador de presión.

Durante las actividades de intervención de pozos CNPC (Chuanqing Drilling Engineering Company Limited) CCDC, expone a sus trabajadores a diferentes factores de riesgos con grandes probabilidades de causar accidentes laborales y enfermedades profesionales por la acción mecánica de elementos de máquinas, caída de objetos y aplastamiento a personas durante el izaje de cargas, golpes contra objetos durante el ensamble de equipos de fondo (BHA) y tubería, cortes por superficies cortantes, atrapamiento de manos cuando personas no capacitadas o entrenadas que realizan manejo inseguro de máquinas herramientas o ubican sus manos en puntos de pellizco, caídas a distinto nivel al ejecutar trabajos en altura o durante al ascenso y/o descenso, uso inadecuado de herramientas manuales o hechizas, impacto a personas por reventones durante trabajos con líneas de alta presión.

Las enfermedades pulmonares y dérmicas se pueden contraer por contacto, ingesta, absorción e inhalación durante el manejo de químicos, trastornos musculoesqueléticos por el levantamiento manual de cargas, asfixia, mareos, pérdida de conciencia cuando se realiza limpieza de tanques en espacios confinados, fatiga y deshidratación por altas temperaturas ambientales y humedad excesiva, pérdida de la capacidad auditiva por ruido excesivo, proyección de partículas, incendio o explosión al realizar soldadura eléctrica y oxicorte, presencia y quema de gases durante evaluaciones de pozo y viajes de tubería, incendio o explosión por la presencia de atmósferas explosivas, ambiente contaminado por emisiones de fuentes fijas, quienes están inmersos dentro del proceso pueden sufrir accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.

Árbol de Problemas



Gráfico N°1: Relación causa efecto
Elaborador por: Investigador

1.2.2 Análisis Crítico

Los grandes esfuerzos de tracción, torsión, tensión y flexión, altas temperaturas ambientales y de trabajo, humedad, contacto con sustancias químicas, petróleo y derivados causan en las máquinas y herramientas desgaste prematuro, deterioro en sus componentes, presencia de corrosión y rotura de sus partes, a pesar de los grandes esfuerzos que realizan las empresas de diseño y construcción de maquinaria al fabricar con materiales más resistentes y de mejor calidad no es suficiente, las actividades de mantenimiento preventivo de igual manera no garantizan el correcto funcionamiento lo que da lugar a la presencia de condiciones subestándar en los centros de trabajo no siendo fácil el reemplazo total de maquinaria y herramientas por los significativos costos.

La formación integral de los trabajadores es indispensable dentro del ámbito empresarial, mientras más conozcan sus responsabilidades y las lleven a cabo de manera segura mediante la implementación de buenas prácticas se garantizará la calidad en la ejecución de los procesos, por esto uno de los principales pilares estratégicos dentro de toda organización debe ser la capacitación y entrenamiento continuo a sus miembros, CNPC Chuanqing Drilling Engineering Company Limited (CCDC). Evidencia una carencia en cuanto a inversión en formar a sus trabajadores ya que no se brinda mayor instrucción, esto conlleva a que al realizar las actividades exista diversos criterios y métodos de trabajo, incrementando la presencia de acciones subestándar que han tenido como consecuencia atrapamiento de manos, golpes contra y por objetos, caídas al mismo y distinto nivel causando ausentismo e incapacidades.

Los taladros cumplen diferentes actividades operativas durante el reacondicionamiento de pozos en base a un programa que entrega la empresa operadora previamente aprobado y validado por los entes de control, es por esto la importancia de tener documentados, implementados y mantenidos los procedimientos operativos con la finalidad de asegurar la calidad del servicio brindado, velar por la integridad de trabajadores y equipos utilizados para este fin. Al no tener procedimientos definidos para todas las actividades, falta de difusión

y conocimiento se incrementa el riesgo con gran potencial de generarse un accidente laboral, por ser la industria petrolera considerada mundialmente y categorizada como de alto riesgo es importante que se tomen todas las medidas preventivas siguiendo los procedimientos conforme lo determinan entidades reconocidas y bajo normativas vigentes.

La generación de recursos es la principal razón de ser de las empresas por esto se plantean tiempos en los procesos y cada día se busca reducir al máximo evitando los tiempos no productivos (NPT), muy reconocidos en la industria petrolera por el alto costo y reducción de la rentabilidad, es por esto que mes a mes se plantean metas colectivas para alcanzar logros operativos pero no es difícil apreciar que van de la mano con alta exigencia a los trabajadores para el cumplimiento a lo que deben responder con mayor desgaste físico y mental en menor tiempo, creándose un ambiente y clima laboral tenso, estrés, fatiga y falta de concentración en las actividades por el trabajo bajo presión del que son sujetos.

Por la dinámica de las actividades, el uso de maquinaria y herramientas con elementos en movimiento de rotación y traslación, tensión e izaje se generan factores de riesgo mecánico y como consecuencia de la exposición se presentan los accidentes laborales es por esto la necesidad de establecer técnicas preventivas que permitan minimizar la ocurrencia de sucesos imprevistos y repentinos que atenten contra la integridad de los trabajadores, de tal forma que estas puedan servir para gestionar los riesgos y reducir los índices de accidentalidad.

1.2.3 Prognosis

De no dar cumplimiento a un programa de mantenimiento preventivo de equipos y herramientas, no mejorar el procedimiento de compras en cuanto a la calidad de repuestos y materiales adquiridos se coadyuvará al incremento de condiciones sub estándar elevando la posibilidad de que se produzcan accidentes laborales y enfermedades profesionales en los empleados y contratistas que se exponen directamente y en las diferentes visitas de entidades de control que realizan inspecciones y auditorías.

El no invertir en capacitación del personal en cuanto a seguridad, higiene industrial, ambiente y operaciones influye directamente en la forma de ejecutar las actividades puesto que se cometerán acciones subestándar que pondrán en riesgo la integridad del trabajador al no advertir el peligro por omisión o desconocimiento de las medidas preventivas y prácticas adecuadas de trabajo.

De persistir la falta de procedimientos para la ejecución de actividades, el desconocimiento por falta de difusión o atención, la falta de revisión y actualización, incrementará el riesgo con gran potencial de generarse accidentes laborales, es importante que se tomen todas las medidas preventivas siguiendo los procedimientos conforme lo determinan entidades de regulación y control, bajo normativas vigentes.

De continuar priorizando la reducción de tiempos operativos y evitando los no productivos, de obviar pausas activas y limitar tiempos para descanso, hidratación y necesidades biológicas, el clima laboral se verá afectado notablemente y se reflejará en la actitud, fatiga, insatisfacción laboral e incrementará el estrés. Todo esto de la mano con la falta de compromiso, trabajos mal realizados, tiempos no productivos por daños a equipos, que afectarán la productividad generando un retroceso y evidenciando que no es la manera correcta para conseguir los objetivos y metas planteadas.

Al no establecer técnicas preventivas que permitan minimizar la ocurrencia de accidentes laborales, no se podrá gestionar los factores de riesgo mecánico y reducir los índices de accidentalidad, incrementará el ausentismo, se reducirá la productividad y se verá afectada la empresa en lo económico por el pago de multas e indemnizaciones según la legislación vigente que incluso dispone hasta el cierre definitivo de los centros de trabajo en los que se atente o afecte a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores.

1.2.4 Formulación del Problema

¿Cómo inciden los factores de riesgo mecánico en la generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros?

1.2.5 Preguntas Directrices

¿Cuáles son los factores de riesgo mecánico presentes en las actividades que se realizan en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros?

¿Qué tipo de accidentes laborales se derivan de las actividades en los taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros?

¿Existen técnicas de prevención que permitan minimizar los accidentes laborales derivados de factores de riesgo mecánico en las actividades de taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros?

1.2.6 Delimitación de la Investigación

Campo: Ingeniería

Área: Sistemas de control

Aspecto: Seguridad y prevención de riesgos laborales

Delimitación Espacial: El proyecto se desarrollará en la empresa CNPC Chuanqing Drilling Engineering Company Limited (CCDC) Ecuador. En el taladro de Reacondicionamiento de pozos petroleros RIG CCDC 52, ubicado en el bloque 07, sector Loreto, Provincia de Orellana.

Delimitación temporal: El presente proyecto se realizará en seis meses a partir de su aprobación.

1.3 Justificación

Durante el período 2014, la Dirección General del Seguro de Riesgos del trabajo, desplegó un control permanente con el proceso de auto auditorías en las cuales participaron más de 15.500 empresas y posterior a esto, se desarrolló el proceso de auditorías presenciales con 122 empresas, ya que a través de la prevención y control se reducirán gastos en reparación y compensaciones. En

cuanto a atención médica, existen 3.496 casos en enfermedades profesionales y 37.183 en accidentes de trabajo, con el 75% de atenciones en Guayas y Pichincha. La siniestralidad reportada corresponde el 97% a accidentes de trabajo y el 3% a enfermedades profesionales, por tal motivo toda acción que genere progreso en la búsqueda de mejorar las condiciones laborales es **trascendental** a fin de disminuir la estadística negativa de accidentes y enfermedades profesionales que atentan contra la salud de los trabajadores.

CNPC Chuanqing Drilling Engineering Company Limited (CCDC) Ecuador, es una empresa que se dedica a las actividades de perforación y reacondicionamiento de pozos petroleros, es así que dentro de los procesos que se desarrollan se exponen a los trabajadores a factores de riesgo mecánico, la búsqueda de mejora continua en sus procesos y en procura de brindar un ambiente laboral saludable y seguro hacen que el presente trabajo de investigación sea de suma **importancia** para la gerencia y sus trabajadores con la finalidad de reducir la frecuencia de accidentes que han ocurrido en sus instalaciones.

El valorar los factores de riesgo mecánico presentes en las actividades que se realizan en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros, será de gran **interés** puesto que permitirá identificar y medir el nivel de riesgo con la finalidad de establecer medidas de control que logren disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados.

Es **factible** realizar el trabajo de investigación porque se dispone de una amplia bibliografía, organizaciones nacionales e internacionales que elaboran y publican registros referentes a la temática en desarrollo, herramientas tecnológicas con innovación constante que agilitan el procesamiento de datos, acceso continuo del investigador a los sitios de trabajo, los recursos económicos requeridos para el desarrollo del trabajo y el tiempo necesario para la ejecución de las actividades planificadas.

La **utilidad terórica** del trabajo de investigación es **importante** ya que servirá como fuente de información para el sector empresarial dedicado a la actividad de

reacondicionamiento de pozos petroleros en materia de prevención de accidentes laborales al estar constituido por bibliografía especializada y actualizada. Por otra parte su **utilidad práctica** será significativa por lo que se planteará una propuesta de solución al problema fruto de la investigación.

Los principales **beneficiarios** de la investigación son los trabajadores que a diario sufren la exposición prolongada a factores de riesgo mecánico durante largas jornadas bajo condiciones ambientales desfavorables, personal de empresas contratistas que realizan operaciones simultáneas en las instalaciones, estudiantes en formación que podrán utilizarla como guía o referencia para futuras investigaciones y para los entes de control que realizan auditorías e inspecciones de campo.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Analizar los factores de riesgo mecánico y su incidencia en la generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Valorar los factores de riesgo mecánico presentes en las actividades que se realizan en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.
- ✓ Determinar los tipos de accidentes laborales derivados de las actividades en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.
- ✓ Establecer técnicas preventivas que permitan minimizar los accidentes laborales derivados de factores de riesgo mecánico en las actividades de taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes Investigativos

Luego de una revisión de repositorios de las varias universidades del Ecuador se han encontrado varias tesis que tienen una temática similar a la del proyecto de investigación planteado, entre las cuales resaltamos:

- ✓ Exposición a riesgos mecánicos por el uso de herramientas, máquinas y equipos y su relación con los accidentes laborales en obreros de equipos de perforación de pozos petroleros. (tesis de posgrado). Universidad Tecnológica Equinoccial. Ecuador. Su conclusión principal es que las herramientas, máquinas y equipos con los que trabajan los obreros de taladros de perforación de pozos petroleros cuentan con un estado de funcionamiento y mantenimiento muy bueno, sin embargo, debido a su tamaño, potencia, complejidad, volumen y peso, su uso efectivamente determina el nivel del riesgo mecánico para dichos trabajadores, durante las operaciones de perforación de pozos petroleros y específicamente en los taladros de perforación se presentan accidentes laborales contabilizando 12 en los últimos dos años y además 19 casi – accidentes

en el mismo periodo de tiempo. Estos accidentes mencionados conllevaron en total 67 días perdidos (Naranjo, 2014).

- ✓ Análisis y evaluación de los factores de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de equipo caminero y maquinaria pesada del H. Gobierno Provincial de Tungurahua. (tesis de posgrado). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. En donde su conclusión principal menciona que: En la identificación inicial de los factores de riesgo, a través de la matriz de la legislación española, en donde se relaciona la probabilidad con la consecuencia, se evidenció que los factores de riesgo mecánico están presentes en todos los puestos de trabajo con una participación del 38%, seguido de los factores ergonómicos con un 25% y, riesgos físicos con 23%, el 14% restante pertenece a químicos, biológicos y psicosociales, razón por la que el Riesgo Mecánico, es el riesgo que genera una mayor probabilidad de causar accidentes, con respecto a los otros riesgos (Orellana, 2014).

- ✓ Modelo de gestión integral para la prevención de accidentes en manos debido al manejo de máquinas manuales y semiautomáticas, para una empresa de reacondicionamiento de pozos petroleros (tesis de posgrado). Universidad San Francisco de Quito. Ecuador. Se concluye que al implantar el modelo de gestión que se ha elaborado en la presente tesis ayudará a disminuir el porcentaje de accidentes en manos de la empresa donde se hizo el estudio ya que en el periodo de enero a octubre del 2012 se registraron 2 accidentes en manos con baja, en comparación a lo acontecido en el periodo de enero a octubre del 2011 donde ya se habían registrado 5 casos de accidentes en manos, lo que representa una baja del 40% de los accidentes (Herrera, 2012).

Se ha examinado artículos científicos publicados por universidades y revistas de investigación en temas relacionados con el presente estudio dentro de los que se puede citar los siguientes:

- ✓ El artículo científico nombrado “Assessment and risk, safety, health and environmental management of on shore drilling machines of National Iranian Drilling Company with the method of ‘William Fine’” concluye que las consecuencias más probables que resultan de sus actividades y riesgos están relacionadas con la ignorancia del personal y la falta de monitoreo continuo. Debido a la alta probabilidad de ocurrencia, la severidad del efecto, la exposición y, por lo tanto, el alto riesgo, es esencial prestar especial atención para evitar la ocurrencia del riesgo y predecir las instalaciones necesarias. Por lo tanto; los efectos de la reducción de los riesgos, la gestión adecuada de las personas y el equipo debe estar bien definida de tal forma que se implementen acciones preventivas correctivas y apropiadas para cada actividad. Estas medidas deben determinarse en función de áreas de alto riesgo para mejorar el análisis y la asignación de recursos (Pirsaheb, 2015).

- ✓ El artículo científico titulado “Determinación de factores de riesgo” declara que el riesgo relativo mide la fuerza de la asociación entre la exposición y la enfermedad. Indica la probabilidad de que se desarrolle la enfermedad en los expuestos a un factor de riesgo en relación al grupo de los no expuestos. Su cálculo se estima dividiendo la incidencia de la enfermedad en los expuestos (I_e) entre la incidencia de la enfermedad en los no expuestos (I_o). Cuando calculamos el Riesgo Relativo debemos expresar sí dicho riesgo es diferente de 1. Si al construir el 95% intervalo de confianza el intervalo no incluye el valor 1 concluimos que el riesgo es estadísticamente significativo $p < 0.05$. Si el 99% intervalo de confianza no incluye el valor 1, el riesgo relativo es significativo $p < 0.01$. Si el riesgo relativo fuese menor de 1 y su intervalo de confianza también, estaríamos ante la presencia de un factor de protección (Fernández, 1995).

- ✓ El artículo científico denominado “Estudios de cohorte. Metodología, sesgos y aplicación” menciona que la característica que define a los estudios de cohorte es que los sujetos de estudio se eligen de acuerdo con la exposición de interés; en su concepción más simple se selecciona a un grupo expuesto y a un grupo no-expuesto y ambos se siguen en el tiempo para comparar la ocurrencia de algún evento de interés. Los estudios de

cohorte prospectivos son semejantes a los ensayos clínicos aleatorizados en el sentido de que los sujetos de estudio se siguen en el curso de la exposición hasta la aparición del evento que interesa, pero a diferencia del ensayo clínico aleatorizado, donde el investigador asigna la exposición, en los estudios de cohorte el investigador observa a los sujetos después de ocurrida la exposición (Lazcano, 2000).

2.2 Fundamentación Filosófica

En el presente trabajo de investigación el desarrollo acogerá los principios filosóficos del paradigma crítico propositivo, es crítico porque realiza un análisis imparcial del problema cuestionando los esquemas moldes de hacer investigación y propositivo porque busca una propuesta factible de solución planteada en un clima de sinergia y proactividad.

2.3 Fundamentación Tecnológica

La investigación tendrá sustento tecnológico ya que ocupará equipos, herramientas, instrumentos y software específicos para medir los riesgos mecánicos los cuales facilitarán el análisis y el desarrollo de la información obtenida para diseñar controles los cuales ayudarán a prevenir y controlar accidentes y enfermedades profesionales.

Para la identificación inicial de riesgos se utilizará el programa de observación preventiva de Identificación de Acciones y Condiciones Subestándar (IACS), que utiliza un software de la empresa CCDC que permite el registro, seguimiento y generación de acciones correctivas.

Para realizar la gestión de riesgos se utilizará la matriz de la Guía Técnica Colombiana (GTC 45); en la que menciona que la valoración es la base para la gestión proactiva de seguridad y salud ocupacional, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de

todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito.

2.4 Fundamentación Legal

La presente investigación tendrá el sustento legal siguiente:

- ✓ La Constitución de la República del Ecuador del año 2008, Capítulo Sexto, Sección Tercera, Artículo 326: “Formas de trabajo y su retribución, toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

- ✓ La decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Artículo 11: “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial”; además:
 - ✓ Literal d: “Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.”
 - ✓ Literal e: “Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.”
 - ✓ Literal k: “El plan integral de prevención de riesgos deberá ser revisado y actualizado periódicamente con la participación de empleadores y trabajadores y, en todo caso, siempre que las condiciones laborales se modifiquen.”

- ✓ El Código de Trabajo del Ecuador, Capítulo V: “De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo, relacionando los siguientes artículos”:
 Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos
 Art. 412.- Preceptos para la prevención de riesgos
 Art. 414.- Medios preventivos
 Art. 416.- Prohibición de limpieza de máquinas en marcha
 Art. 417.- Límite máximo del transporte manual
 Art. 418.- Métodos de trabajo en el transporte manual
 Art. 424.- Vestidos adecuados para trabajos peligrosos
 Art. 425.- Orden de paralización de máquinas
 Art. 426.- Advertencia previa al funcionamiento de una máquina
 Art. 427.- Trabajadores que operen con electricidad
 Art. 428.- Reglamentos sobre prevención de riesgos
 Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS

- ✓ Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, artículo. 11, literal a: “Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.”

- ✓ Decreto ejecutivo 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo: Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:
 1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
 4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
 5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
 6. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos.
-
- ✓ Resolución 513, Artículo 51; “El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo. El Seguro General de Riesgos del Trabajo por sí mismo dentro de sus programas preventivos, y a petición expresa de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones legales constituidas, podrá monitorear el ambiente laboral y las condiciones de trabajo”

2.5. Fundamentación Teórica

2.5.1 Categorías Fundamentales

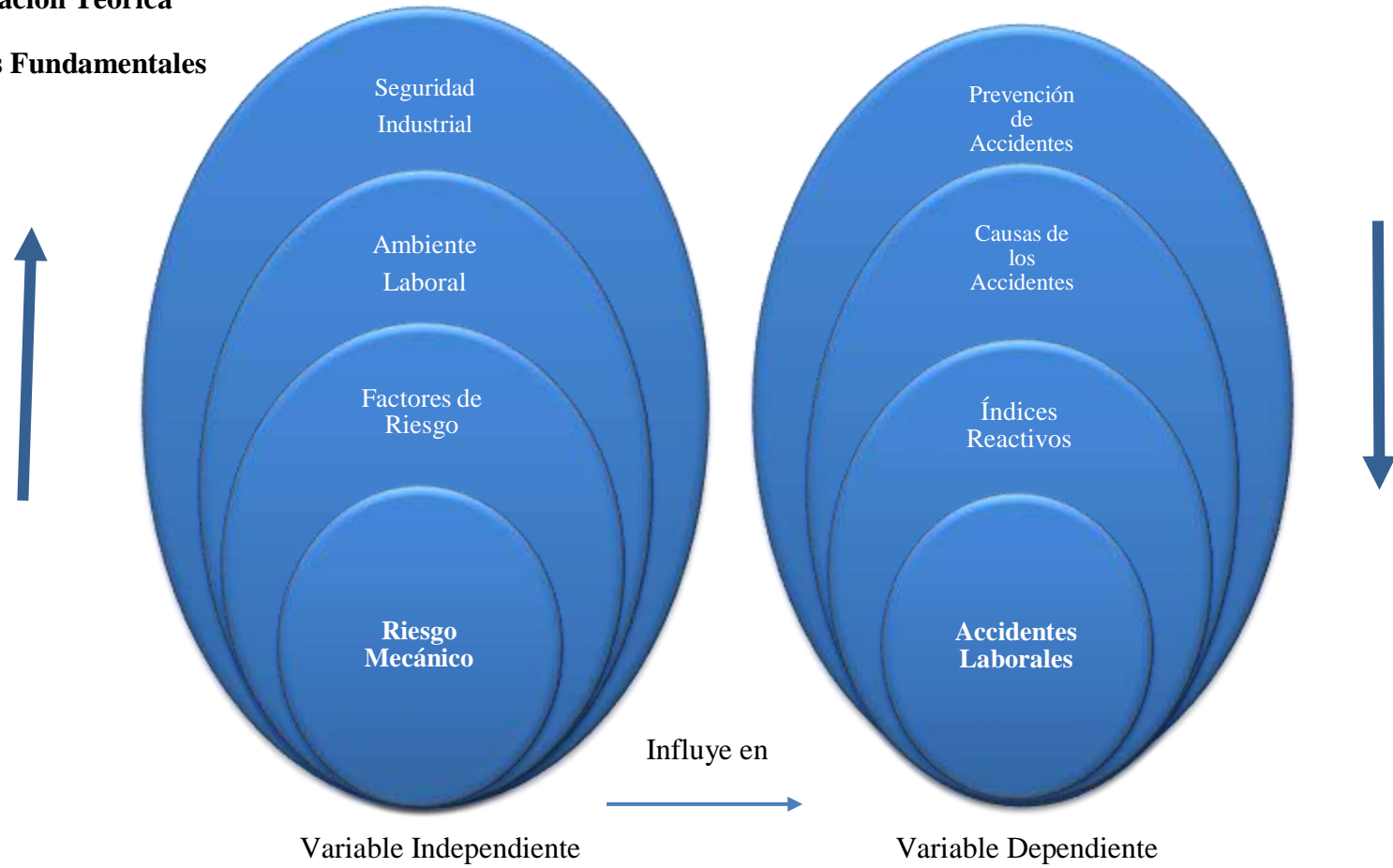


Gráfico N°2: Categorías Fundamentales
Elaborado por: Investigador

Constelación de Ideas de la Variable Independiente

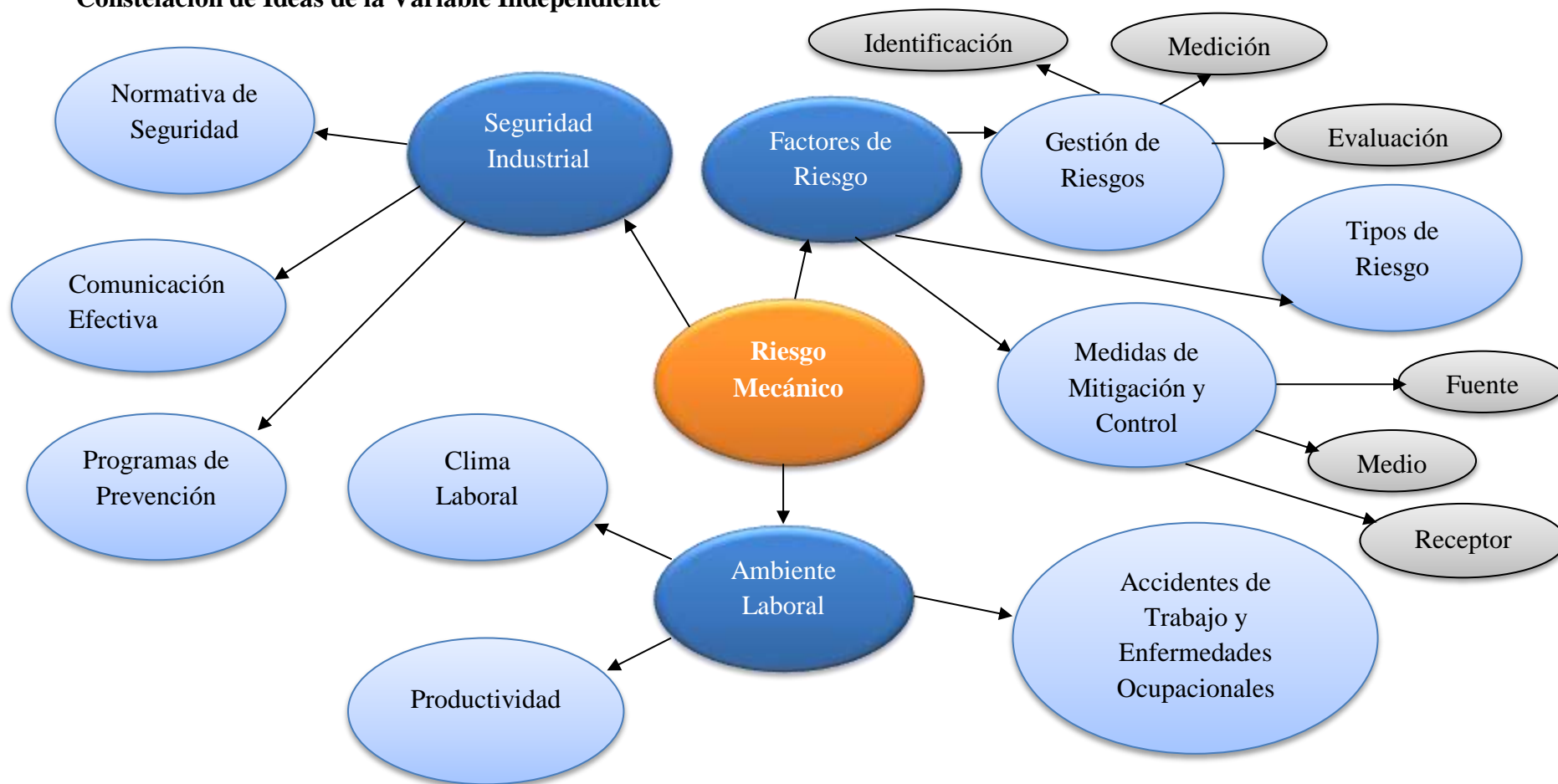


Gráfico N°3: Constelación de ideas de la Variable Independiente
Elaborador por: Investigador

Constelación de Ideas de la Variable Dependiente

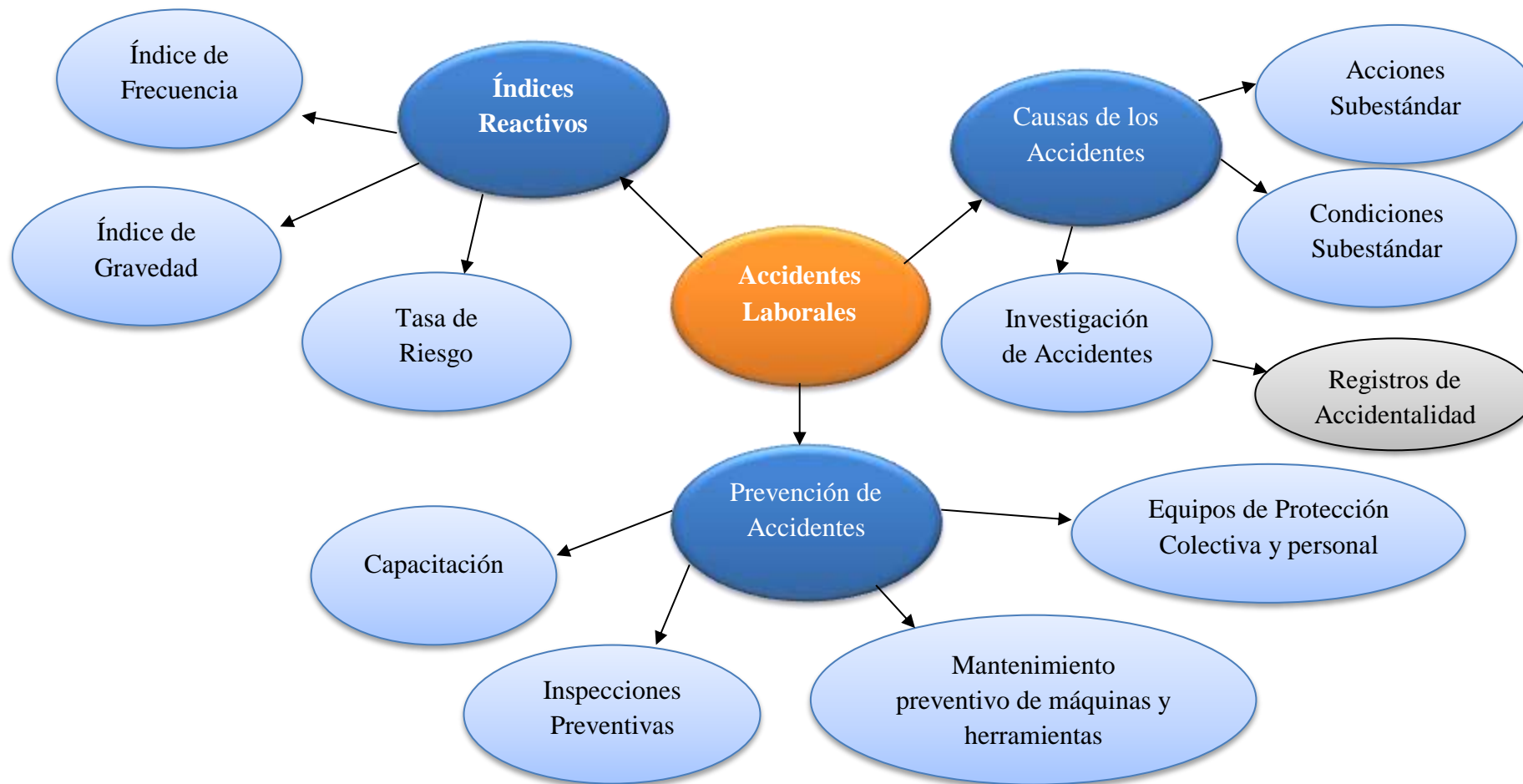


Gráfico N°4: Constelación de ideas de la Variable Dependiente
Elaborado por: Investigador

2.5.2 Fundamentación teórica de la variable independiente

Seguridad Industrial.

Es el conjunto de normas y procedimientos encaminados a prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, mantener las instalaciones materiales, máquinas, equipos y herramientas en buenas condiciones para su uso (Marín Blandón y Pico Merchán, 2004).

Se trata de una rama de la Medicina que trata el reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores del trabajador, ambientales o emisiones presentes en el lugar de trabajo, que puedan ocasionar enfermedades, accidentes, destruir la salud o dañar a los trabajadores y a la comunidad cercana al lugar de trabajo (López Garachana, 1999).

La seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea (Ramírez Cavassa, 2005).

La seguridad industrial es la ciencia que tiene por objeto la prevención de accidentes en el trabajo. Su acción se manifiesta sobre el individuo y sobre las fábricas y máquinas (Mangosio, 2008).

Normativa de Seguridad

Las normas de seguridad en los centros de trabajo establecen de forma significativa las condiciones generales de trabajo y son un conjunto de medidas destinadas a proteger el bienestar físico y mental de los trabajadores, prevenir accidentes laborales y promover el cuidado de los bienes con los que se trabaja. Las normas se concretan en un conjunto de prácticas de sentido común donde el elemento clave es la actitud responsable y la concienciación de todas las personas a las que afecta.

Son también directrices, órdenes e instrucciones y se consideran como fuente de información que permiten lograr uniformidad en el modo de actuar de los trabajadores ante determinadas circunstancias o condiciones, para tener un comportamiento adecuado.

Comunicación Efectiva

Vivimos en la era de la comunicación y de la información global. Se comparte y se intercambia información constantemente y en todas direcciones, por lo que es común que se confunda el proceso de comunicación con el mero intercambio de información, que constituye solo una pequeña parte del proceso comunicativo. “La Comunicación es el medio que permite acciones mutuas entre personas. Por tanto, existe comunicación cuando una persona influye sobre el comportamiento de otra, incluso sin hablar”

El proceso de la comunicación es bidireccional, es decir, hay dos partes que están involucradas: un emisor y un receptor.

La empresa y sus representantes, con el propósito de documentar, fomentar y asegurar la información pertinente del sistema de seguridad y salud Ocupacional, gestionará la difusión interna y externa a través de un procedimiento de Consulta, Comunicación Interna y Externa.

- ✓ Comunicación interna: La comunicación interna multidireccional garantiza que el personal propio y contratado, conozcan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, los riesgos a los que se encuentran expuestos, así como los objetivos del Sistema y puedan además contribuir al cumplimiento y mejora continua.
- ✓ Comunicación externa: Es la relación que se desarrolla entre los actores externos a la organización; relación que se propone desde los parámetros descritos en su Misión y se proyecta hacia el enfoque determinado por su Visión, hace referencia principalmente a los requerimientos de las entidades de control, proveedores y clientes.

Programas de Prevención

La Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo, en su Capítulo II. Política de Prevención de Riesgos Laborales determina:

Art. 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

- i) Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;
- j) Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo.

El Reglamento Del Seguro General De Riesgos Del Trabajo mediante la Resolución CD. 513 expide:

Art. 1.- Naturaleza.- De conformidad con lo previsto en el artículo 155 de la Ley de Seguridad Social referente a los lineamientos de política, el Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador, mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, acciones de reparación de los daños derivados de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales u ocupacionales, incluida la rehabilitación física, mental y la reinserción laboral.

Ambiente Laboral

Las organizaciones deben lograr un óptimo ambiente laboral para sus trabajadores, para que éstos se sientan motivados a la hora de cumplir con sus tareas. Si bien existen muchas formas de motivar, es preciso conocer si las empresas le dan al clima laboral la importancia adecuada.

Sin duda alguna, las personas son una de las claves para lograr la ventaja competitiva de las empresas en un entorno cada vez más complicado, ya que para el desarrollo de una estrategia competitiva sostenible, bien sea por diferenciación o bien sea por costes, siempre hay una persona o un equipo detrás.

Trabajar en equipo no es una tarea fácil, los empleados pasan muchas horas al día conviviendo con caracteres, sentimientos y estados de ánimo distintos. Si este aspecto es pasado por alto en una organización, es muy difícil que las distintas partes logren unirse en un todo que lleve a la empresa por el camino del éxito.

Clima Laboral

El clima laboral no es otra cosa el medio en el que se desarrolla el trabajo cotidiano. La calidad de este clima influye directamente en la satisfacción de los trabajadores y por lo tanto en la productividad empresarial. De aquella manera, mientras que un buen clima se orienta hacia los objetivos generales, un mal clima destruye el ambiente de trabajo ocasionando situaciones de conflicto, malestar y generando un bajo rendimiento.

De manera general, las condiciones de trabajo son un pilar fundamental dentro de las actividades laborales, tal es así, que la misma determina la calidad de vida del individuo, por lo que es imprescindible tener presente los factores que pueden generar riesgo o que se conviertan en una condición riesgosa con un evento catastrófico (Carbonel Slam & Torres Valle, 2011).

Propiciar un buen clima laboral es responsabilidad de la alta dirección, que con su cultura y con su sistema de gestión, prepararán el terreno adecuado para que se desarrolle. Para lograr este objetivo se utilizan elementos tan sencillos como la motivación laboral y la cohesión de los equipos de trabajo que permitirán mejorar el rendimiento empresarial. Existen una serie de variables o indicadores que se pueden optimizar para crear un buen ambiente laboral.

- ✓ Conciliación laboral y familiar. Las medidas de flexibilidad facilitarán la vida laboral de los trabajadores.
- ✓ Fomentar la responsabilidad autónoma del trabajador, con respaldo de la directiva.
- ✓ Entorno físico de trabajo. Correcta prevención de riesgos laborales y buen mantenimiento de las instalaciones.
- ✓ Trabajo en equipo eficaz y cooperación entre miembros, se pueden realizar actividades y eventos para fomentar los vínculos personales.
- ✓ Directiva eficaz, capaz de liderar y gestionar equipos eficaces, y de transmitirles ilusión mediante objetivos comunes.
- ✓ Promover la formación para que los empleados puedan hacer carrera profesional y superarse en la misma empresa.
- ✓ Reconocimientos y compensaciones, el ejemplo más común es el nombramiento del empleado del mes.

Productividad

La productividad, también conocido como eficiencia es genéricamente entendida como la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.

El ambiente laboral de la empresa es un factor que tiene una gran incidencia en el desempeño, en la productividad del trabajador, y por extensión en el éxito de empresa. Las empresas descuidan el ambiente laboral porque consideran que se requiere mucha inversión para algo que no es primordial, pero se equivocan rotundamente, puesto que los costos de un ambiente laboral pésimo harán que el desempeño y productividad de los empleados disminuya considerablemente, lo que resultará más costoso que si se hubiera invertido en el mejoramiento del ambiente laboral.

Para que un trabajador rinda, para que alcance todo su potencial, debe tener las condiciones adecuadas. No basta con que tenga el entrenamiento y las

herramientas necesarias. Hace falta también que se siente cómodo en su trabajo, en el medio, con sus compañeros de trabajo y sobre todo, con sus jefes o líderes. Desafortunadamente muchas empresas tratan a sus empleados como una mercancía más, olvidando que son humanos y que tienen necesidades especiales, necesidades que sin no son satisfechas, no rendirán al 100% como espera la empresa. La empresa no debe procurar un ambiente laboral saludable por humanidad, debe hacerlo por objetivos financieros prácticos y tangibles, puesto que así los empleados rendirán más y la empresa ganará más dinero. Tal vez de esta forma se logre que los empresarios comprendan mejor la importancia que tiene un ambiente laboral sano.

Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales

Aproximadamente “cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de los accidentes o enfermedades que se relacionan con la actividad laboral, por ende cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral”. Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la prevalencia de los accidentes laborales o de riesgo laboral pueden llegar a disminuirse, si y solo sí las empresas lleguen hacer conciencia de la magnitud y consecuencias de los accidentes, las múltiples lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo. La importancia de la salud en el trabajo se llega a apreciar, si se considera la realidad de la sociedad, donde más de la mitad de la población se encuentra sujeta a cualquier actividad laboral, lo que implica su exposición directa a los riesgos de trabajo en industrias o empleos inadecuados. A nivel macro, las enfermedades laborales tienen incidencias desfavorables para la organización, la sociedad, así como para la familia del afectado; ya que dicho padecimiento se ve reflejado en su baja productividad, los gastos económicos generados por la atención médica, la hospitalización, las compensaciones salariales y el suministro de medicamentos, que en su gran mayoría pudieron ser evitados a través de los planes de intervenciones de riesgos laborales (OIT, 2014); “El trabajo requiere de leyes y reglamentos debidamente normados por un ente especializado, a la vez que debe ser cumplido por los empresarios y trabajadores”, la salud laboral depende del trabajo en equipo, de la puesta en marcha de programas institucionales, que previa

coordinación determinen los factores y riesgos laborales al que son sometidos sus colaboradores y establezcan las medidas óptimas para hacer frente a esta situación (Sánchez Aguilar, Betzabé Pérez, y González Díaz, 2011).

La Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo en su Capítulo I establece:

- ✓ Art. 1. Lit. m. Enfermedad profesional: Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral.
- ✓ Art. 1. Lit. n. Accidente de trabajo: Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Factores de Riesgo

Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

Se denomina *riesgo* a la probabilidad de que un objeto material, sustancia o fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.

La Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo en su Capítulo III establece:

Art. 11. Literal b. “Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones

preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;”

La Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo determina:

Art. 1 Literal b. Gestión Técnica: -

- ✓ Identificación de Factores de Riesgo
- ✓ Evaluación de los Factores de Riesgo
- ✓ Control de Factores de Riesgo
- ✓ Seguimiento de Medidas de Control

Gestión de Riesgos

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional, es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. La valoración de los riesgos es la base para la gestión proactiva en Seguridad y Salud Ocupacional, liderada por la alta dirección como parte de la gestión integral del riesgo, con la participación y compromiso de todos los niveles de la organización y otras partes interesadas. Independientemente de la complejidad de la valoración de los riesgos, ésta debería ser un proceso sistemático que garantice el cumplimiento de su propósito (ICONTEC, 2010).

Para realizar la gestión de riesgos se deben considerar varios aspectos que permitirán desarrollar adecuadamente la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos para posteriormente establecer controles que nos permitan reducir la probabilidad de la ocurrencia de un evento no deseado en los centros de trabajo.

- ✓ Designar un miembro de la organización y proveer los recursos necesarios para promover y gestionar la actividad;

- ✓ Tener en cuenta la legislación vigente y otros requisitos;
- ✓ Consultar con las partes interesadas pertinentes, comunicarles lo que se ha planificado hacer y obtener sus comentarios y compromisos;
- ✓ Determinar las necesidades de entrenamiento del personal o grupos de trabajo para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos e implementar un programa adecuado para satisfacerlas;
- ✓ Documentar los resultados de la valoración;
- ✓ Realizar evaluaciones higiénicas y/o monitoreos biológicos, si se requiere;
- ✓ Tener en cuenta los cambios en los procesos administrativos y productivos, procedimientos, personal, instalaciones, requisitos legales y otros;
- ✓ Tener en cuenta las estadísticas de incidentes ocurridos y consultar información de gremios u organismos de referencia en el tema;

Identificación de Riesgos

Es el punto de partida dentro de la etapa de evaluación de riesgos y constituye un pilar inicial dentro de la prevención de riesgos laborales. Al identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo, se logra evaluar los riesgos asociados a ellos, con el propósito de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la salud y seguridad de los trabajadores (INSHT, 1997).

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es:

- ✓ Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- ✓ Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- ✓ Trabajos planificados y de mantenimiento.
- ✓ Tareas definidas.

Medición de Riesgos

La medición o cuantificación de los factores de riesgo se realiza aplicando procedimientos estadísticos, estrategias de muestreo, métodos o procedimientos estandarizados y validados con instrumentos calibrados (Quezada, 2013).

Evaluación de Riesgos

La evaluación, es el proceso de valoración del riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en un lugar de trabajo. La evaluación de riesgos es una etapa clave de diagnóstico para poder desarrollar una gestión preventiva que permita ejercer un control de todos los riesgos que no han sido eliminados. Su objetivo es identificar los peligros o factores de riesgo de los lugares de trabajo a fin de poder eliminarlos o minimizarlos, priorizando las medidas preventivas a adoptar y estableciendo los oportunos medios de control (Quezada, 2013).

Tipos de Riesgos

Del proceso de identificación de las fuentes de peligro se determina la naturaleza de los distintos tipos de riesgo que se les agrupado de la siguiente manera.

- ✓ Riesgos Mecánicos: Son producidos por maquinarias, equipos, herramientas, elementos móviles y cortantes, superficies, elementos de izaje, trabajos especiales; que son los que producen accidentes.
- ✓ Riesgos Físicos: Son producidos por las energías: ruido, iluminación, ventilación, vibración, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes, temperaturas anormales, presiones anormales, estos producen enfermedades profesionales.
- ✓ Riesgos Químicos: Son producidos por sustancias como: gases, polvos, humos, nieblas y vapores y son contaminantes del medio ambiente laboral que ingresan al organismo por cuatro vías de contacto: inhalación, ingesta,

dérmica e inyección. Pueden provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, según el nivel de concentración y el tiempo de exposición.

- ✓ Riesgos Ergonómicos o Biomecánicos: Son los producidos por mal dimensionamiento del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas de trabajo, sobre esfuerzos.
- ✓ Riesgos Psicosociales: Son situaciones que afectan habitualmente de forma importante y grave la salud de los trabajadores, física, social o mentalmente. Un clima laboral autoritario y desconsiderado es un factor psicosocial de riesgo, pero es también el marco propicio para que aparezcan riesgos psicosociales como el abuso de autoridad, la violencia, el acoso laboral, estrés, síndrome del trabajador quemado, trabajo bajo presión.
- ✓ Riesgos Biológicos: En este caso encontramos un grupo de agentes orgánicos; hongos, virus, bacterias, parásitos, pelos, plumas, polen (entre otros), presentes en determinados ambientes laborales, que pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones al ingresar al organismo. Como la proliferación microbiana se favorece en ambientes cerrados, calientes y húmedos, los sectores más propensos a sus efectos son los trabajadores de la salud, de curtiembres, fabricantes de alimentos y conservas, carniceros, laboratoristas, veterinarios, entre otros.
- ✓ Riesgo de accidentes mayores: Son todos aquellos que pueden producir daños materiales, ambientales, humanos y que pueden afectar en alto o menor grado la existencia de la empresa.

Medidas de Mitigación y Control

Al existir una adecuada identificación de peligros y valoración de riesgos es más útil y práctico para las organizaciones determinar qué criterios necesita para establecer sus controles en la fuente, medio de transmisión y en el receptor, las empresas en este proceso deberían considerar al menos los siguientes criterios:

- ✓ Número de trabajadores expuestos: importante tenerlo en cuenta para identificar el alcance del control que se va a implementar.
- ✓ Peor consecuencia: aunque se han identificado los efectos posibles, se debe tener en cuenta que el control que se va a implementar evite siempre la peor consecuencia al estar expuesto al riesgo.
- ✓ Existencia requisito legal asociado: la organización podría establecer si existe o no un requisito legal específico a la tarea que se está evaluando para tener parámetros de priorización en la implementación de las medidas de intervención.

Una vez completada la valoración de los riesgos la organización debería estar en capacidad de determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse, o si se requieren nuevos controles o se debe mejorar, siempre que sea viable, se deberían priorizar y determinar de acuerdo con el principio de eliminación de peligros, seguidos por la reducción de riesgos (ICONTEC, 2012).

Control de Riesgos:

- ✓ Fuente: Identificación de riesgos y evaluación de riesgos, determinando la índole, el grado y la duración y la exposición de los trabajadores, Sustitución de agentes peligrosos por otros que no lo sean o lo sean en menor grado.
- ✓ *Medio*: Reducción de riesgos a los que están expuestos los empleados, adopción de medidas de seguridad, verificación del contexto y ambiente laboral, establecimiento de políticas preventivas e implementación de controles.
- ✓ *Receptor*: Formación e información a los trabajadores de los riesgos que afecten a la salud, seguridad e higiene y utilización de equipos de protección.

Riesgo mecánico.

Los riesgos mecánicos representados por objetos, máquinas, equipos y herramientas llegan a ocasionar accidentes laborales, sea ésta por la falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, así como la carencia de normas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación, partes móviles, salientes o la falta de elementos de protección personal, situación que conlleva a niveles extremadamente riesgosos para la salud ocupacional (Organización Internacional de Trabajo, 2013).

Para la Universidad Carlos III de Madrid (2014) los riesgos mecánicos “son el conjunto de factores físicos que pueden estar asociados al inicio de una lesión por la acción mecánica de ciertas máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales de proyección, así como sólidos fluidos”.

Se considera riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden causar una lesión corporal o perturbación funcional por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados pudiendo ser sólidos o fluidos. La lesión generalmente se da por el tipo de contacto pudiendo ser por fricción, golpes, atrapamientos, proyección de materiales y caídas al mismo o distinto nivel (Martínez, 2014).

2.5.3 Fundamentación teórica de la variable dependiente

Prevención de Accidentes.

La OIT ha estimado que, en términos económicos, se pierde el 4 por ciento del PIB anual mundial, como consecuencia de accidentes y enfermedades laborales. Los empleadores tienen que hacer frente a costosas jubilaciones anticipadas, a una pérdida de personal calificado, a absentismo y a elevadas primas de seguro, debido a enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo. Sin embargo, muchas de estas tragedias se pueden prevenir a través de la puesta en marcha de una sólida prevención, de la utilización de la información y de unas prácticas de inspección.

Para evitar accidentes en las empresas o centros de trabajo, hay que aplicar técnicas, procedimientos y las mejores prácticas de prevención, como:

- ✓ Identificación, medición y control de los riesgos.
- ✓ Realizar las actividades de acuerdo a los métodos y procedimientos establecidos.
- ✓ Usar la maquinaria, el equipo y las herramientas manuales, eléctricas, neumáticas o portátiles, con los dispositivos de seguridad instalados.
- ✓ Colocar de manera correcta los materiales o productos que se procesan en el centro de trabajo.
- ✓ Mantener orden y limpieza en todas las instalaciones, áreas, equipo, maquinaria y herramienta, entre otras.
- ✓ Implementar medios de protección colectiva.
- ✓ Utilizar el equipo de protección personal que proporciona la empresa.

La Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y salud en el Trabajo, en su Capítulo III. Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo obligaciones de los empleadores determina:

Art. 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- a) Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo;
- b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;
- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso

de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

- d) Programar la sustitución progresiva y con la brevedad posible de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador;
- e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;
- f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;
- g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología;
- h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;
- i) Establecer los mecanismos necesarios para garantizar que sólo aquellos trabajadores que hayan recibido la capacitación adecuada, puedan acceder a las áreas de alto riesgo;
- j) Designar, según el número de trabajadores y la naturaleza de sus actividades, un trabajador delegado de seguridad, un comité de seguridad y salud y establecer un servicio de salud en el trabajo; y
- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física

y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

El plan integral de prevención de riesgos deberá ser revisado y actualizado periódicamente con la participación de empleadores y trabajadores y, en todo caso, siempre que las condiciones laborales se modifiquen.

Capacitación

La capacitación, o desarrollo de personal, es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal. La necesidad de capacitación surge cuando hay diferencia entre lo que una persona debería saber para desempeñar una tarea, y lo que sabe realmente.

Estas diferencias suelen ser descubiertas al hacer evaluaciones de desempeño, o descripciones de perfil de puesto.

Dados los cambios continuos en la actividad de las organizaciones, prácticamente ya no existen puestos de trabajo estáticos. Cada persona debe estar preparada para ocupar las funciones que requiera la empresa. El cambio influye sobre lo que cada persona debe saber, y también sobre la forma de llevar a cabo las tareas. Una de las principales responsabilidades de la supervisión es adelantarse a los cambios previendo demandas futuras de capacitación, y hacerlo según las aptitudes y el potencial de cada persona.

La Decisión 584 en su Capítulo IV, Art. 23. Los trabajadores tienen derecho a la información y formación continua en materia de prevención y protección de la salud en el trabajo.

El Decreto Ejecutivo 2393 en su Art. 11. Numeral. 10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

Inspecciones Preventivas

Los Sistemas de Gestión en las empresas se sostienen mediante la implementación de diferentes herramientas de prevención, siendo los programas de inspecciones preventivas periódicas una parte importante con la que se materializa el hallazgo de desvíos e incumplimientos a estándares, una inspección a un área de trabajo o equipo mediante una lista de verificación nos permite identificar condiciones subestándar y darles tratamiento generando un plan de acción en el que intervienen las medidas correctivas y plazos para cumplimiento, de esta manera eliminamos la probabilidad de que por estas causas se den accidentes laborales.

Es importante realizar seguimiento de los hallazgos encontrados a fin de lograr su cierre, esto se puede realizar mediante la frecuencia con la que se realicen las inspecciones que irá acorde a normativas técnico-legal vigentes y serán específicas dependiendo si es instalación, área, equipo, vehículo, herramientas o materiales a inspeccionar.

El Decreto Ejecutivo 2393 en su Art. 14. Numeral 10. Literal. c. Son funciones del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo de cada Empresa. Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.

Mantenimiento Preventivo de Máquinas y Herramientas.

El objetivo de un mantenimiento preventivo es la detección y prevención de fallas en el funcionamiento de las máquinas y equipos de una empresa, antes que estas ocurran. Esto se hace por medio de inspecciones periódicas y cambio de elementos en malas condiciones o dañados. Se basa principalmente en la confiabilidad de la maquinaria y equipo. El origen de este tipo de mantenimiento surgió analizando estadísticamente la vida útil de los equipos y sus elementos mecánicos y efectuando su mantenimiento basándose en la sustitución periódica de elementos independientemente del estado o condición de deterioro y desgaste de los mismos. Su gran limitación es el grado de incertidumbre a la hora de definir el instante de la sustitución del elemento.

La Decisión 584 en su Capítulo III, Art. 8. Los Países Miembros desarrollarán las medidas necesarias destinadas a lograr que quienes diseñan, fabrican, importan, suministran o ceden máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo:

- a) Velen porque las máquinas, equipos, sustancias, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro ni pongan en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores;
- b) Cumplan con proporcionar información y capacitación sobre la instalación, así como sobre la adecuada utilización y mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos; el apropiado uso de sustancias, materiales, agentes y productos físicos, químicos o biológicos, a fin de prevenir los peligros inherentes a los mismos, y la información necesaria para monitorizar los riesgos;
- c) Efectúen estudios e investigaciones o se mantengan al corriente de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos necesarios para cumplir con lo establecido en los incisos a) y b) del presente artículo;
- d) Traduzcan al idioma oficial y en un lenguaje sencillo y preciso, las instrucciones, manuales, avisos de peligro u otras medidas de precaución colocadas en los equipos y maquinarias, así como cualquier otra información vinculada a sus productos que permita reducir los riesgos laborales; y,
- e) Velen porque las informaciones relativas a las máquinas, equipos, productos, sustancias o útiles de trabajo sean facilitadas a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos.

El Decreto Ejecutivo 2393 menciona en los siguientes artículos directrices sobre el mantenimiento preventivo en todo centro de trabajo.

Art. 92. Mantenimiento.

- 1) El mantenimiento de máquinas deberá ser de tipo preventivo y programado.

- 2) Las máquinas, sus resguardos y dispositivos de seguridad serán revisados, engrasados y sometidos a todas las operaciones de mantenimiento establecidas por el fabricante, o que aconseje el buen funcionamiento de las mismas.
- 3) Las operaciones de engrase y limpieza se realizarán siempre con las máquinas paradas, preferiblemente con un sistema de bloqueo, siempre desconectadas de la fuerza motriz y con un cartel bien visible indicando la situación de la máquina y prohibiendo la puesta en marcha.
En aquellos casos en que técnicamente las operaciones descritas no pudieran efectuarse con la maquinaria parada, serán realizadas con personal especializado y bajo dirección técnica competente.
- 4) La eliminación de los residuos de las máquinas se efectuará con la frecuencia necesaria para asegurar un perfecto orden y limpieza del puesto de trabajo.

Art. 93. Reparación y puesta a punto.- Se adoptarán las medidas necesarias conducentes a detectar de modo inmediato los defectos de las máquinas, resguardos y dispositivos de seguridad, así como las propias para subsanarlos, y en cualquier caso se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el artículo anterior.

Equipos de Protección Colectiva y Personal.

La protección colectiva tiene por objetivo la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo, al mismo tiempo elimina la situación de riesgo que puede causar afecciones a un grupo de trabajadores que se ven directamente expuestos. Se puede considerar algunos ejemplos muy comunes en la industria como las barandillas, guardas de seguridad en elementos rotativos, ventilación general, cámaras de gases, detectores de humos, detectores fijos de gases, duchas de emergencia, sistema de alarmas para accidentes mayores, pantallas para aislamiento de ruido en máquinas y motores, extractores de aire en cubiertas, etc.

La protección individual tiene por objetivo proteger a un trabajador frente a agresiones externas, ya sean de tipo físico, químico o biológico, que se puedan presentar en el desempeño de una actividad laboral determinada, tiene por finalidad eliminar o reducir las consecuencias que se derivan de esa situación de riesgo (evitar las lesiones producidas por un accidente de trabajo o impedir que el trabajador contraiga una enfermedad profesional adquirida por la exposición a un ambiente laboral contaminado). De entre los más usados tenemos cascos de seguridad, gafas, protectores auditivos, calzado de seguridad, guantes, impermeables, chalecos, etc.

La Decisión 584 en su Capítulo III, Art. 11. Lit. c. Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados. En el Capítulo IV. Art. 24 Lit. c. Se describe que se debe Usar adecuadamente los instrumentos y materiales de trabajo, así como los equipos de protección individual y colectiva.

Causas de los Accidentes de Trabajo.

Las causas deben ser siempre factores, hechos o circunstancias realmente existentes, por lo que sólo pueden aceptarse como tales los hechos demostrados y nunca los motivos o juicios de valor apoyados en suposiciones. Para facilitar la investigación de accidentes, la identificación de las causas es recomendable aplicar algún método de análisis, se sugiere el método de Árbol de Causas.

Para determinar las causas del accidente de trabajo los datos deben ser integrados y evaluados globalmente, constatando su fiabilidad y determinando su interrelación lógica para poder deducir la participación y secuencia de las causas del accidente. Las informaciones contradictorias suponen la determinación de causas dudosas y nos alertan sobre defectos en la investigación.

La búsqueda del origen de los accidentes laborales nos lleva al estudio de las causas y factores que pueden ocasionarlos para esto se establecen las siguientes:

- ✓ Causas directas (acciones y condiciones subestándares).
- ✓ Causas indirectas (factores del trabajo y factores del trabajador).
- ✓ Causas básicas o raíz.

Causas directas: Explican en primera instancia el porqué de la ocurrencia del accidente laboral a través de la detección de las acciones y/o condiciones subestándares que influenciaron directamente en este.

Acciones Subestándar

Cualquier desviación en el desempeño de las personas, en relación con los estándares establecidos, para mantener la continuidad de marcha de las operaciones y un nivel de pérdidas mínimas, se lo considera un acto anormal que impone riesgo y amaga en forma directa la seguridad del sistema o proceso respectivo. Un acto subestándar se detecta con observaciones y que se detallan a continuación:

- ✓ Operar equipos sin autorización.
- ✓ No señalar o advertir el peligro.
- ✓ Falla en asegurar adecuadamente.
- ✓ Operar a velocidad inadecuada con equipos, máquinas, otros.
- ✓ Poner fuera de servicio o eliminar los dispositivos de seguridad.
- ✓ Usar equipo defectuoso o inadecuado.
- ✓ Usar los equipos y/o herramientas, de manera incorrecta.
- ✓ Emplear en forma inadecuada o no usar el equipo de protección personal.
- ✓ Colocar la carga de manera incorrecta.
- ✓ Almacenar de manera incorrecta.

- ✓ Manipular cargas en forma incorrecta.
- ✓ Levantar equipos en forma incorrecta.
- ✓ Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea.
- ✓ Realizar mantenimiento de los equipos mientras se encuentran operando.
- ✓ Hacer bromas pesadas.
- ✓ Trabajar bajo la influencia del alcohol y/u otras drogas.
- ✓ Falta de Coordinación en operaciones conjuntas, etc.

Condición Subestándar

Cualquier cambio o variación introducidas a las características físicas o al funcionamiento de los equipos, los materiales y/o el ambiente de trabajo y que conlleven anormalidad en función de los estándares establecidos o aceptados, constituyen condiciones de riesgo que pueden ser causa directa de accidentes operacionales. Una condición subestándar se detecta con inspecciones dentro de las que podemos citar las siguientes:

- ✓ Protecciones y resguardos inexistentes o no adecuados.
- ✓ Equipos de protección individual (EPI) inexistentes o no adecuados.
- ✓ Máquinas equipos, herramientas, o materiales defectuosos.
- ✓ Espacio limitado para desenvolverse.
- ✓ Sistemas de advertencia insuficientes.
- ✓ Peligro de explosión o incendio.
- ✓ Orden y limpieza deficientes en el lugar de trabajo.
- ✓ Exposición a agentes biológicos.
- ✓ Exposición a agentes químicos: gases, vapores, polvos, humos y nieblas.
- ✓ Exposiciones a ruido y/o vibración.
- ✓ Exposiciones radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- ✓ Exposición a temperaturas altas o bajas.

- ✓ Iluminación excesiva o deficiente.
- ✓ Ventilación insuficiente.
- ✓ Presiones anormales.
- ✓ Condiciones no ergonómicas, etc.

Causas Indirectas: Los factores del trabajador explican el porqué de las causas directas del accidente mediante factores que intervienen tanto del trabajador así como también del trabajo.

Los factores del trabajador nos ayudan a comprender por qué las personas realizan actos inseguros. Un trabajador no podrá poner en práctica un procedimiento de trabajo si no se le ha dado a conocer previamente, la formación e información influye directamente en la manera de realizar nuestros actos.

De igual forma, un operario que maneje un equipo que requiere un manejo preciso y especializado no podrá hacer uso del mismo con eficiencia y con seguridad, si no está calificado y no ha sido debidamente adiestrado en su manejo, cada trabajo tiene exigencias y requiere de formación e instrucción para las que el trabajador debe ser apto. Las condiciones personales de carácter fisiológico y psicológico influyen directamente en la actitud del trabajador

Causas Básicas o raíz del accidente: Un sistema de prevención puede no ser adecuado debido a una insuficiente cantidad de actividades preventivas consideradas en el programa, con lo que quedan aspectos sin controlar, la no definición periódica de objetivos o mal diseño de estos, si no se establecen pautas para realizar una retroalimentación de las deficiencias observadas a cualquier nivel y una corrección de las mismas.

Las normas del sistema no son adecuadas cuando no reflejan la realidad o cuando son muy generales y no se establecen pautas concretas de actuación; cuando son poco claras y/o cuando no se han puesto en conocimiento, o se han explicado mal a los responsables ejecutores de las mismas. El incumplimiento de las normas del sistema de prevención de riesgos laborales suele ser la razón más

común para que se origine una falta de control. Las causas básicas o raíz por déficit del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, explican el porqué de las causas indirectas, es decir la causa origen del accidente.

Investigación de accidentes

Se limita a determinar las causas que originaron el accidente, a recomendar medidas preventivas para eliminar dichas causas y evitar que se produzcan accidentes similares. Como consecuencia de ello, la investigación se ha dirigido a fines exclusivamente preventivos y no a la determinación de responsabilidades legales o de cualquier otra índole.

La legislación Ecuatoriana por intermedio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), expide El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. C.D. 513. En la que se describe en el tercer anexo el Procedimiento para Investigación y Análisis de Accidentes de Trabajo, estableciendo los siguientes objetivos.

- ✓ Fundamentar el derecho a las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo conforme a la Ley y el presente Reglamento.
- ✓ Establecer las consecuencias derivadas del accidente del trabajo bajo diagnóstico.
- ✓ Definir y motivar los correctivos específicos y necesarios para prevenir la ocurrencia o repetición de los accidentes de trabajo;
- ✓ Constatar que los empleadores provean de ambientes saludables y seguros a sus trabajadores.
- ✓ Verificar en el lugar donde se ocasionó el accidente, la existencia y cumplimiento de las medidas de seguridad aplicadas durante el trabajo en la empresa, institución, o con los afiliados sin relación de dependencia o autónomos,
- ✓ Fundamentar la responsabilidad patronal de la organización laboral y del afiliado sin relación de dependencia o autónomo, en base a la inobservancia de la norma legal en tema de prevención de riesgos

identificada a través de las causas directas que conllevaron al accidente de trabajo, para resolución de la "CVIRP".

Criterios para definir los accidentes a investigar.

1. *Se investigaran los siguientes accidentes.*
 - a) Los accidentes calificados como típicos con consecuencias mortales, o que generen incapacidades permanentes
 - b) Los accidentes que generen incapacidad temporal mayor a un año.

2. *No se investigaran los siguientes tipos de accidentes*
 - a) Accidentes que provoquen incapacidad temporal de hasta un (1) año y no generen prestación del Seguro General de Riesgos del Trabajo, excepto aquellos que pueden ser repetitivos.
 - b) Accidentes in-itínere o en tránsito, siempre y cuando el vehículo no sea de uso exclusivo para el transporte de la empresa.
 - c) Accidentes debido a la inseguridad pública.

3. *Programación de la investigación.*

Todas las investigaciones de los accidentes del trabajo serán programadas, y se garantizará al técnico investigador la movilización, logística, materiales, equipos informáticos e insumos que requiera para efectuar dicho proceso, los que serán provistos por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

4. *Determinación de la causa.*

Se determinarán todas las causas que originaron o tuvieron participación en el accidente:

 - 4.1. *Causas de los Accidentes de Trabajo:*
 - a) Causas directas, (acciones y condiciones sub estándares) explican en primera instancia el porqué de la ocurrencia del siniestro;
 - b) Causas indirectas, (factores del trabajo y factores del trabajador) explican el porqué de las causas directas del accidente; y,

- c) Causas básicas, explican el porqué de las causas indirectas, es decir la causa origen del accidente,

4.2. *Comprobación de las causas establecidas:*

Con la finalidad de demostrar que las causas (directas, indirectas y básicas) encontradas son reales y no son síntomas, se debe considerar el siguiente procedimiento de prueba:

- a) Los accidentes son efecto de las causas: Directas, Indirectas y Básicas.

Accidente = f (Causas directas)

Causas directas = g (Causas indirectas)

Causas indirectas = h (Causas básicas)

- b) Las causas se relacionan entre sí como factores.

Accidente = n (Ci)

Accidente = C1 x C2 x C3 x.....x Cn

- c) Al modificar o eliminar cualesquiera de las causas (directas, indirectas y básicas), se debe modificar o eliminar la consecuencia o accidente.

- d) La investigación del accidente permite utilizar la experiencia del hecho con fines preventivos para eliminar las causas (directas, indirectas y básicas) que motivaron el accidente.

5. *Determinación de medidas correctivas.*

La determinación de las medidas correctivas se realiza simultáneamente y en estrecha relación con la precisión de las causas.

Las medidas correctivas / preventivas deben ser emitidas para los tres niveles causales: Causas Directas, Causas Indirectas y Causas Básicas.

En el caso de riesgo inminente, los correctivos de sus causas, se emitirán en el lugar de trabajo al momento de la investigación, sin perjuicio de que éstas consten en el informe.

6. *Establecimiento de posibles responsabilidades patronales.*

Luego de haber concluido con las etapas anteriores, el investigador deberá sustentar las causales del siniestro e incluir su criterio sobre la presunción de la responsabilidad patronal, en base a las causas directas identificadas, las que serán motivadas y fundamentadas en concordancia con lo previsto en la normativa técnico-legal vigente.

Los casos en los que exista presunción de responsabilidad patronal serán resueltos por la Subdirección Nacional de Gestión y Control de Riesgos del Trabajo.

Registros de Accidentalidad

El Boletín estadístico No. 18 del año 2010, emitido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) donde se registró “7.905 accidentes laborales, de los cuales 273 tuvo secuelas fatales en los afiliados”. Las proyecciones presentadas en dicho informe refleja la realidad del sistema laboral en el país, donde la carencia de planes de intervención sobre riesgos mecánicos incrementa el riesgo de sufrir algún tipo de afectación a la salud (Crisanto & Echeverría, 2015)

La evolución de gestión de la seguridad deberá ser clara para la organización, por lo cual el manejo de indicadores como índice de frecuencia de accidentabilidad, tasa de riesgos de las áreas, nivel de cumplimiento de planes de acción, pérdida de productividad x falta de seguridad ocupacional; se deberá tener una planificación en que incluirá chequeos ocupacionales anuales para determinar las causas de posibles enfermedades profesionales y su relación con la actividad diaria a fin de efectuar tratamientos periódicos y evitar lesiones en el trabajador a mediano y largo plazo (Quezada, 2013).

Índices Reactivos

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), expide El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Resolución No. C.D. 513. Art. 57. Para evaluar la prevención de riesgos del trabajo, el empleador o el asegurado remitirá

anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes índices reactivos:

Índice de frecuencia (IF)

El índice de frecuencia se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IF = \# \text{ Lesiones} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas}$$

Donde: # Lesiones = Número de accidentes y enfermedades profesionales u ocupacionales que requieran atención médica (que demande más de una jornada diaria de trabajo), en el período.

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período anual.

Índice de gravedad (IG)

El índice de gravedad se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$IG = \# \text{ días perdidos} \times 200.000 / \# \text{ H H/M trabajadas.}$$

Donde: # Días perdidos = Tiempo perdido por las lesiones (días de cargo según la tabla, más los días actuales de ausentismo en los casos de incapacidad temporal).

H H/M trabajadas = Total de horas hombre/mujer trabajadas en la organización en determinado período (anual).

Tasa de riesgo (TR)

La tasa de riesgo se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$TR = \# \text{ días perdidos} / \# \text{ lesiones o en su lugar:}$$

$$TR = IG / IF$$

Dónde: IG = índice de gravedad

IF = índice de frecuencia

Accidentes Laborales

Los accidentes laborales son eventos que atentan contra la salud e integridad física de los trabajadores que se dan en el ejercicio de sus labores cotidianas por diversas circunstancias siendo estas acciones o condiciones subestándar, pueden ser dentro del lugar de trabajo o fuera de este cuando el afectado se encuentre en el ejercicio de sus funciones incluyendo el traslado desde y hasta su hogar previo al inicio de su jornada o posterior al término de esta.

Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa.

Los países que están inmersos en la Comunidad Andina de la que es parte Ecuador deben adoptar las medidas legislativas y reglamentarias necesarias en materia de seguridad y salud en el trabajo:

- ✓ Procedimientos para la calificación de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, los requisitos y procedimientos para la comunicación e información de los accidentes, incidentes, lesiones y daños derivados del trabajo a la autoridad competente.
- ✓ Procedimientos para la rehabilitación integral, readaptación, reinserción y reubicación laborales de los trabajadores con discapacidad temporal o permanente por accidentes y/o enfermedades ocupacionales.
- ✓ Procedimientos de inspección, de vigilancia y control de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Modalidades de organización, funcionamiento y control de los servicios de salud atendiendo a las particularidades de cada lugar de trabajo.

- ✓ Procedimientos para asegurar que el empleador, previa consulta con los trabajadores y sus representantes, adopte medidas en la empresa, de conformidad con las leyes o los reglamentos nacionales, para la notificación de los accidentes del trabajo, las enfermedades profesionales y los incidentes peligrosos.
- ✓ La notificación a la autoridad competente, al servicio de inspección del trabajo, a la institución aseguradora, o a cualquier otro organismo, deberá ocurrir: Inmediatamente después de recibir el informe en el caso de accidentes que son causa de defunción y dentro de los plazos prescritos, en el caso de otros accidentes del trabajo.

Todo empleador tiene obligaciones en lo que respecta a los accidentes laborales dentro de las cuales podemos citar las siguientes:

- ✓ Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores.
- ✓ Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología.
- ✓ Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas.

Los trabajadores tienen obligaciones en el caso de que hayan sufrido un accidente laboral o conozcan de información que pueda ayudar dentro del proceso

de investigación de los eventos no deseados que se den en su centro de trabajo siendo estas:

- ✓ Cooperar y participar en el proceso de investigación de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales cuando la autoridad competente lo requiera o cuando a su parecer los datos que conocen ayuden al esclarecimiento de las causas que los originaron.
- ✓ Velar por el cuidado integral de su salud física y mental, así como por el de los demás trabajadores que dependan de ellos, durante el desarrollo de sus labores.
- ✓ Informar oportunamente sobre cualquier dolencia que sufran y que se haya originado como consecuencia de las labores que realizan o de las condiciones y ambiente de trabajo. El trabajador debe informar al médico tratante las características detalladas de su trabajo, con el fin de inducir la identificación de la relación causal o su sospecha.
- ✓ Someterse a los exámenes médicos a que estén obligados por norma expresa así como a los procesos de rehabilitación integral.

La legislación Ecuatoriana por intermedio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), define como accidente del trabajo a todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior. En el caso del trabajador sin relación de dependencia o autónomo, se considera accidente del trabajo, el siniestro producido en las circunstancias del inciso anterior. Para los trabajadores sin relación de dependencia, las actividades protegidas por el Seguro de Riesgos del Trabajo serán registradas en el IESS al momento de la afiliación, las que deberán ser actualizadas cada vez que las modifique.

2.6 Hipótesis

Los factores de riesgo mecánico inciden en la generación de accidentes laborales en los taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

2.6.1 Variable Independiente

Factores de riesgo mecánico

2.6.2 Variable Dependiente

Generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque

El presente proyecto de investigación está enmarcado dentro del paradigma crítico propositivo por lo que tiene un enfoque cuali cuantitativo, porque generará una investigación desde los actores. La información proporcionada servirá de referencia para interpretarla con el sustento científico y profesional, con lo que se pretenderá solucionar el problema.

3.2 Modalidad Básica de la Investigación

3.2.1 Investigación Bibliográfica Documental

Se realizará una investigación bibliográfica documental para poder obtener información más profunda con respecto a problemas similares, de esta manera se recopilará información valiosa que servirá como sustento científico del proyecto, ampliando conceptualizaciones y criterios de diversos autores, de acuerdo a los objetivos del proyecto.

3.2.2 Investigación de Campo

En el presente proyecto se aplicará la investigación de campo, ya que los datos que son base de la propuesta se obtendrán directamente de las fuentes primarias de la empresa y en el lugar donde existe el problema

3.2.3 Proyecto Factible

Es un proyecto factible porque buscará solucionar un problema existente en el contexto, respondiendo a necesidades de intereses petroleros.

3.3 Nivel o Tipo de Investigación

3.3.1 Exploratorio

Porque será una metodología flexible de mayor amplitud y dispersión que permitirá desarrollar nuevos métodos, generar hipótesis, reconocer variables de interés investigativo, sondeando un problema desconocido en un contexto particular.

3.3.2 Explicativo

Se llegará a establecer la relación de una variable con la otra y la incidencia que tendrá en la solución del problema, descubriendo causa y efecto y se detectará factores que determinan ciertos comportamientos que conducen a establecer el ¿por qué? del problema.

3.3.3 Correlacional

Se fija como objetivo determinar la influencia y relación entre las variables manifestadas, para lo cual se relaciona dichas variables y mediante pruebas de hipótesis y técnicas estadísticas se determina la correlación.

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

La población se encuentra representada por el personal de CCDC que labora en el taladro de reacondicionamiento Rig CCDC 52.

Cuadro N°1: Población

POSICIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
Company Man	2	5
Tool Pusher	2	5
Supervisores de HSE	2	5
Supervisores de 12 Horas	3	8
Perforadores	3	8
Encuelladores	3	8
Cuñeros	6	15
Obreros de patio	6	15
Soldadores	2	5
Electricistas	2	5
Mecánicos	2	5
Carpinteros	2	5
Conductores	2	5
Operadores de Montacargas	2	5
Total	39	100

Elaborador por: Investigador

3.4.2 Muestra

No se calcula muestra puesto que la población que trabaja durante operaciones de reacondicionamiento de pozos en el Rig CCDC 52 no supera los 100 elementos.

3.5 Operacionalización de Variables

Cuadro N°2: Variable Independiente: Riesgos mecánicos

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión o accidente de trabajo por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.	Factores físicos	Categorización de riesgos	de ¿CNPC Chuanqing Drilling Engineering Company Limited (CCDC) cuenta con un matriz de identificación y evaluación de riesgos mecánicos laborales?	T: Observación I: Matriz de identificación y evaluación de riesgos laborales, método GTC 45. I: Listas de verificación de riesgos mecánicos I: Tarjetas de identificación de actos y condiciones subestándar (IACS).
	Máquinas, herramientas	Índices de mantenimiento	de ¿Los equipos con los que realiza sus actividades evitan los riesgos mecánicos? ¿Existen programas de mantenimiento preventivo de equipos y herramientas que eviten los riesgos mecánicos?	T: Observación I: Bitácoras de mantenimiento I: Registros de inspecciones periódicas I: Solicitud de materiales

Elaborador por: Investigador

Cuadro N°3: Variable Dependiente: Accidentes laborales

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.</p>	Accidente de trabajo	Índices de accidentalidad	de ¿Qué tipo de accidentes laborales han ocurrido?	T: Observación I: Registros de accidentalidad
	Lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.	Índices de morbilidad	¿Han recibido atenciones médicas los trabajadores que se han accidentado? ¿Hay accidentes con ausentismo?	T: Observación I: Registro de morbilidad I: Registro de días con tiempo perdido por accidentes
	Fuera del lugar y horas de trabajo.	Índices de accidentalidad	de ¿Han ocurrido accidentes en misión o comisión de servicios? ¿Se han dado accidentes en tránsito?	T: Observación I: Registro de accidentes en misión o comisión de servicios I: Registros de accidentes en tránsito

Elaborador por: Investigador

3.6 Plan de Recolección de Información

Cuadro N°4: Plan de Recolección de Información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
2. ¿De qué personas u objetos?	Personal (Técnicos, Operarios, Obreros). Equipos (Torre, Carrier, Generadores, Bombas, Compresor, Acumulador y BOP). Maquinara y vehículos (Montacargas, Camioneta y Buseta).
3. ¿Sobre qué aspectos?	Indicadores (Matriz de operacionalización de variables).
4. ¿Quién, quienes?	Investigador
5. ¿Cuándo?	2017
6. ¿Dónde?	Rig CCDC 52
7. ¿Cuántas veces?	Dos
8. ¿Qué técnicas de recolección?	Observación
9. ¿Con qué?	Identificación y registro de acciones y condiciones subestándar en tarjetas (IACS) Listas de verificación de riesgos mecánicos. Matriz de riesgos GTC 45. Bitácoras de mantenimiento Registro de accidentalidad
10. ¿En qué situación?	Intervención del pozo

Elaborador por: Investigador

3.7 Plan de Procesamiento de la Información

3.7.1 Procesamiento

Identificación y registro de acciones y condiciones subestándar en tarjetas (IACS) mediante la técnica de observación e intervención y registro, Anexo 2

La identificación y registro de actos y condiciones que puedan conllevar a la presencia de eventos no deseados por malas prácticas es una de las herramientas de prevención que se puede utilizar para la gestión de riesgos y que se está aplicando en la empresa CCDC Rig 52 con la finalidad de lograr anticiparse a los

hechos, se basa en la técnica de observación, intervención, registro y cierre de hallazgos.

- ✓ *Observación.* Se realiza mediante la supervisión de las actividades operativas durante las labores cotidianas que desarrollan los trabajadores en la intervención de un pozo petrolero, en la que se generan situaciones de riesgo ya sea por fuentes con potencial de causar daño o por acciones indebidas de los trabajadores por omisión de los procedimientos establecidos.



Imagen 1: Acción subestándar
Izaje inseguro, mal uso de fajas



Imagen 2: Condición subestándar
Partes calientes sin protección



Imagen 3: Acción subestándar
Izaje inseguro, mal uso de gancho



Imagen 4: Condición subestándar
Piso de trabajo no es antideslizante

- ✓ *Intervención.* Al momento de observado el hecho, se procede a detener la actividad y analizar el riesgo en conjunto con el personal expuesto; sí es una condición subestándar se gestiona su reparación o cambio para continuar con la actividad y si es una acción subestándar se explica la metodología para desarrollar la actividad por medio de técnicas y procedimientos establecidos.



Imagen 5: Acción subestándar

Uso de combo, riesgo de impacto a trabajador que sujeta la llave de golpe



Imagen 6: Corrección de acto subestándar

Reubicación del trabajador que sostiene la llave de golpe

- ✓ *Registro.* El observador (Supervisor) llena una tarjeta, posterior a esto el técnico de seguridad registra en una base de datos, posterior a esto se analiza y toma acciones de seguimiento para evitar recurrencia.

En el Grafico N° 6 se puede observar la cara principal de la tarjeta en la que se determina si es un acto o condición subestándar la situación observada, clasificada en seis secciones principales y dentro de las cuales cada una cuenta con una lista para determinar la acción o condición específica que deberá ser marcada con un visto, en el caso de que no se registre ningún tipo de violación y si todo lo enmarcado en la lista es seguro se procederá a marcar con un visto en el recuadro ubicado a lado derecho de cada sección.

Gráfico N°6: Tarjeta IACS – Selección de acto o condición subestándar

中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC)
CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited

IDENTIFICACIÓN DE ACTOS Y CONDICIONES SUBESTANDARES

TODO ACTO O CONDICIÓN INSEGURO DEBE SER REPORTADO DE INMEDIATO
PARE CUALQUIER TRABAJO QUE ATENTE CONTRA SU SEGURIDAD O LA DE SUS COMPAÑEROS
 USTED TIENE DERECHO A NEGARSE A REALIZAR UN TRABAJO QUE PONGA EN RIESGO SU SEGURIDAD PERSONAL

MARQUE SOLAMENTE SI TODO ES SEGURO

A. PROCEDIMIENTOS

No existen procedimientos No se siguen los procedimientos
 Procedimientos inadecuados Procedimientos no son conocidos/entendidos
 No se realiza análisis seguro de trabajo Sin permiso de trabajo en la operación

B. TRABAJOS REALIZADOS DE MANERA SUBESTANDAR

Orden y limpieza deficientes Manejo de químicos / combustible / gas
 Manejo de vehículos / equipos pesados Izaje de cargas
 Movimiento de equipos (trasteo, skidding) Trabajos de compañías de servicios
 Montaje / desmontaje de Torre Montaje / desmontaje de Top Drive
 Montaje / desmontaje de BOP Manejo de tubería
 Reparación / mantenimiento de equipos Uso de herramientas manuales / eléctricas
 Trabajos de soldadura / esmerlado / corte Trabajos en altura
 Trabajos eléctricos Trabajos en espacios confinados

C. ACTITUDES DE LAS PERSONAS

Bajo influencia del alcohol o drogas Golpeado por / contra objetos
 Manejo de equipo sin autorización / capacitación Atrapado dentro, sobre o entre objetos
 Cambio de Trabajo / Posición Caídas a igual / diferente nivel
 Modifica su equipo de protección personal Contacto con temperaturas extremas
 Realiza sobreesfuerzo Contacto con corriente eléctrica
 Trabaja en sños / posiciones incómodas Exposición a sustancias peligrosas

D. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, ÁREAS DE TRABAJO

Inadecuados para el trabajo Máquina en movimiento
 Utilizados de manera insegura sin protección adecuada
 En condiciones inseguras sin comunicación en el trabajo
 Sin conexión a tierra Apuertas abiertas sin protección
 Orden y limpieza Falta de mantenimiento
 Ambiente de trabajo desfavorable Falta identificación / señalización

E. USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección para la cabeza Ropa de trabajo adecuada
 Protección para ojos y cara Eq. de seguridad para trabajo en alturas
 Protección auditiva Eq. de seguridad para trabajo en espacios confinados
 Protección respiratoria Eq. de seguridad para trabajos eléctricos
 Protección para manos y brazos Uso de cinturón de seguridad en vehículos
 Protección para pies y piernas

F. AMBIENTE

Desechos no controlados de aguas residuales Equipo de contención para control de derrames
 Manejo inadecuado de desechos Cubetas para control de derrames
 Líquidos y derrames de aceites/combustibles Cerdos/cos metálicos de contención no controlados

Fuente: Departamento de HSE - CCDC

En el Gráfico N° 7 se encuentra la parte posterior de la tarjeta en la que las tres primeras secciones identificadas en color verde son para uso del observador, se describe el acto o condición subestándar y la acción inmediata ejecutada.

En la sección de seguimiento se detallan las acciones posteriores al análisis y datos referenciales.

Gráfico N°7: Tarjeta IACS – Descripción del acto o condición subestándar

DESCRIPCIÓN DE LAS SITUACIONES OBSERVADAS	
Uso inadecuado de llaves de golpe al retirar tuercas de espárragos en bridas al armar líneas en control de pizza	
ACCIÓN CORRECTIVA INMEDIATA (Acciones tomadas para evitar recurrencia)	
Se detiene la actividad y se explica el riesgo.	
PUDO USTED CORREGIR EL PROBLEMA? <input checked="" type="checkbox"/> SI	
ACCIONES DE SEGUIMIENTO (SOLO PARA USO DE HSE)	
Analizar mediante lista de verificación para riesgos mecánicos a fin de identificar otros factores que no se hayan detectado en la supervisión diaria de actividades	
PLAZO MÁXIMO PARA CUMPLIMIENTO	FECHA DE OBSERVACIÓN
02/10/18	02/05/18
<input checked="" type="checkbox"/> SI La situación fue corregida?	<input checked="" type="checkbox"/> NO Se premió el acto seguro?
<input checked="" type="checkbox"/> SI Si no, hubo evaluación del riesgo?	
RIG / EQUIPO	CCDC 52
ÁREA / DEPARTAMENTO	WORKOVER
SEGURA / INSEGURA	SEGURO
NOMBRE DEL OBSERVADOR	FERNANDO GUZMÁN
NOMBRE DEL SUPERVISOR	PABLO MOSQUERA

Fuente: Departamento de HSE - CCDC

- ✓ *Cierre de Hallazgos.* Las condiciones subestándar que no se puedan solventar durante la intervención vienen a generar planes de acción de los que se derivan requisiciones de materiales para solicitud de compras (Anexo 4) y solicitud de reparación externa o elaboración (Anexo 5). Las acciones inadecuadas durante la ejecución de trabajos que violen los procedimientos internos y normativa técnico legal vigente, generan charlas de capacitación a todo el personal sobre temas específicos y se lleva un registro físico en formato para charlas (Anexo 6).


Listas de verificación, Anexo 3

- ✓ *Cronograma de inspecciones.* Establecer un cronograma de inspección de las actividades de reacondicionamiento de pozos conforme lo estructura el programa de workover (Anexo 7), esta actividad la realiza el Supervisor de HSE del Rig CCDC 52.

Programa de workover. Es una secuencia de las diferentes operaciones que se llevan a cabo para la realización del reacondicionamiento de un pozo petrolero, en este se describe las actividades se realizarán y las fechas tentativas en las cuales está previsto la ejecución de los trabajos en un desarrollo normal de las operaciones, de existir inconvenientes o presentarse cambios se desarrollará un programa alterno en base a las condiciones que el pozo presente.

- ✓ *Lista de verificación.* Elaborar una lista de verificación como se muestra en el Cuadro N° 5 en el que se detalla la actividad en ejecución, tareas que la componen, peligros identificados, los factores de riesgo mecánico que se derivan, personal expuesto y una evidencia fotográfica, que sirve de instrumento para la inspección en campo de instalaciones, equipos y herramientas con la finalidad de realizar una identificación primaria de riesgos mecánicos.

Cuadro N°5: Lista de verificación- Subestructura - Control de Pozo

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR				
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO				
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero	
Orden de Servicio	142000	Fecha	20/02/2018	
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001	
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52	
Lugar	Subestructura / Cabezal del pozo			
Actividad	Control del pozo			
Tarea	Armado de líneas			
Peligros Identificados	Uso inadecuado de llaves de golpe al retirar tuercas de esparragos en bridas Combos en mal estado Superficie irregular y resbaladiza			
Instrucción: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco				
Lista de factores de riesgo mecánico		SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel		1	Obreros de Patio	2
Caídas a distinto nivel		1	Cuñeros	2
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			Encuellador	1
Caídas de objetos por manipulación			Supervisor de 12 Hrs.	1
Resbalones por superficie lisa o irregular		1		
Impacto por liberación súbita de presión				
Golpes por y contra objetos o herramientas		1		
Contacto con partes calientes			Total	6
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes			Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas		1		
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento		1		
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento				
Atrapamiento entre objetos				
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.				
Pellizcos de manos, brazos, pies				
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria				
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas				
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados				
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos				
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE			
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE			
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE			

Elaborador por: Investigador

- ✓ *Análisis.* Elaborar una tabla con todas las condiciones de riesgo detectadas en las inspecciones para establecer las posibles causas del porque se han presentado.
- ✓ *Seguimiento.* Identificar peligros y factores de riesgo mecánico en las diferentes actividades y áreas de trabajo que son sujeto de inspección mediante la aplicación de la lista de verificación y realizar una valoración de riesgos.

Matriz de riesgos GTC 45, Anexo 1

- ✓ Para la realización del estudio se requiere levantar toda la información que se evidencie dentro de las actividades de reacondicionamiento de pozos petroleros, a fin de identificar los riesgos presentes en el área de análisis mediante la utilización de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional de la guía técnica colombiana GTC 45 (Anexo 1).
- ✓ De forma preliminar a fin de estructurar y clasificar las actividades durante la intervención en pozos con taladros de reacondicionamiento se debe elaborar una lista de los procesos y de cada una de las actividades que lo componen.
- ✓ Determinar los puestos de trabajo que serán sujetos de estudio.
- ✓ Para realizar la valoración del riesgo se debe primero evaluar los riesgos, teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes, la definición de los criterios de aceptabilidad del riesgo y la decisión de si son aceptables o no.
- ✓ La evaluación de riesgos establece mediante un proceso de análisis la probabilidad de ocurrencia de eventos específicos y sus posibles consecuencias, se debe cuantificar utilizando los valores descritos en las tablas del método GTC 45 para: nivel de probabilidad (NP) se obtiene con el producto del nivel de deficiencia (ND) y nivel de exposición (NE). Para establecer el nivel de riesgo (NR) se debe multiplicar el nivel de

probabilidad (NP) obtenido por el nivel de consecuencia (NC) que también se encuentra en tablas.

- ✓ Una vez identificado y evaluado el factor de riesgo más significativo en el puesto de trabajo, se deben detallar las medidas de control.
- ✓ Desarrollar la evaluación de todos los factores de riesgo mecánicos presentes en los puestos de trabajo a estudiar.
- ✓ Clasificar la información
- ✓ Registrar los datos utilizando la metodología descrita por la Guía Técnica Colombiana GTC 45; Anexo B (Matriz de Riesgos).
- ✓ Tabular los datos en base a la clasificación de factores de riesgo predominantes en el puesto.

Registro de accidentalidad

- ✓ Investigar y graficar los tipos de accidentes en la industria petrolera
- ✓ Elaborar una base de datos de los accidentes (Anexo 10) que se han generado en la empresa acorde a los registros disponibles.
- ✓ Elaborar un gráfico de los índices de frecuencia en base a la estadística disponible de accidentalidad de la empresa.
- ✓ Realizar una tabla para clasificar y cuantificar los accidentes por lugar de trabajo donde ocurrieron, para establecer donde hay mayor frecuencia de eventos y donde se debe concentrar el análisis.
- ✓ Analizar e interpretar los datos obtenidos.

Comprobación de la Hipótesis

Para realizar la comprobación de la hipótesis se verifica mediante la aplicación del método de asociación de variables denominado **riesgo relativo** conocido también como razón de riesgos o razón de incidencias acumuladas (García, 1998).

Para determinar si existe asociación de incidencia entre las variables se cuenta con la siguiente estructura:

- ✓ Plantear la hipótesis.
- ✓ Escribir la hipótesis nula y la de trabajo
- ✓ Establecer la metodología para la medición del riesgo relativo (Fernández, 1995).

1. Medir la fuerza de la asociación entre la exposición y la consecuencia. Su cálculo se estima dividiendo la incidencia en los expuestos (I_e) entre la incidencia en los no expuestos (I_o).

$$\text{Riesgo Relativo} = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o}$$

2. Emplear la siguiente tabla de contingencia:

Cuadro N° 6: Tabla de contingencia

CONSECUENCIA	ACCIDENTADOS	NO ACCIDENTADOS	TOTALES
EXPUESTOS AL FACTOR DE RIESGO	a	b	a+b
NO EXPUESTOS AL FACTOR DE RIESGO	c	d	c+d
TOTAL	a+c	b+d	(a+b+c+d)

Fuente: (Fernández, 1995)

3. Calcular el valor del riesgo relativo (RR)

$$\text{Riesgo Relativo (RR)} = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o}$$

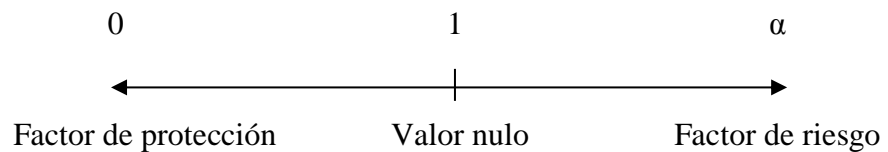
$$\text{Riesgo Relativo (RR)} = \frac{Ie}{Io} = \frac{\frac{a}{(a+b)}}{\frac{c}{(c+d)}}$$

4. Encontrado el valor de RR se debe interpretar el nivel si es un factor de riesgo o es un factor protector basado en las siguientes condiciones:

RR = 1 (No existe evidencia de asociación entre el factor y el daño)

RR > 1 (Asociación positiva, es un factor de riesgo)

RR < 1 (Asociación negativa, es un factor de protección)



5. Determinar si existe asociación y si es factor de protección o riesgo
- ✓ Determinar el intervalo de confianza (IC) para estimar el nivel de riesgo (Fernández, 1995).

1. Calcular el intervalo de confianza (IC)

$$\text{Intervalo de confianza (IC)} = \ln RR \pm 1,96 EE$$

De donde:

ln : Logaritmo natural

RR: Estimación puntual del riesgo relativo

$$EE: \text{Error estándar} = \sqrt{\frac{1}{a} - \frac{1}{a+b} + \frac{1}{c} - \frac{1}{c+d}}$$

1.96: Constante

2. Calcular los límites inferior y superior
3. Establecer el antilogaritmo de los límites
4. Definir si el IC contiene a la unidad

Si al construir el 95% intervalo de confianza el intervalo no incluye el valor 1 concluimos que el riesgo es estadísticamente significativo $p < 0.05$. Dicho cálculo nos indica no solo la dirección del efecto, sino la significancia estadística, si el intervalo no engloba el valor 1 y la precisión del intervalo que está directamente relacionada con el tamaño muestral del estudio (Fernández, 1995).

- ✓ Establecer la relación aceptando o rechazando la hipótesis de trabajo

Finalmente para terminar el análisis se procede a establecer las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1.1 Información General

Los taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros cuentan con varios departamentos dentro de los cuales se puede determinar los siguientes:

- ✓ Operaciones
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Administración
- ✓ Apoyo

1.1.1 Operaciones:

El grupo de operaciones tiene como funciones ejecutar todas las actividades operativas que comprenden la intervención de un pozo; para esto requiere la participación de grupos de trabajo en turnos rotativos que tienen jornadas especiales de trabajo para el sector Oriente debidamente aprobadas en el ministerio de trabajo de 7 días durante la jornada vespertina, 7 días de jornada nocturna y 7 días de descanso.

El grupo de trabajo de Operaciones comprende los siguientes cargos:

Supervisor de 12 Horas: También conocido como Tour Pusher, es el jefe de cuadrilla y su responsabilidad es controlar, guiar y velar por el desarrollo de todas las actividades operativas del equipo dentro de sus principales funciones podemos citar las siguientes:

- ✓ Generación de reportes diarios según las actividades diarias y programa del pozo
- ✓ Mantener la conciliación actualizada de cada pozo
- ✓ Supervisión de trabajos con la cuadrilla bajo la directriz del Tool Pusher
- ✓ Inspección y supervisión de puestos de trabajo
- ✓ Control de niveles de fluido en tanques
- ✓ Supervisión en el armado de equipos y líneas de superficie

Perforador: Es el líder de la cuadrilla, encargado de operar toda la actividad de la torre de Workover desde la consola, su función principal es mantener el pozo bajo control y de actuar en caso de que este se manifieste, su actividad se basa en realizar izajes de tubería, herramientas y equipos, es el ejecutor de los trabajos realizados durante la intervención de un pozo, debe velar por el buen uso y cuidado de todos los equipos y herramientas.



Imagen 7: Perforador

Puesto de trabajo operando la consola en la mesa del taladro (Rig Floor)

Se le encargan algunas funciones dentro de las que se puede citar:

- ✓ Operar la consola en forma segura de acuerdo con las prácticas de seguridad industrial y especificaciones técnicas del equipo en cuanto a peso, tensión, presión, velocidad y torque, siguiendo un programa establecido por el Tool Pusher según los requerimientos de la operadora
- ✓ Observar e informar permanentemente al Supervisor las lecturas de las presiones de bomba, peso en la sarta, torque y comportamiento del pozo
- ✓ Inspeccionar regularmente los instrumentos de control, anclaje y soportes de la torre, sistema de frenos, malacate, cable de perforación y guinches
- ✓ Liderar los trabajos y vigilar que todos sus subalternos conozcan y ejecuten de una manera eficiente y segura las actividades operativas.

Encuellador: Es el único trabajador calificado y autorizado a realizar sus actividades en altura por periodos prolongados de tiempo, incluso durante toda la jornada laboral, el puesto de trabajo está localizado aproximadamente a sesenta pies en la torre de workover, se conoce como canasta del Encuellador (Derrick), la superficie de trabajo es de espacio reducido y su actividad se centra en abrir o cerrar el elevador para enganchar o liberar tubería durante viajes con BHA.



Imagen 8: Torre de Workover – Rig CCDC 52

Se resalta la canasta del Encuellador (Derrick) – Altura 60 ft.

Una vez abierto el elevador el Encuellador debe sostener la parada de tubería y desplazarse por el pisadero (Lengüeta del Encuellador) para apilar la tubería cuando se está sacando un BHA del pozo y cuando se está en viaje al fondo del pozo el Encuellador debe sostener una parada, guiarla hasta lograr un apoyo en el elevador y cerrarlo para continuar con el izaje.

Otras de sus funciones se describen a continuación:

- ✓ Operar correctamente la bomba de lodos y realizar las conexiones de superficie para la circulación de fluidos al pozo
- ✓ Verificar frecuentemente el estado de los pines de la torre, evaluar su desgaste y asegurarse que operen libremente e informar a su superior cualquier anomalía
- ✓ Es el responsable por el buen funcionamiento y mantenimiento preventivo de las bombas centrífugas y el sistema de tanques para almacenar y circular los fluidos del pozo
- ✓ Realizar inspecciones visuales preventivas a todas las herramientas, equipos y accesorios de la torre
- ✓ Servir de apoyo al Perforador del equipo durante las operaciones de control de pozos

Cuñeros: En los taladros de reacondicionamiento de pozos se trabaja con dos Cuñeros que son los encargados de realizar diferentes actividades dentro de las que su principal función es la conexión y desconexión de juntas de tubería mediante el uso de llaves de accionamiento por esfuerzos de tensión y torque.

El puesto de trabajo es en la Mesa del Taladro (Rig Floor) que es de espacio reducido, superficie resbaladiza, el piso tiene orificios y partes que rotan esporádicamente, su acceso es por una escalera, está a 16 ft de altura y provista de barandas.



Imagen 9: Cuñeros realizan conexión de tubería en el Rig Floor

Las actividades que realizan los trabajadores en este lugar son diversas y con alto potencial de sufrir eventos no deseados por la exposición a diferentes factores de riesgo, estadísticamente entidades que publican estudios referentes a las accidentes en la industria petrolera resaltan que el lugar de mayor índice donde ocurren estos justamente es el Rig Floor teniendo como principal parte del cuerpo afectada las manos, ya que existe la exposición continua a puntos de pellizco y atrapamiento.

Sus funciones principales se detallan a continuación:

- ✓ Instalar elementos y accesorios para izajes, manipular, arrastre y empuje juntas de tubería y herramientas en suspensión
- ✓ Levantamiento manual de cuñas para liberar o asegurar el BHA y tubería que se está bajando al fondo del pozo
- ✓ Apertura y cierre del elevador para izaje del BHA y tubería
- ✓ Realizar conexiones de tubería y herramientas mediante el uso de llaves de tubo de forma manual, llaves hidráulicas para dar torque específico, y llaves de potencia para garantizar mayor resistencia y fiabilidad en conexiones de diferentes diámetros y de forma irregular

- ✓ Colaborar junto al Encuellador con el Mecánico en el mantenimiento preventivo de las bombas y tanques de lodos, instalación de líneas de superficie y bombeo de fluidos
- ✓ Inspeccionar y verificar frecuentemente el funcionamiento de los equipos y herramienta a su cargo

Obreros de Patio: Dentro del grupo de trabajo se cuenta con dos colaboradores que se encargan de actividades básicamente de apoyo para los diferentes trabajos que se realizan tanto operativos como de mantenimiento, también realizan la mayor parte del tiempo limpieza y pintura de los diferentes equipos del taladro y campamento.



Imagen 10: Mantenimiento de cubetos, limpieza de áreas de trabajo y bodegas

1.1.2 Mantenimiento:

El grupo de mantenimiento trabaja con disponibilidad de 24 horas diarias en campo, realiza actividades cotidianas durante el día y salvo emergencias durante la jornada nocturna, cumplen 14 días de trabajo y 7 días de descanso; se ha conformado por técnicos calificados que en base a su experiencia y formación garantizan el normal desempeño y funcionamiento de los equipos neumáticos, hidráulicos y eléctricos, también se realizan nuevas adecuaciones y reparaciones ya sea por iniciativa mediante el proceso de mejora continua o por desgaste y uso.

Mecánico: Se encarga de realizar todos los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en motores de combustión interna, compresores, bombas, sistemas de elevación y levantamiento de la torre, llaves hidráulicas, herramientas de izaje y suspensión.



Imagen 11: Mecánico – Revisión de motores y estado del malacate

Electricista: Responsable de garantizar un óptimo funcionamiento de todo el sistema eléctrico de la torre, equipos e instalaciones, único autorizado a trabajar en actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos eléctricos, tomas de energía y conexiones, cuenta con la experiencia y calificación para desarrollar sus actividades.



Imagen 12: Electricista – Inspección del sistema eléctrico

Soldador: Los trabajos de construcción y reparación están a cargo del Soldador, siempre se tendrá como prioridad la ejecución de las actividades de suelda y esmerilado mientras se pueda realizarlas en el taller y en caso de no poder hacerlo se realizará en los equipos que no estén dentro de áreas clasificadas con presencia de gases inflamables y explosivos.



Imagen 13: Soldador – Construcción de protección para aislar partes calientes

1.1.3 Administrativo:

El personal administrativo del Rig trabaja con una disponibilidad de 24 horas diarias en horario diurno y nocturno por 14 días y cuentan con 14 días libres, está compuesto por:

Company Man: Es el representante de la empresa operadora en Campo, cumple la función de supervisor de reacondicionamiento, su rol es vigilar y garantizar el cumplimiento del programa del pozo, realizar logística para las diferentes actividades que se vayan a ejecutar conforme los establecen los objetivos del programa, será el líder en escena frente a todas las empresas que presten servicios en el sitio, se encarga de solicitar materiales, herramientas y equipos, y reportar diariamente a la Superintendencia y Gerencia del Bloque sobre el desarrollo de las operaciones y cumplimiento de tiempos establecidos, llevar al día la conciliación de cada pozo y al finalizar realizar un sumario de operaciones.



Imagen 14: Company Man – Entrenamiento de un descontrol de pozo

Tool Pusher: Es el jefe del taladro, responsable directo y representante de la empresa CCDC en campo, es quien toma las decisiones en lo que respecta a trabajos operativos y de mantenimiento que se van a realizar en el equipo de Workover, trabaja con disponibilidad de 24 Horas, en operaciones especiales de alto riesgo deberá estar presente y asumir el liderazgo, dentro de sus funciones está; liderar las operaciones de control, reacondicionamiento y completación de pozos, dirección en trabajos de mantenimiento mecánico y eléctrico, responsable de movimientos del Rig, solicitud de materiales, reparación y elaboración y control de consumo de materiales y combustibles.



Imagen 15: Tool Pusher – Reunión previa al movimiento del Rig

Supervisor de HSE: Es el responsable de velar por el cumplimiento de la seguridad industrial y garantizar el desarrollo de las actividades en un ambiente saludable así como también del cuidado del medio ambiente de trabajo, sus funciones se determinan por la capacitación continua y entrenamiento de los trabajadores; seguimiento de un programa de inspecciones preventivas de las instalaciones, equipos y herramientas; gestión de programas de observación e intervención, implementación y seguimiento de un sistema de permisos de trabajo; y realización de reportes de gestión de HSE.



Imagen 16: Supervisor HSE – Inspecciones preventivas de equipos de emergencia

1.1.4 Apoyo:

El personal de apoyo cumple jornadas de 14 días y 7 de descanso, trabajan en horario diurno y salvo emergencias en horario nocturno; se compone de los siguientes puestos de trabajo:

Operador de montacargas: Su actividad netamente operativa comprende el levantamiento mecánico, carga y descarga de herramientas, equipos y tuberías, requiere la competencia de personal calificado, con vasta experiencia y conocimiento en trabajos de reacondicionamiento de pozos.

El operador de montacargas debe contar con una certificación para cargadora frontal de hasta 12 toneladas de capacidad que son las utilizadas en el medio, además de contar con una licencia tipo G y un curso de manejo defensivo.



Imagen 17: Operador de montacargas – Chequeo diario de niveles

Campamentero: Realiza trabajos varios de mantenimiento del campamento, pintura y lavado de campers, limpieza diaria de oficinas y habitaciones, instalaciones de agua y ductos, limpieza semanal de lavajoes, control de operatividad de planta de agua de consumo y planta de aguas residuales.



Imagen 18: Campamentero – Limpieza de lavajoes y planta de aguas residuales

Conductor de camioneta: Traslado de personal administrativo durante los cambio de turno, desplazamiento por carretera asfaltada, vías de segundo y tercer orden lastradas, debe contar con licencia profesional al menos tipo C, D o E, curso de manejo defensivo vigente, conocimientos de mecánica básica y realizar inspecciones diarias del estado del vehículo a su cargo, es el único autorizado para conducir la camioneta del Rig CCDC 52.



Imagen 19: Conductor camioneta – Chequeo diario de niveles

Conductor de buseta: Traslado de personal del grupo operativo y mantenimiento durante los cambio de turno, desplazamiento por carretera asfaltada, vías de segundo y tercer orden lastradas, debe contar con licencia profesional tipo C, D o E, curso de manejo defensivo vigente, conocimientos de mecánica básica y realizar inspecciones diarias del estado del vehículo a su cargo, es el único autorizado para conducir la furgoneta del Rig CCDC 52.



Imagen 20: Conductor buseta – Chequeo diario de niveles

4.2 Áreas de Trabajo

Los taladros de Workover para reacondicionamiento de pozos petroleros cuentan con diferentes áreas o lugares de trabajo en el Cuadro N° 6 podemos evidenciar las actividades que se desarrollan dentro de estas zonas o lugares de trabajo y su interrelación, tomando como referencia el programa del pozo en intervención que lo establece la empresa operadora del bloque.

4.3 Observación e Intervención

Una vez determinado los puestos de trabajo y las actividades que se desarrollan en estos; mediante la técnica de observación e intervención durante la supervisión de trabajos diarios se realiza una identificación inicial de campo en la que se puede evidenciar condiciones de riesgo que nos servirán como punto de partida para detectar los actos subestándar en los que se puede intervenir directamente y evitar la ocurrencia de un evento no deseado o condiciones subestándar en las que se puede gestionar su cambio o reparación en un período de tiempo durante el desarrollo de la actividad de reacondicionamiento de pozos.

4.3.1 Registro de tarjetas IACS

Realizada la observación preventiva se procede a generar las tarjetas y registrar en el Cuadro N° 8 la información recopilada en la que se describe la acción correctiva inmediata ejecutada y posterior a esto se establecen las acciones de seguimiento. La tarjeta se cierra si todo es seguro caso contrario requiere de un análisis a través de una lista de verificación a fin de realizar una identificación primaria de riesgos mecánicos en el puesto de trabajo.

4.3.2 Relación de actos y condiciones subestándar

Una vez realizado el registro de tarjetas en una base de datos del programa IACS, se obtiene el Gráfico N° 8, en el que se refleja la cantidad de actos y condiciones subestándar, en relación a la actitud del personal con el trabajo en un entorno seguro, se evidencia también el cumplimiento a procedimientos, uso de equipos de protección personal, condiciones de herramientas y áreas de trabajo.

Cuadro N°7: Actividades en áreas de trabajo.

Actividades	Control del pozo	Desarme del Cabezal y Armado de BOP	Viajes de tubería con BHA	Lavado de Tanques	Trabajo en alturas	Mantenimiento	Izajes	Inspección - Supervisión	Suelda. Corte, Esmerilado	Operación de maquinaria Manejo de vehículos	Trabajo de oficina
Área / Lugar de Trabajo											
Torre	x	x	x		x	x	x	x			
Carrier						x		x		x	
Subestructura	x	x	x		x		x	x			
Mesa del Rig			x		x			x			
Acumulador		x				x	x	x			
Compresor						x		x			
Generadores						x		x			
Bomba de Lodos	x					x		x			
Tanques	x		x	x		x		x	x		
Canastas de tubería			x					x			
Planchada			x				x	x			
Racks de tubería			x					x			
Bodegas								x			
Talleres						x		x	x		
Montacargas	x	x	x			x		x		x	
Vehículos						x		x		x	
Patio		x	x					x		x	
Campamento.								x			x

Elaborador por: Investigador

Cuadro N°8: Actos y condiciones subestándar - proceso de operaciones

ÍTEM	FECHA	ACTO / CONDICIÓN SUBESTÁNDAR OBSERVADOS	ACCIÓN CORRECTIVA INMEDIATA	ACCIÓN DE SEGUIMIENTO	SECCIÓN SEGURA / INSEGURA
14	07/02/18	Se observa desconocimiento de Obreros de Patio para usar grilletes, ganchos y fajas durante izaje de cargas en la Planchada, esto podría ocasionar la caída de herramientas, equipos y causar lesiones al personal expuesto	Se solicita al Supervisor de grupo que realice adiestramiento inmediato del personal de Patio y designe un Cuñero que pueda entrenar al personal	Capacitar al personal en izaje de cargas, uso de equipos y elementos de izaje	INSEGURO
13	07/02/18	El Encuellador realiza un manejo inseguro de elevadores durante enganche de tubería, el perforador no detiene el block viajero, puede ocasionar atrapamiento de manos y golpes, se observa que el sistema retráctil usado en la actividad es el mismo de ascenso a la escalera.	Se analiza la actividad y se conversa del tema con el Perforador para que detenga el block viajero y permita un enganche seguro de la tubería. Se le llama la atención al Encuellador por el mal uso del sistema retráctil.	Se evidencia que el trabajador no cuenta con línea de restricción, conector de anclaje y se realiza una requisición. Se notifica al Tool Pusher sobre la necesidad de implementar otro sistema retráctil para el Encuelladero	INSEGURO
12	07/02/18	Se observa al Encuellador subir al puesto de trabajo a una altura de 60' y cuenta con una sola línea de vida para ascenso vertical (Sistema retráctil), escalera no cuenta con anillos de protección y no cuenta con Lad Safe.	Detener la actividad, instruir al trabajador en el uso de línea de vida doble para ascenso vertical, a fin de que cuente con doble sistema de protección contra caídas.	Notificar al Jefe de equipo y solicitar el sistema Lad Safe para implementarlo. Capacitar a todo el personal del equipo en uso de escaleras y equipos de protección contra caídas	INSEGURO
11	07/02/18	Durante los viajes de tubería se realiza el izaje de cargas continuamente y se observa elementos de izaje y accesorios en mal estado que pueden causar la caída de tubería, herramientas, equipos y golpear o aplastar a los trabajadores	Se realiza una inspección visual y se observa un cable de 30' en mal estado usado durante izajes, se procede a reemplazar.	Realizar una verificación de todos los elementos de izaje usados en el Rig Floor y descartar basados en la normativa los que no cumplan con el estándar.	INSEGURO
10	07/02/18	Al realizar pruebas de presión los trabajadores se exponen a líneas de tubería con alta presión, no se ubican en un lugar seguro	Se llama la atención al personal presente en la mesa del Rig se les pide que abandonen el área hasta que la prueba de presión concluya.	Analizar la actividad de viaje de tubería en el Rig Floor mediante lista de verificación para riesgos mecánicos.	INSEGURO
9	07/02/18	Se observa actividades de levantamiento y traslado manual de cargas en superficie irregular y resbaladiza en la Mesa del Rig durante viajes con BHA, falta de orden y limpieza	Se detiene la actividad, se toma 5 minutos para organizar y limpiar el área de trabajo, se explica el riesgo a los trabajadores.	Analizar la actividad de viaje de tubería en el Rig Floor mediante lista de verificación para riesgos mecánicos	INSEGURO
8	07/02/18	Manejo inadecuado de llave hidráulica durante torque a juntas de tubería en viajes con BHA	Se procede a explicar el riesgo de pellizco y atrapamiento al cambiar mordazas y torquar tubería	Analizar la actividad de viaje de tubería en el Rig Floor mediante lista de verificación para riesgos mecánicos	INSEGURO
7	05/02/18	Trabajo en altura a 2 m de la Superficie se instala el niple campana y no se usa equipo de protección contra caídas	Se suspende la actividad y se realiza re-inducción del personal en trabajos en altura No se realiza un análisis de trabajo seguro (ATS)	Analizar la actividad de desmontar el cabezal y montar el BOP mediante lista de verificación para riesgos mecánicos.	INSEGURO
6	05/02/18	Se observa que personal está bajo cargas suspendidas durante el izaje de la BOP	Se detiene la actividad, se explica el riesgo y recomienda buenas prácticas de trabajo.	Analizar la actividad de desmontar el cabezal y montar el BOP mediante lista de verificación para riesgos mecánicos.	INSEGURO
5	05/02/18	Uso de combos en mal estado al retirar espárragos de sección "C" del cabezal durante desarme del cabezal y armado de BOP	Se detiene la actividad, se explica el riesgo del uso de herramientas en mal estado y se retira el combo de servicio	Analizar la actividad de desmontar el cabezal y montar el BOP mediante lista de verificación para riesgos mecánicos.	INSEGURO
4	05/02/18	Alineación de válvulas en choke manifold con presiones fluctuantes de hasta 3000 PSI. No se evidencia a simple vista su posición de abiertas o cerradas las válvulas	Se realiza la observación al Encuellador que antes de manipular las válvulas verifique su posición observando el vástago del perno si está adentro o afuera	Analizar mediante lista de verificación para riesgos mecánicos	INSEGURO
3	05/02/18	Encuellador bombea fluido de control y se expone a líneas de tubería y bomba con presiones fluctuantes de hasta 3000 PSI, durante la actividad de control de pozo	Se detiene la actividad y se explica el riesgo.	Analizar mediante lista de verificación para riesgos mecánicos	INSEGURO
2	05/02/18	Uso de herramientas corto punzantes para cortar sacos de químicos al preparar fluido de control durante el control del pozo	Se detiene la actividad y se explica el riesgo.	Analizar mediante lista de verificación para riesgos mecánicos	INSEGURO
1	05/02/18	Uso inadecuado de llaves de golpe al retirar tuercas de espárragos en bridas al armar líneas en control de pozo	Se detiene la actividad y se explica el riesgo.	Analizar mediante lista de verificación para riesgos mecánicos	INSEGURO

Elaborador por: Investigador

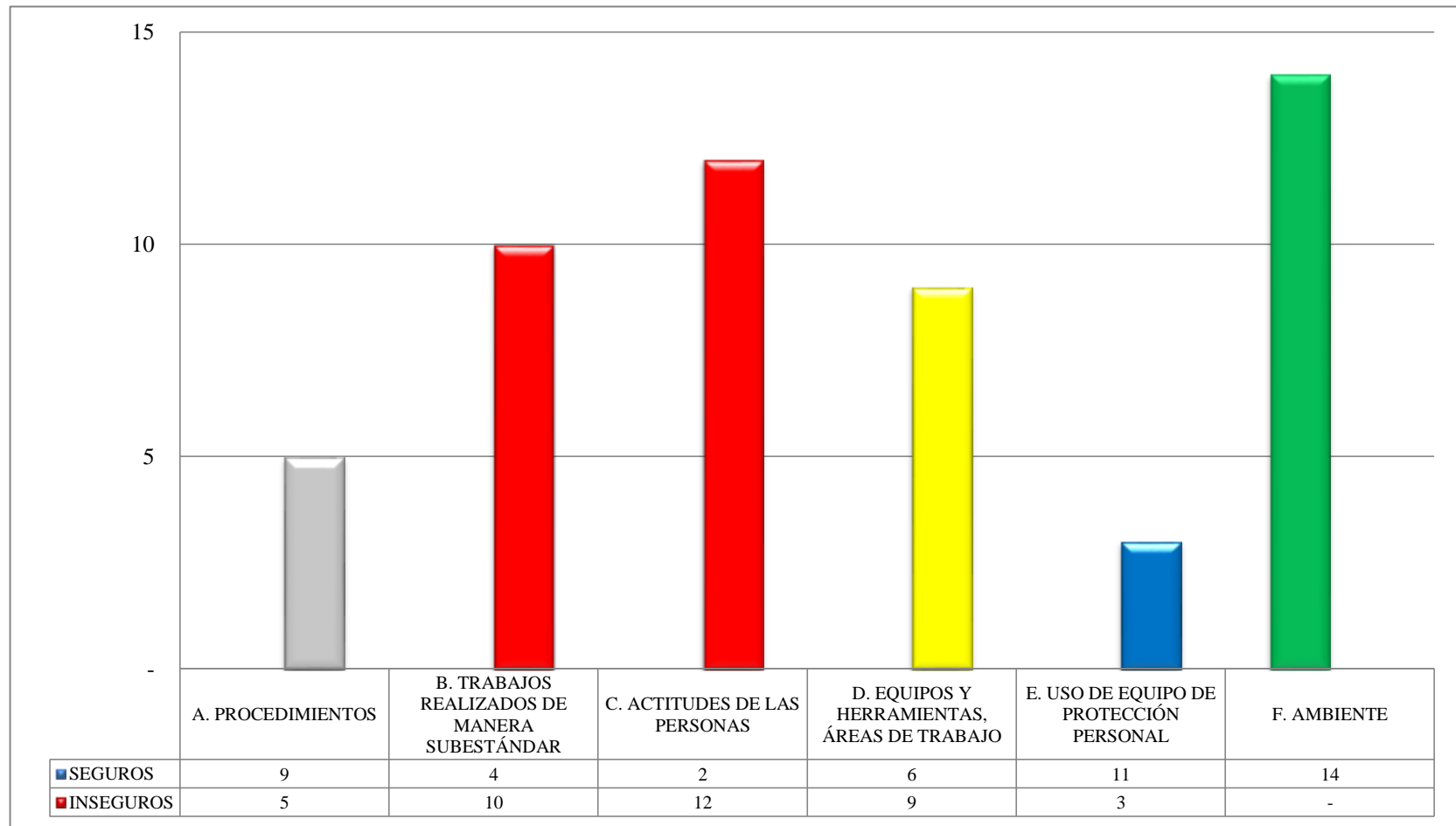




Gráfico N°8: Cantidad de actos y condiciones subestándar
Elaborado por: Investigador

La presencia de actos y condiciones subestándar en el Gráfico N° 8 muestra que la tendencia principal de un total de 39 tarjetas se ha detectado que el 57% obedece a actos subestándar y el 23% son por condiciones de las que se puede citar a equipos y herramientas en mal estado; se ha detectado mediante supervisión de actividades operativas en el personal falta de conocimiento en el uso de máquinas y herramientas, omisión y desconocimiento de procedimientos, falta de un plan de mantenimiento preventivo de máquinas y herramientas, lo que da una pauta de que se podría con frecuencia presentar un acto y condición subestándar a la vez para que se produzca un accidente; la denominada teoría del “efecto dominó”, establece que el 88 % de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10% por condiciones peligrosas y el 2 % por hechos fortuitos (Heinrich, 1931); se aplicó un sistema de clasificación integral para el análisis de la información que rodea la ocurrencia de todas las muertes traumáticas relacionadas con el trabajo en Australia durante los años 1982-1984, los factores del comportamiento habían intervenido en más del 90 % de los accidentes mortales (Feyer, 1991); en un estudio que se presenta la distribución de eventos para las diferentes causas relacionadas con los humanos. Las causas que en su mayoría contribuyen a los eventos están relacionadas con los procedimientos, ya sea como procedimientos inseguros (37% de los eventos) o como ausencia de procedimientos que resulta en actos inseguros (44%). (Christou, 2012)

4.4 Identificación

Teniendo como línea base el Cuadro N° 7 Actividades en áreas de trabajo y el registro en la matriz de tarjetas IACS descrita en el Cuadro N° 8 se procederá a realizar una identificación primaria de factores de riesgo mecánico mediante listas de verificación con la finalidad de establecer el personal expuesto a peligros al realizar sus actividades y las consecuencias que podría tener por inobservancia o inexistencia de medidas preventivas.

Cuadro N°9: Subestructura - Control de Pozo

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	20/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Subestructura / Cabezal del pozo		
Actividad	Control del pozo		
Tarea	Armado de líneas		
Peligros Identificados	Uso inadecuado de llaves de golpe al retirar tuercas de esparragos en bridas Combos en mal estado Superficie irregular y resbaladiza		
Instrucción: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Obreros de Patio	2
Caídas a distinto nivel	1	Cuñeros	2
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		Encuellador	1
Caídas de objetos por manipulación		Supervisor de 12 Hrs.	1
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes		Total	6
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas	1		
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento	1		
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellicos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



Elaborador por: Investigador

Cuadro N°10: Subestructura – Desarme del cabezal y armado del BOP

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR				
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO				
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero	
Orden de Servicio	142000	Fecha	20/02/2018	
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001	
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52	
Lugar	Subestructura / Cabezal del pozo			
Actividad	Desarme del Cabezal y Armado de BOP			
Tarea	Retirar Esparragos de sección "C" del Cabezal			
Peligros identificados	Uso inadecuado de llaves de golpe al retirar tuercas de esparragos en sección "C" Combos en mal estado Contra pozo sin protección, superficie irregular y resbaladiza			
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco				
Lista de factores de riesgo mecánico		SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel		1	Obreros de Patio	2
Caídas a distinto nivel		1	Cuñeros	2
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			Encuellador	1
Caídas de objetos por manipulación		1	Perforador	1
Resbalones por superficie lisa o irregular		1	Supervisor de 12 Hrs.	1
Impacto por liberación súbita de presión			Tool Pusher	1
Golpes por y contra objetos o herramientas		1	Company Man	1
Contacto con partes calientes			Total	9
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		1	Evidencia fotográfica 	
Proyección de partículas		1		
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento				
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento				
Atrapamiento entre objetos				
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.				
Pellizcos de manos, brazos, pies				
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria				
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas				
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados				
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos				
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE			
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE			
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE			



Elaborador por: Investigador

Cuadro N°11: Mesa del Rig – Viaje de tubería con BHA

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	28/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Mesa del Rig (Rig Floor)		
Actividad	Viajes de tubería con BHA		
Tarea	Manejo inadecuado de llave hidráulica		
Peligros identificados	Atrapamiento de manos Cortes en las manos		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel		Obreros de Patio	1
Caídas a distinto nivel		Cuñeros	2
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		Encuellador	1
Caídas de objetos por manipulación	1		
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión	1		
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes		Total	4
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento	1		
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento	1		
Atrapamiento entre objetos	1		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellizcos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas	1		
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



Elaborador por: Investigador

Cuadro N°12: Motor del Carrier – Mantenimiento mecánico preventivo

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-06
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Mantenimiento	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Motores de Combustión Interna		
Actividad	Mantenimiento mecánico preventivo		
Tarea	Cambio de aceite y filtros		
Peligros identificados	Levantamiento de caneca de aceite de 40 litros y trasvase al motor Espacio reducido, herramientas y materiales en el piso Uso inadecuado de herramientas manuales Partes del motor calientes		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Mecánico	1
Caídas a distinto nivel			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1		
Caídas de objetos por manipulación	1		
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes	1	Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos	1		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pelizcos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



Elaborador por: Investigador

Cuadro N°13: Tablero eléctrico Motor del Generador - Mantenimiento

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-07
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Mantenimiento	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Motores de Combustión Interna		
Actividad	Mantenimiento eléctrico correctivo		
Tarea	Cambio de baterías		
Peligros identificados	Motor energizado Levantamiento manual de cargas		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel		Electricista	1
Caídas a distinto nivel			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			
Caídas de objetos por manipulación	1		
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica 	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pelliczos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados	1		
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



Elaborador por: Investigador

Cuadro N°14: Soldador – Construcción de guardas de seguridad

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-08
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Mantenimiento	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Taller de Sueda		
Actividad	Sueda		
Tarea	Construcción de pasamanos, pisaderos, cajas, soportes		
Peligros identificados	Orden y limpieza deficientes Tubería y Planchas de Tool sobre puestas que se deben levantar Cables de soldadora en mal estado		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Soldador	1
Caídas a distinto nivel			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión	1		
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes	1	Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas	1		
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellicos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados	1		
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		

Elaborador por: Investigador

Cuadro N°15: Montacargas – Levantamiento mecánico de cargas

 <p style="text-align: center;">CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR</p>			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-09
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Apoyo	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Patio - Montacargas		
Actividad	Aparejar o asegurar la carga, Traslado de cargas		
Tarea	Levantamiento mecánico y traslado de cargas		
Peligros identificados	Carga no asegurada Maquinaria con carga en movimiento		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel		Operador de Montacargas	1
Caídas a distinto nivel			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1		
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos	1		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pelliczos de manos, brazos, pies	1		
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria	1		
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas	1		
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



Elaborador por: Investigador

Cuadro N°16: Vehículos – Traslado de personas y herramientas

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR				
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO				
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero	
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-09	
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001	
Proceso	Apoyo	Taladro	Rig CCDC 52	
Lugar	Vehículos - Vía (carretera)			
Actividad	Carga y descarga a vehículos, Viajes			
Tarea	Traslado de personal para cambio de turno y traslado de materiales Levantar o bajar materiales, herramientas y ubicarlos en el balde de la camioneta			
Peligros identificados	Choque o colisión al transitar por vía de tercer orden, lastrada, sinuosa, baches y precipicios Pelizco de manos y pies por deslizamiento o caída de objetos			
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco				
Lista de factores de riesgo mecánico		SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel			Conductor	1
Caídas a distinto nivel			Personal de Grupo	7
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			Personal de Mantenimiento y Apoyo	6
Caídas de objetos por manipulación		1	Personal Administrativo	3
Resbalones por superficie lisa o irregular				
Impacto por liberación súbita de presión				
Golpes por y contra objetos o herramientas				
Contacto con partes calientes			Total	17
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes			Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas				
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento				
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento				
Atrapamiento entre objetos		1		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.		1		
Pelizcos de manos, brazos, pies				
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria		1		
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas				
Lesiones corporales y/o fatalidad por choque o colisión del vehículo		1		
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos				
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE			
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE			
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE			

Elaborador por: Investigador

Cuadro N°17: Tool Pusher – Supervisión de actividades

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-10
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Administración	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Equipos del Rig y Campamento		
Actividad	Supervisión		
Tarea	Inspección, soporte, apoyo, toma de decisiones durante Armado y desarme de BHA Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades		
Peligros identificados	Proyección de objetos Superficie con diferencia de niveles y obstáculos en el piso		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Company Man	1
Caídas a distinto nivel	1	Tool Pusher	1
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		Supervisor HSE	1
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión	1		
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes		Total	3
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas	1		
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento	1		
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellicos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		

Elaborador por: Investigador

Cuadro N°18: Cantidad de factores de riesgo mecánico por actividad

Factores de riesgo	ACTIVIDAD									SUB TOTAL
	CONTROL POZO	DESARME DE CABEZAL Y ARMADO DE BOP	ARMADO BHA	MANTENIMIENTO MECÁNICO	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	SUELDA	MONTA CARGAS	CONDUCCIÓN VEHÍCULOS	SUPERVISIÓN	
Cañas al mismo nivel	4	3	6	2		3			1	19
Cañas a distinto nivel	2	4	5		1				1	13
Caña de objetos por desplome o derrumbamiento		2	4	2			1			9
Cañas de objetos por manipulación		4	8	2	2			1		17
Resbalones por superficie lisa o irregular	1	4	8	2					1	16
Impacto por liberación súbita de presión	2		2	1		2			1	8
Golpes por y contra objetos o herramientas	1	4	9	3	1					18
Contacto con partes calientes				3		2				5
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes	1	3	6		2	2				14
Proyección de partículas	1	3	1			4			1	10
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento	3	2	3			2			1	11
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento		1	2	3		2				8
Atrapamiento entre objetos		3	6	2			1	1		13
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.								1		1
Pelizcos de manos, brazos, pies		3	6				1			10
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria							1	1		2
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas		3	4				1			8
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados					3	2		1		6
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos						1				1
SUBTOTAL - FACTOR DE RIESGO POR ACTIVIDAD	5	18	28	5	5	13	4	4	2	
TOTAL DE FACTORES DE RIESGO										189

Elaborador por: Investigador

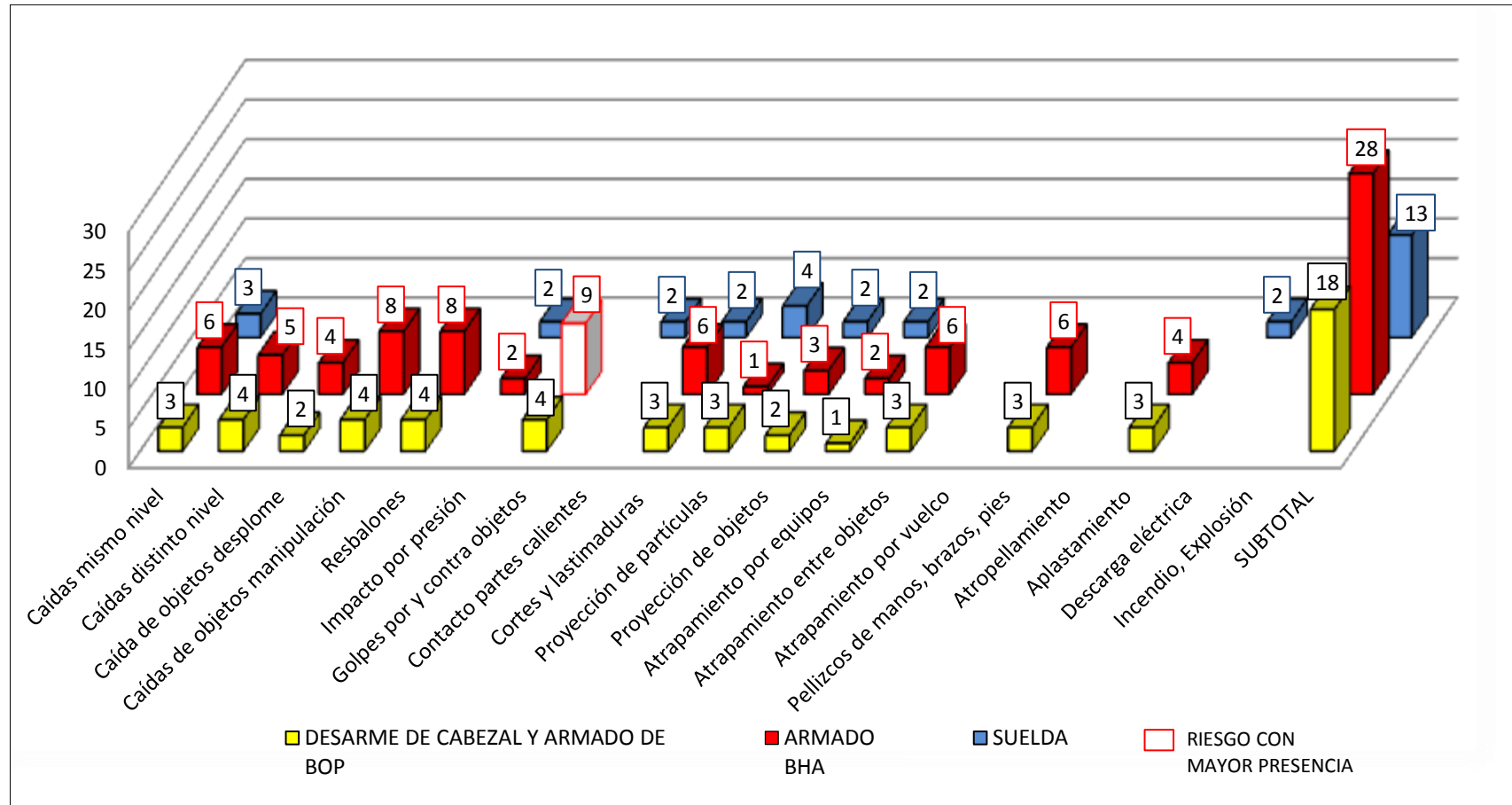


Gráfico N° 9: Factores de riesgo mecánico por actividad
Elaborado por: Investigador

De lo registrado en la identificación primaria de factores de riesgo mecánico por actividad en el gráfico N° 9 en los diferentes procesos se puede notar que la actividad con mayor cantidad de factores de riesgo es la de Armado de BHA y muestra un valor de 28 factores presentes (34,57%), siendo el de golpes por y contra objetos con 9 el de mayor incidencia; la segunda actividad con mayor presencia de riesgos es el desarme del cabezal y armado de BOP con 18 y la actividad de suelda se ubica en la tercera casilla con 13 factores de riesgo; lo detectado en las inspecciones se justifica puesto que la mesa del Rig es el lugar donde se concentra la mayor parte de las actividades operativas y donde se produce la interacción entre los trabajadores, equipos y herramientas, es decir donde más expuestos están los trabajadores a sufrir un accidente laboral; además contrasta con la definición de peligro mecánico que es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos (INSHT, 2000); es así que los incidentes registrables totales en la industria petrolera en América del Sur por ubicación revela que el 32,5% ocurren en la mesa del Rig (IADC, 2018).

4.5 Evaluación de los factores de riesgo

Para la evaluación de los factores de riesgos detectados en las actividades de intervención de un pozo mediante lista de verificación se realizará mediante la metodología de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional de la guía técnica colombiana GTC 45 (Anexo 9).

En el cuadro N° 17, se describe un resumen de los factores de riesgo mecánico que se han identificado en las diferentes actividades operativas de un taladro de reacondicionamiento de pozos petroleros y que servirán de guía para la evaluación.

La aplicación de la guía técnica es el método empleado para la gestión de riesgos mecánicos que se detectaron en el área de estudio y de igual manera conforma el diagnóstico inicial de riesgos que según los convenios, tratados internacionales y

la legislación nacional es el punto de partida para la gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Cuadro N° 19: Cantidad de factores de riesgo por proceso

ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	PROCESO			
			OPERACIONES	MANTENIMIENTO	APOYO	ADMINISTRACIÓN
Aceptable	IV: Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.	20	0	2	0	0
Mejorable	III: Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	40 - 120	2	14	3	9
No Aceptable o Aceptable con control específico	II: Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.	150 - 500	12	24	1	5
No Aceptable	I: Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	600 - 4000	17	12	3	0

Elaborado por: Investigador

Una vez realizada la evaluación de riesgos mediante la guía técnica colombiana GTC 45, y su registro en la matriz de riesgos (Anexo 9) se obtiene que el proceso que registra mayor número de factores de riesgo como **no aceptable** es el de operaciones con un total de 17 lo que representa el (53.12%), seguido del proceso de mantenimiento con 12 que refleja un (37.5%).

El proceso de mantenimiento es el que presenta una notoria diferencia duplicando a su inmediato inferior con factores considerados como **No aceptables o Aceptables con control específico** con un valor de 24 lo que abarca un (57.14%), seguido del proceso de operaciones con 12 que muestra un (28.57%).

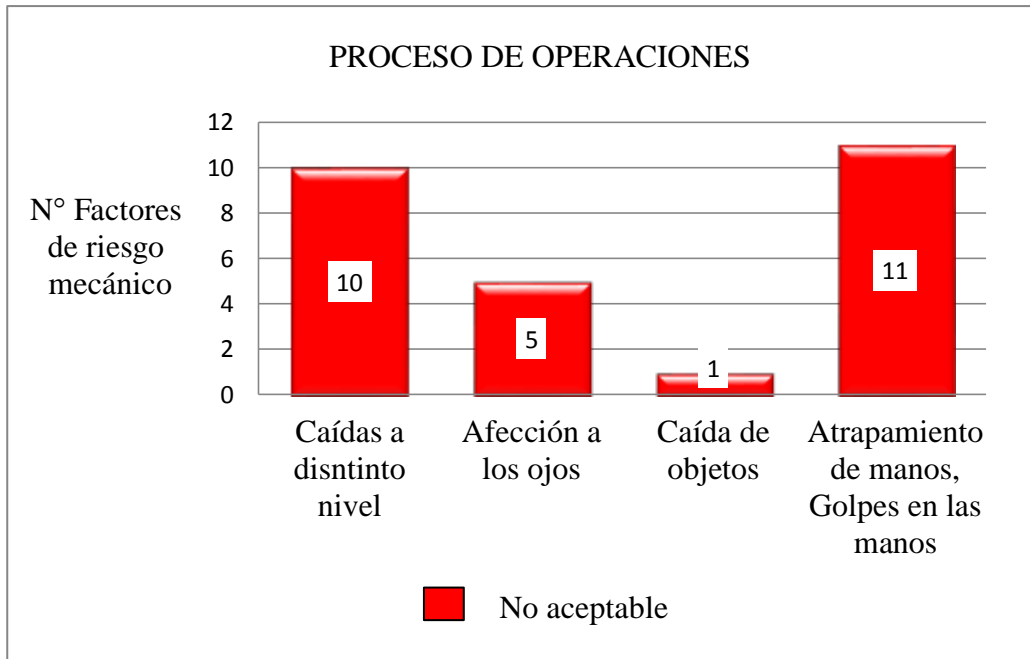


Gráfico N° 10: Factores de riesgo mecánico - No aceptable
Elaborador por: Investigador

El factor de riesgo que se presenta con mayor frecuencia en el proceso de operaciones es el de atrapamiento y golpes en las manos con un 41% del total, seguido de las caídas a distinto nivel con un 37%, el proceso de operaciones conlleva el uso de máquinas y herramientas que son directamente manipuladas por los trabajadores; a pesar de que se intensificó la conciencia de los trabajadores y mejoró los esfuerzos de capacitación de los empleadores en las industrias del petróleo y el gas, el número de lesiones de manos y dedos aumenta consistentemente, las diversas estadísticas de incidentes en la industria muestra que las lesiones de manos y dedos representan alrededor de entre el (40 y 50)% de las grabaciones de incidentes de lesiones personales (Sivaraman, 2018); la asociación internacional de contratistas de perforación (IADC) en su programa de estadísticas de incidentes (ISP) referente al total de tiempo perdido por tipo de incidentes en tierra en América del Sur revela que el 58,33% son por atrapamientos y que la parte del cuerpo que más sufre estas consecuencias son los dedos en un 42,50% (IADC, 2018).

4.6 Accidentalidad

4.6.1 Tipos de accidentes de trabajo en la industria petrolera

La Asociación Internacional de Contratistas de Perforación (IADC) está a la vanguardia de la influencia de las regulaciones sensatas y justas para la industria de la perforación, es el organismo que se esfuerza por desarrollar un diálogo continuo sobre asuntos críticos y abogar por mejores prácticas.

En la IADC se publica anualmente el programa de estadísticas de incidentes (ISP) en la que refleja datos de un estudio basado en 40 incidentes, en la que se obtiene información relevante para la investigación de accidentes en la industria petrolera.

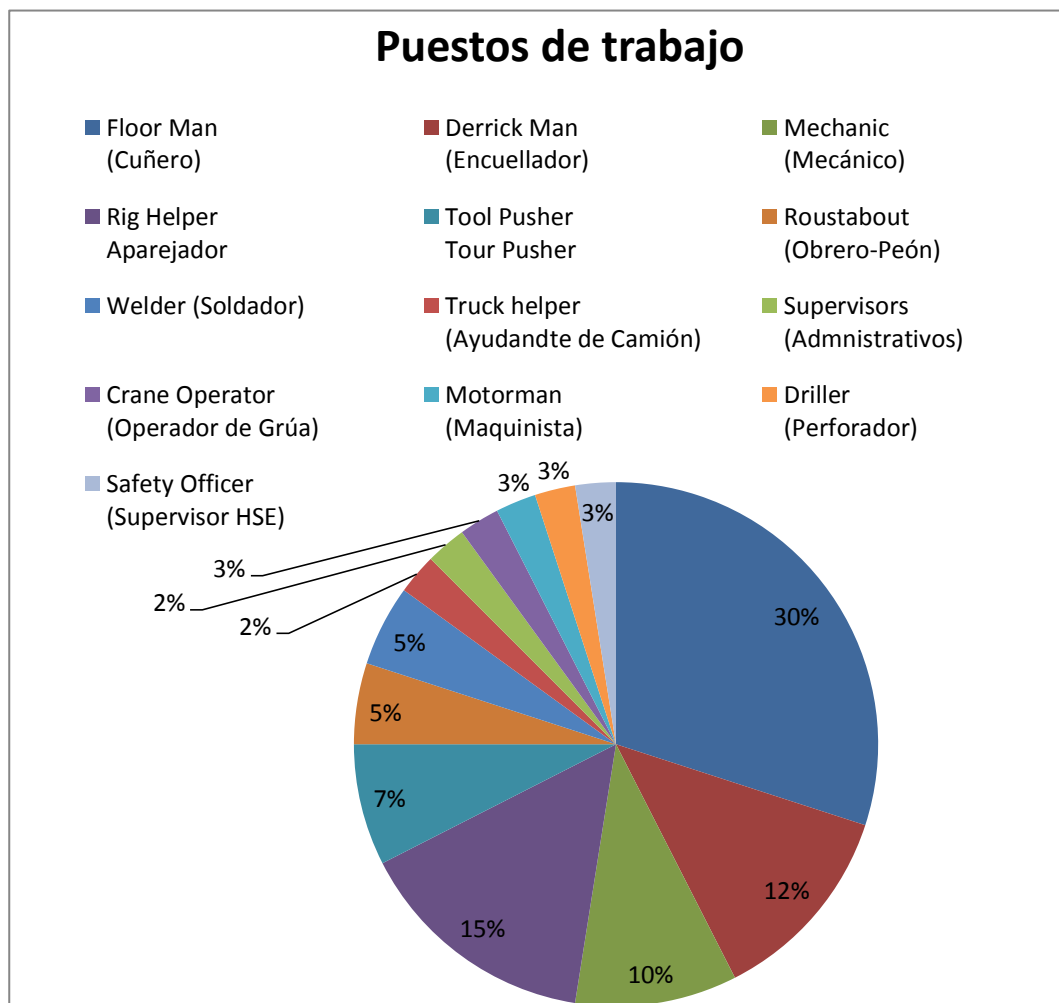


Gráfico N° 11: Porcentaje de accidentes por puesto de trabajo

Fuente: (IADC, 2018)

De acuerdo a las estadísticas del programa ISP en la que hacen referencia a Sud América de un estudio basado en 40 incidentes refleja que el 30% le ocurren a los Cuñeros y su puesto habitual es en la Mesa del Rig, también mencionan a los Encuelladores con 12% siendo su lugar de trabajo a distinto nivel en la torre (IADC, 2018); la población de adultos jóvenes de la empresa es la que, de acuerdo a los datos obtenidos, concentra la mayor accidentabilidad; en este sentido, se torna necesaria la adopción de una política sólida de selección, capacitación, entrenamiento continuo del área técnica y de la de salud y seguridad; así mismo es indispensable que la empresa petrolera cuente con profesionales competentes que ejecuten sus actividades con eficiencia, efectividad, compromiso y seguridad cuando nos referimos a los trabajadores con más años de experiencia (Ortiz, 2018); el grupo de trabajadores pertenecientes a un rango de edad entre 18 – 34 años, mostró una elevada incidencia de accidentes de trabajo; factor que pudiera asociarse a diferentes causas, como son: falta de información, poco entrenamiento, ausencia adecuada de supervisión, falta de experiencia en esta industria y falta de conocimientos y habilidades (Chen, Yu y Wong, 2005); de igual forma sucede con los trabajadores que mantienen una corta experiencia laboral, por lo que cabe mencionar que en el estudio de Witter et al. (2014), destacan en las cifras de accidentabilidad, los trabajadores con poco tiempo en la empresa (1-5 años de servicio). Todo aquello indica, que la seguridad de los trabajadores jóvenes debería estar dirigida a capacitaciones y entrenamientos eficientes, identificación y análisis de riesgos y al diseño adecuado de herramientas y puestos de trabajo (Al-Rubae y Al Maniri, 2011); los trabajadores en la industria de petróleo y gas son generalmente susceptibles a los siguientes agentes que conducen a diversos riesgos para la salud y las enfermedades: peligros químicos, riesgos físicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales (Chauhan, 2014) mediante el análisis detallado entre los años 2014 a 2016, de acuerdo al lugar de ocurrencia del evento (accidente en el lugar de trabajo y/o accidentes de tránsito), parte de cuerpo lesionada del trabajador y principales causas probables que originaron el accidente de trabajo, se notificaron 173 accidentes de trabajo en la empresa petrolera ecuatoriana, siendo 2016 el año de mayor accidentabilidad (Ortiz, 2018).

4.6.2 Índices de accidentalidad

La empresa lleva registros de accidentalidad de los últimos 5 años en los que se puede analizar los tipos de accidentes laborales derivados de las actividades en taladros de reacondicionamiento que se han presentado en este período de tiempo.

Se cuenta con una base de datos que se observa en el Anexo 10 de la que se obtiene una tabla del índice de frecuencia que se muestra a continuación.

Según el Gráfico N° 12, se evidencia que el índice de frecuencia al término del 2017 se ha establecido en 0,25 cumpliendo las expectativas y por debajo de la meta propuesta planteada en 0,8. Si bien es cierto se han realizado muchos esfuerzos por establecer medidas preventivas que ayuden a mantener lo más bajo posible los indicadores y evitar en lo posible que se den accidentes laborales por ser la industria petrolera considerada como de alto riesgo las probabilidades de tener eventos no deseados son altas es por esto la importancia de realizar una gestión de riesgos acorde a normativas técnicas (CCDC, 2018); en los últimos años, ha crecido el interés por analizar la evolución y tendencia de la siniestralidad laboral en el Ecuador. Se observa un incremento considerable del número de casos notificados por accidentes de trabajo y posibles enfermedades profesionales a la Dirección General de Riesgos del Trabajo perteneciente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), en particular, la tasa de incidencia por accidentes de trabajo aumentó de 381,2 en 2010 a 775,0 en 2015 x 100.000 trabajadores afiliados al Seguro Social (Gómez, 2015); así mismo, los resultados del primer estudio epidemiológico sobre accidentes de trabajo calificados, a partir de las estadísticas oficiales del IESS (2014-2016), revelan una mayor prevalencia de hombres accidentados con edades comprendidas entre los 26 a 35 años, el 95% de los casos generaron incapacidad temporal, por tipo de lesión predominan las contusiones y lesiones internas en manos, piernas – rodillas y tobillos (Suasnavas, 2016); aspecto estrechamente relacionado con el empleo de herramientas y trabajos manuales que se realizan en las actividades económicas dónde existen mayor número de factores de riesgo mecánico y por tanto, la probabilidad de sufrir este tipo daño a la salud (Young, 2013)

AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2013	0.00	0.00	0.23	0.17	0.27	0.33	0.36	0.39	0.43	0.50	0.57	0.68
2014	0.65	0.71	1.22	0.93	0.76	0.61	0.53	0.56	0.49	0.60	0.56	0.52
2015	0.89	0.78	0.47	0.37	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.19	0.18	0.18
2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.00	0.00	0.00	0.61	0.48	0.40	0.36	0.33	0.30	0.27	0.25

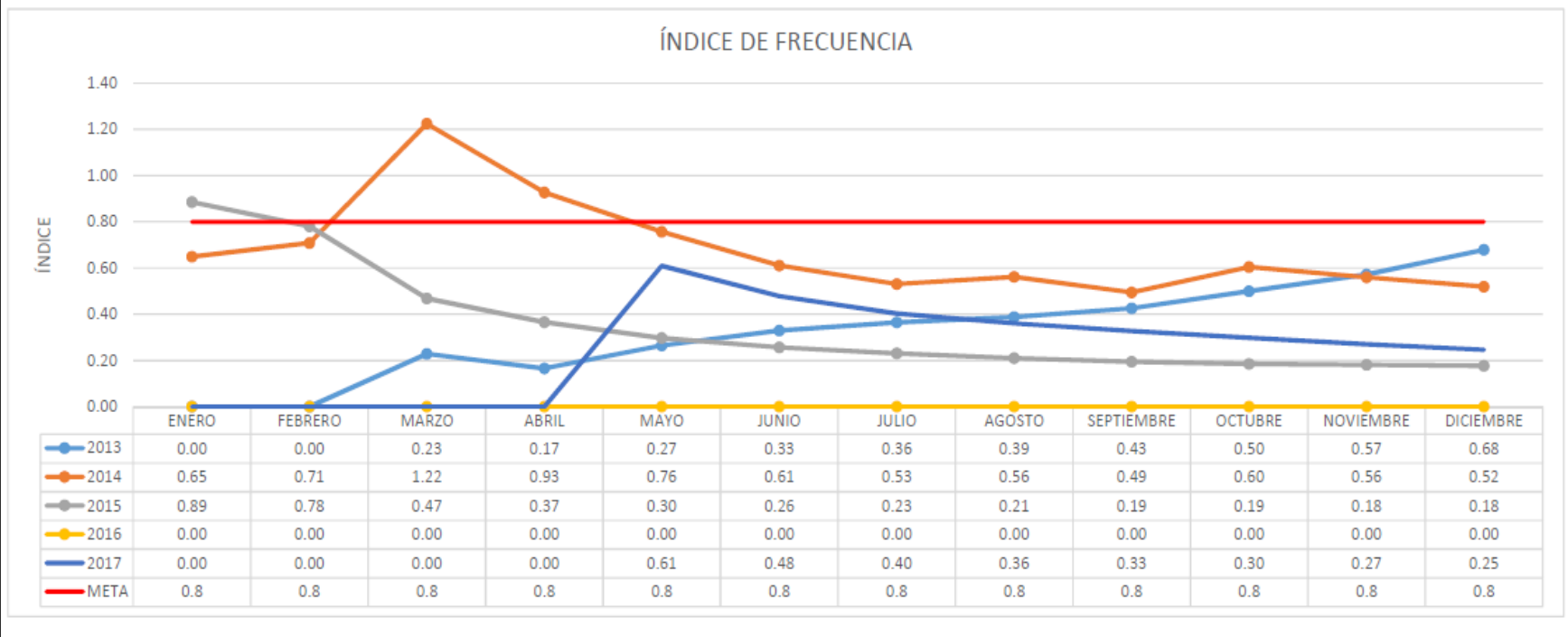


Gráfico N° 12: Índices de accidentalidad - período 2013-2017
Fuente: Departamento de HSE - CCDC

4.6.3 Lugares de trabajo con mayor presencia de accidentes

Las actividades de intervención de pozos dentro de la industria petrolera conllevan el uso de fuentes con potencial de causar daño a la integridad de los trabajadores, sumado a esto la realización de actividades en condiciones especiales con presencia de fuertes temporales soleados y lluviosos, trabajos a distinto nivel y la mayoría de estos en áreas clasificadas manejando caudales con altas presiones hace que exista diversidad de los lugares donde ocurren los accidentes laborales incluso en áreas de campamento.

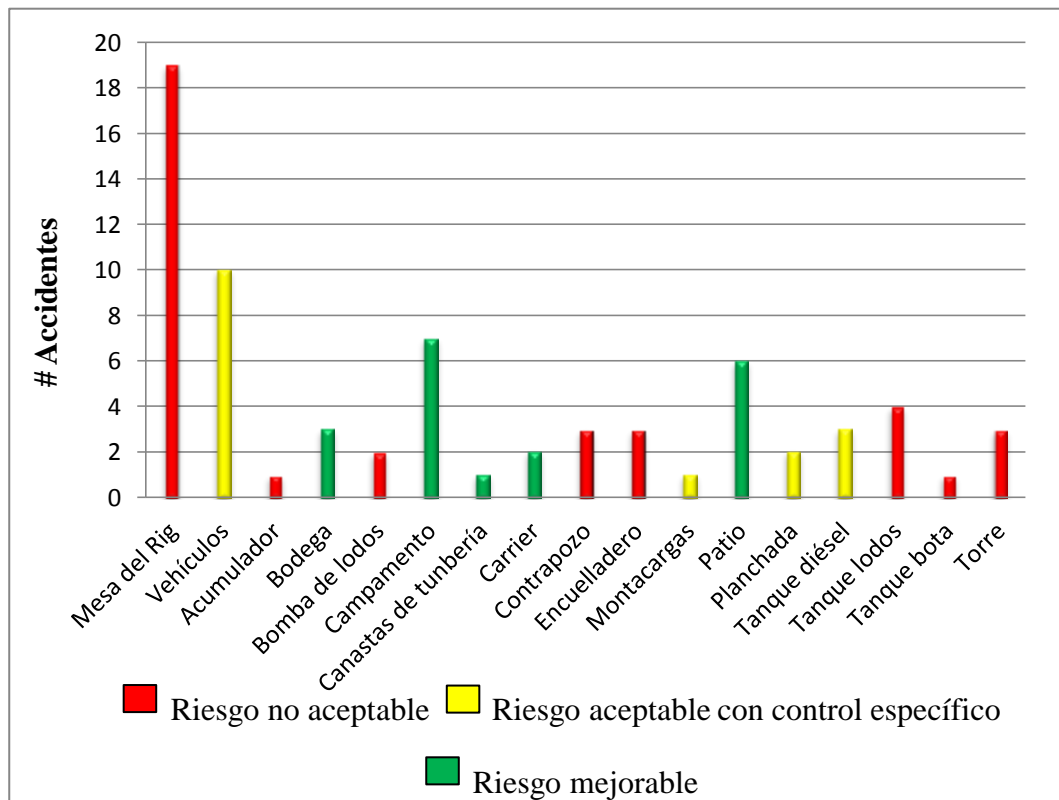


Gráfico N° 13: Cantidad de accidentes por lugar de trabajo
Elaborado por: Investigador

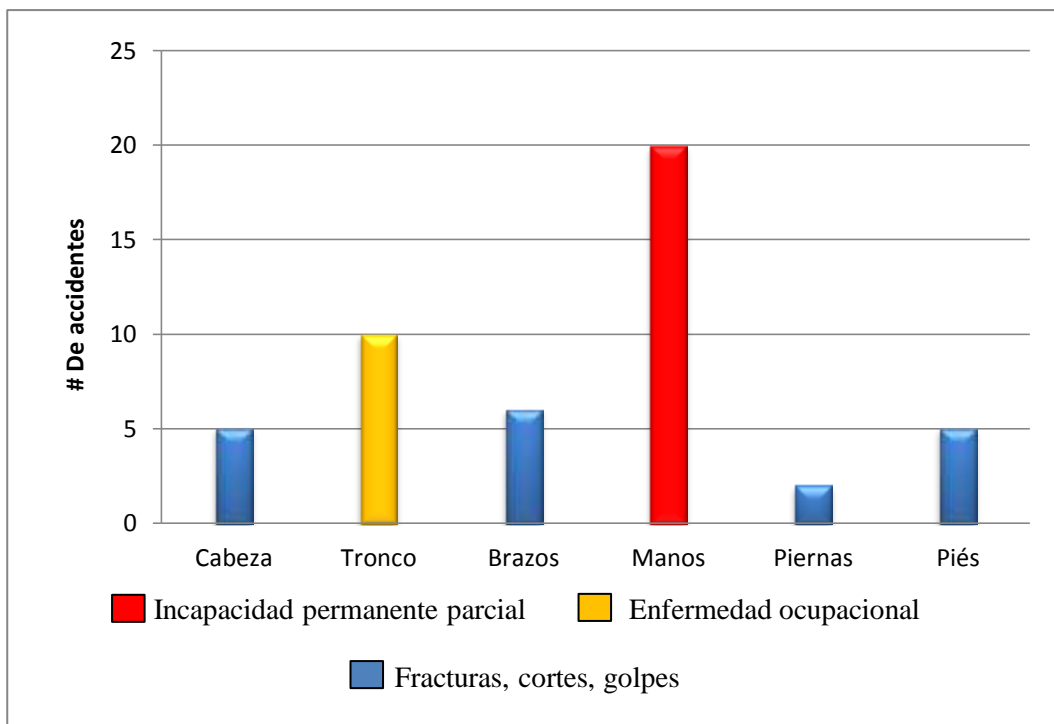


Gráfico N° 14: Cantidad de accidentes por parte del cuerpo afectada
Elaborado por: Investigador

El gráfico N° 13 señala que de un total de 71 accidentes de trabajo más del 39% han ocurrido en la Mesa del Rig que es el lugar de trabajo con mayor presencia de personas expuestas y donde se da la interacción entre los trabajadores, máquinas y herramientas como es el caso del informe de estadísticas de incidentes registrables totales en la industria petrolera en América del Sur por ubicación revela que el 32,5% ocurren en la mesa del Rig (IADC, 2018); los accidentes laborales por el uso de vehículos con un 14% se presentan como el segundo registro con mayor presencia; según las estimaciones del informe sobre la situación mundial en seguridad vial de la Organización Mundial de la Salud, publicado en el 2015, Ecuador ocupa el séptimo puesto en Latinoamérica en tasa de fallecimientos por accidentes de tránsito y el décimo tercero a escala, global en comparación con países de ingresos similares (Algora, 2017).

El gráfico N° 14 evidencia que la parte del cuerpo más afectada son las manos con 20 accidentes, seguido del tronco con 10 y los brazos con 6; que han derivado en

2 incapacidades permanente parcial y una enfermedad profesional como es el caso de los resultados del primer estudio epidemiológico sobre accidentes de trabajo calificados, a partir de las estadísticas oficiales del IESS (2014-2016), revelan una mayor prevalencia de hombres accidentados con edades comprendidas entre los 26 a 35 años, el 95% de los casos generaron incapacidad temporal. Por tipo de lesión predominan las contusiones y lesiones internas en manos, piernas – rodillas y tobillos (Gómez, Merino, Tapia & Espinoza, 2017); las empresas de perforación deben tomar las precauciones necesarias para limitar la salud en el lugar de trabajo, lesiones y enfermedades de seguridad, especialmente en las áreas principales de exposición al fluido de perforación, piso de perforación, sistema de pozo de lodo, cuarto de sacos, servicios de lavandería y operaciones de cubierta (Bediako, 2010).

4.7 Verificación de la Hipótesis

Las hipótesis planteadas para el desarrollo del presente trabajo de investigación mediante la metodología para comprobación Risk Ratio son:

4.7.1 Hipótesis de trabajo H_t

Los factores de riesgo mecánico inciden en la generación de accidentes laborales en los taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

4.7.2 Hipótesis Nula H₀

Los factores de riesgo mecánico no inciden en la generación de accidentes laborales en los taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros.

Para verificar la hipótesis de trabajo se aplica la metodología del riesgo relativo (RR) cuya fórmula es:

$$\text{Riesgo Relativo} = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o}$$

Con la información recopilada se elabora una tabla de contingencia en la base de datos de accidentes.

Cuadro N° 20: Incidencia del factor de riesgo en la consecuencia

		Accidentes laborales		
		Accidentados	No accidentados	Total
Factor de riesgo	Hay riesgo mecánico	43	7	50
	No hay riesgo mecánico	7	14	21
	Total	50	21	71

Elaborado por: Investigador

Cálculo del riesgo relativo (RR)

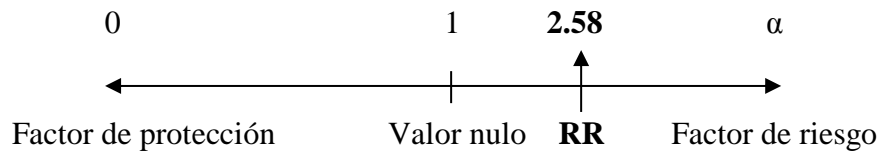
$$\text{Riesgo Relativo (RR)} = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o}$$

$$\text{Riesgo Relativo (RR)} = \frac{\frac{43}{(43 + 7)}}{\frac{7}{(7 + 14)}} = 2,58$$

Encontrado el valor de RR se debe interpretar el nivel si es un factor de riesgo o es un factor protector basado en las siguientes condiciones:

- ✓ RR =1 (No existe evidencia de asociación entre el factor y el daño)
- ✓ **RR >1 (Asociación positiva, es un factor de riesgo)**

✓ RR < 1 (Asociación negativa, es un factor de protección)



El valor de (RR) 2,58 > 1 por lo tanto se determina que existe asociación positiva y aumenta el riesgo de aparición del daño.

Cálculo del intervalo de confianza (IC) para la estimar el nivel de riesgo

$$\text{Intervalo de confianza (IC)} = \ln RR^{\pm 1,96 EE}$$

$$\text{Intervalo de confianza (IC)} = \ln 2,08^{\pm 1,96 \sqrt{\frac{1}{a} - \frac{1}{a+b} + \frac{1}{c} - \frac{1}{c+d}}}$$

$$IC = \ln 2,58^{\pm 1,96 \sqrt{\frac{1}{43} - \frac{1}{43+7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{7+14}}}$$

$$IC = 0,95^{\pm 0,62}$$

Límite superior

Límite inferior

$$IC = 1,56$$

$$IC = 0,33$$

El antilogaritmo de estos límites es

$$IC = 4.76$$

$$IC = 1.39$$

Al obtener los valores del intervalo de confianza al 95% de 4.76; 1.39 observamos que no contienen a la unidad por lo que se ratifica que si hay asociación positiva existiendo incidencia entre el factor de riesgo mecánico y los accidentes laborales; por lo que la hipótesis nula es rechazada y se acepta la hipótesis de trabajo.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- ✓ Se valora los factores de riesgo mecánico en las actividades que se realizan en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros encontrándose riesgos como caídas a distinto nivel y atrapamiento de manos, calificados como no aceptables en el proceso de operaciones que se observa en el Gráfico N° 10; así como también se detectó los no aceptables con control específico en el proceso de mantenimiento siendo estos; contacto con partes calientes y atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento, por lo que es necesaria la implementación de medidas preventivas.
- ✓ Se determina los tipos de accidentes laborales dentro del área de estudio que se muestra en el Gráfico N° 13, obteniéndose de un total de 71 accidentes en la empresa que 50 son por factor de riesgo mecánico y la posición más afectada son los Cuñeros con un total de 19 eventos en la mesa del Rig que es el lugar de concentración del proceso de operaciones; al analizar por parte del cuerpo afectada se encuentra que las manos son la principal con 20 accidentes, seguido del tronco con 10 y los brazos con 6; que han derivado en 2 incapacidades permanente parcial y una enfermedad profesional.

- ✓ Los accidentes por riesgo mecánico en los que se ha detectado condiciones subestándar se dan porque no existe controles adecuados, ya que no se cuenta con un programa de inspecciones preventivas que deriven en reemplazo de máquinas y herramientas, no se lleva adecuadamente el control de cambio en los procesos.
- ✓ La presencia de niveles de riesgo mecánico no aceptables, la aparición de accidentes laborales como consecuencia de estos factores y la falta de medidas de control comprueba la incidencia y relación directa entre ellos.
- ✓ Se concluye que existe incidencia de los factores de riesgo mecánico en la generación de accidentes laborales en taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros, debido a que se determinó asociación positiva en el cálculo del riesgo relativo ($RR = 2.58$), con un intervalo de confianza del 95% de 4.76 a 1.39.

5.2 Recomendaciones

- ✓ Para minimizar los niveles de riesgo de caídas a distinto nivel en las actividades de reacondicionamiento de pozos se debe establecer un programa de entrenamiento y capacitación de trabajos en altura e implementar sistemas retráctiles, líneas de vida fijas, conectores de anclaje y eslingas de posicionamiento en los lugares de trabajo a distinto nivel.
- ✓ Para reducir la probabilidad de atrapamiento de manos se debe identificar, señalar los puntos de riesgo en máquinas y herramientas; fabricar e instalar guardas de seguridad en elementos o partes de máquinas en rotación o movimiento; así como también identificar los puntos de agarre seguro donde se debe ubicar las manos.
- ✓ A fin de evitar los eventos no deseados por caída, proyección y golpes contra objetos, se debe implementar un programa de inspecciones y listas

de verificación bajo criterios técnicos de reemplazo de herramientas manuales, accesorios y elementos de izaje.

- ✓ Elaborar un cronograma de certificación y calibración de equipos, instrumentos y herramientas bajo normas técnicas a fin de garantizar la calidad y buen estado de estos, con la finalidad de reducir la posibilidad de que por desgaste o rotura fallen y ocasionen un accidente laboral.
- ✓ Se recomienda elaborar un programa de prevención de factores de riesgo mecánico en el taladro de reacondicionamiento de pozos petroleros Rig CCDC 52, para evitar la generación de accidentes laborales.

CAPÍTULO VI

LA PROPUESTA

6.1 Tema de la propuesta

Programa de prevención de riesgos mecánicos en el taladro de reacondicionamiento de pozos petroleros Rig CCDC 52.

6.2 Datos informativos

- ✓ **Institución ejecutora:** Empresa CNPC (CCDC) Sucursal Ecuador – Rig CCDC 52
- ✓ **Beneficiarios:** Personal del Rig CCDC 52
- ✓ **Ubicación:** RIG CCDC 52, Bloque 07, Sector Loreto, Provincia de Orellana.
- ✓ **Responsable**
 - Ing. Fernando Guzmán (Investigador)
 - Ing. Luis Morales (Tutor)
- ✓ **Equipo técnico responsable**
 - Técnico de seguridad
 - Director del trabajo de investigación
- ✓ **Tiempo estimado para la ejecución:** Abril 2018 – Septiembre 2018
- ✓ **Financiamiento:** Recursos propios de CNPC (CCDC) Sucursal Ecuador.

6.3 Antecedentes de la propuesta

Al considerar la normativa técnico legal vigente en materia de seguridad industrial y salud ocupacional es mandatorio para todo centro de trabajo promover y garantizar el bienestar de sus empleados; tomando medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales a fin de prevenir daños en la integridad física y mental, que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

De acuerdo al artículo 410 del Código de Trabajo Ecuatoriano; De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo, señala: “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo” Ministerio de Trabajo, (2005).

De acuerdo a trabajos de investigación realizados en diferentes universidades y publicaciones científicas en referencia a riesgos mecánicos y accidentes laborales se encuentran las siguientes recomendaciones basadas en los estudios realizados.

Como parte de las variables que pudieran modificar el efecto entre la causa y consecuencia el que la presente investigación buscó determinar se encuentra el cumplimiento de las normas y reglamentos de seguridad por parte de los trabajadores y al relacionar esta variable con la ocurrencia de accidentes laborales se obtuvo a breves rasgos que son dependientes por lo que se recomienda el estudio a profundidad de los factores que conllevan a este fenómeno (Naranjo, 2014).

Realizar un plan de capacitación e inducción periódico adecuado y en función de los factores de riesgos encontrados en la empresa para que de esta manera los empleados

conozcan los riesgos presentes en sus puestos y lugares trabajo y sus normas de seguridad con las que se debe realizar sus actividades laborales (López, 2013).

Implementar un programa de prevención de accidentes laborales por factor de riesgo mecánico en el área de mantenimiento de camiones hidrogrúa, con base y sustento en la normativa técnico legal vigente (Amancha, 2017).

En la ejecución de los trabajos de reacondicionamiento se observó que el personal del taladro golpeaba los tubos con el objetivo de aflojar el apriete, esto no se debería realizar por lo que se recomienda un mejor control y seguimiento del procedimiento operativo de Sipec por parte de las empresas contratistas, además de la supervisión al ejecutar estas operaciones (Llorenty, 2014).

Es preciso que en las instalaciones de trabajo se tome en consideración las debidas señalizaciones, ya que los resultados obtenidos de las encuestas determinan que la percepción de los trabajadores en relación a dichas normas de seguridad es casi nula, lo que puede generar un nivel de accidentabilidad progresivo, a la vez que limita el involucramiento del personal colaborativo en los procesos de seguridad laboral (Mendoza, 2017).

La población de adultos jóvenes de la empresa es la que, de acuerdo a los datos obtenidos, concentra la mayor accidentabilidad; en este sentido, se torna necesaria la adopción de una política sólida de selección, capacitación, entrenamiento continuo del área técnica y de la de salud y seguridad; así mismo es indispensable que la empresa petrolera cuente con profesionales competentes que ejecuten sus actividades con eficiencia, efectividad, compromiso y seguridad cuando nos referimos a los trabajadores con más años de experiencia (Ortiz, 2018).

En base a lo citado y una vez realizada la valoración de riesgos mecánicos en los puestos de trabajo en la que se encontraron niveles no aceptables, es preciso entender que se requiere la intervención sobre los procesos de operaciones, mantenimiento y de apoyo a fin de desarrollar un programa de prevención de riesgos mecánicos que actuará con herramientas de prevención sobre las áreas de trabajo, con capacitación y entrenamiento sobre los trabajadores.

6.4 Justificación

La propuesta que se presenta para desarrollar un programa de prevención de riesgos mecánicos es necesaria en la empresa ya que un 70% de los accidentes de trabajo han sido a consecuencia de estos por lo que es necesario establecer una política preventiva enfocada a reducir los eventos no deseados ya que afecta a la empresa por que incide en el desempeño de sus colaboradores incrementando el ausentismo y eleva los costos de producción al incurrir en pago de indemnizaciones, multas, seguros, etc.

Es importante realizar entrenamientos y capacitar al personal en trabajos en altura, puesto que todo el personal se ve expuesto a realizar tareas diarias en lugares a distinto nivel por lo que el riesgo de caídas es alto; se requiere también implementar equipos de protección contra caídas en la torre, canasta del encuellador y subestructura, debidamente asegurados con al menos dos puntos de anclaje.

La señalización e identificación de puntos de atrapamiento, puntos de agarre seguro e instalación de guardas de seguridad en partes en rotación de máquinas y herramientas es indispensable puesto que el nivel de riesgo de acuerdo al resultado del estudio realizado es no aceptable por la manipulación directa de equipos y herramientas que deben realizar los trabajadores durante períodos de tiempo prolongados.

Realizar inspecciones mediante listas de verificación bajo criterios técnicos de reemplazo de herramientas manuales, accesorios y elementos de izaje permitirá mejorar el control de las actividades garantizando que durante el armado de equipos de fondo y viajes con tubería no se den caída de cargas, proyección de objetos y en consecuencia tener accidentes laborales por estar bajo la influencia de cargas suspendidas.

La certificación, calibración de equipos, instrumentos y herramientas bajo normas técnicas API y STM a fin de garantizar la calidad y buen estado es esencial ya que si bien es cierto se debe dar cumplimiento a requerimientos de la empresas

operadoras y de la industria petrolera en general, también es importante brindar fiabilidad de los equipos y herramientas que usan los trabajadores a diario.

6.5 Objetivos

6.5.1 Objetivo general

Desarrollar un programa de prevención de riesgos mecánicos en el taladro de reacondicionamiento de pozos petroleros Rig CCDC 52.

6.5.2 Objetivos específicos

- ✓ Establecer una guía de capacitación de trabajos en altura para taladros de reacondicionamiento e implementar equipos de protección contra caídas en la torre, canasta del encuellador y subestructura.
- ✓ Identificar los puntos de agarre seguro y señalar los puntos de riesgo en llaves de enrosque, llaves de potencia y herramientas de la mesa del Rig.
- ✓ Establecer un cronograma de inspecciones y listas de verificación bajo criterios técnicos de reemplazo de equipos de emergencia, herramientas manuales, accesorios y elementos de izaje.
- ✓ Elaborar una matriz de certificación de herramientas y calibración de instrumentos bajo normas técnicas a fin de garantizar su calidad y buen estado.

6.6 Análisis de factibilidad

La presente propuesta es factible elaborar, ya que se cuenta con recursos económicos, materiales, humanos y bibliográficos para la ejecución de las

diferentes actividades planteadas; así como también el compromiso de la gerencia que se establece dentro del proceso de mejora continua producto del sistema de gestión de calidad de la empresa.

6.6.1 Factibilidad técnica

Se dispone del conocimiento y herramientas técnicas de prevención para el desarrollo de la presente propuesta; de igual manera se cuenta con bibliografía de soporte para la ejecución de las actividades.

6.6.2 Factibilidad operativa

Se cuenta con apertura y libre disponibilidad para acceder a las áreas operativas del Rig CCDC 52 y realizar los trabajos necesarios para el desarrollo de la propuesta; dentro de las actividades y tiempos operativos registrables se contemplan reuniones de seguridad industrial, simulacros, capacitaciones y entrenamientos.

6.6.3 Factibilidad legal

La propuesta se fundamenta legalmente bajo los siguientes instrumentos legales:

Decisión 584. Artículo 4, literal j) “Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo”

Decreto Ejecutivo 2393. Artículo 76. Instalación de resguardos y dispositivos de seguridad “Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas, agresivos por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva y proyectiva en que resulte técnica y funcionalmente posible, serán eficazmente protegidos mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad”.

Resolución del IESS CD. 513. Artículo 55. Mecanismos de la prevención de riesgos del trabajo “Las empresas deberán implementar mecanismos de prevención de riesgos del trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica”

6.6.4 Factibilidad económica

La propuesta es factible debido a que CCDC - Ecuador cuenta con el departamento de HSE y dispone de un presupuesto anual para las medidas preventivas en el área de seguridad industrial, salud y ambiente, por otra parte el departamento de recursos humanos cuenta con presupuesto para invertir en los programas de capacitación externa por entes avalados y el departamento de materiales y equipos cuenta con presupuesto para cubrir las necesidades de certificación y calibración.

6.7 Fundamentación científico – técnica

El desarrollo de un programa de prevención de riesgos mecánicos en el taladro de reacondicionamiento de pozos petroleros busca reducir la cantidad de accidentes por estos factores estableciendo medidas de control como son; programas de capacitación y entrenamiento para los trabajadores, identificando los puntos de agarre seguro en herramientas, señalizando los puntos de atrapamiento, implementando guardas de seguridad en los elementos en rotación de equipos, creando un cronograma de inspecciones y aplicándolo mediante listas de verificación; y con la creación de una matriz de certificación y calibración de equipos e instrumentos para garantizar la calidad en las actividades y brindar mayor seguridad y confianza en los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades.

6.8 Metodología

El desarrollo de la propuesta contempla las siguientes fases operativas:

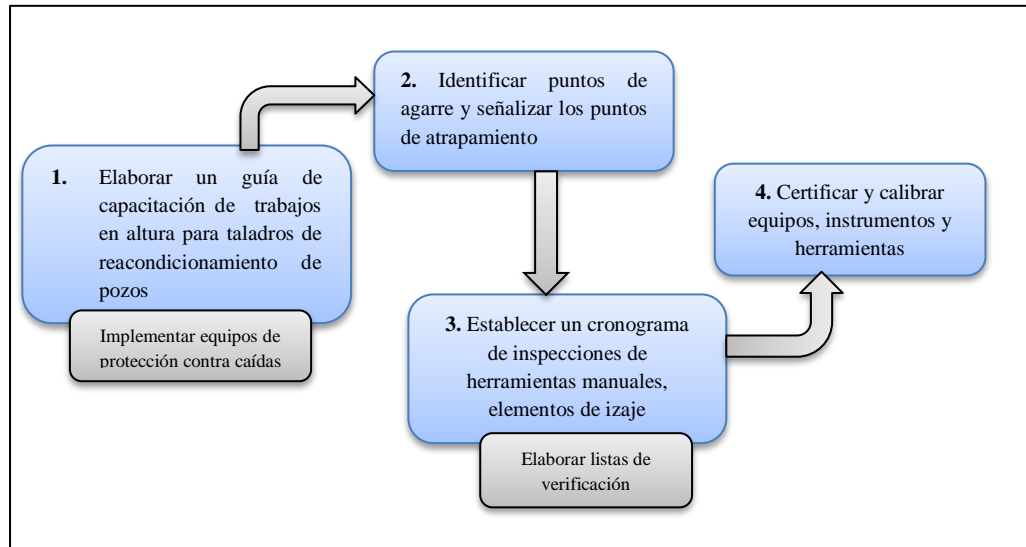


Gráfico N° 15: Modelo operativo
Elaborado por: Investigador

6.8.1 Trabajos en altura

La guía para entrenamiento y capacitación de trabajos en altura para taladros de reacondicionamiento de pozos petroleros y la implementación de equipos de protección contra caídas se establece como una de las medidas de control para minimizar los riesgos de caída de personas a distinto nivel y caída de objetos, que se determinaron como no aceptables y aceptables con control específico en la valoración realizada.

Tema

- ✓ Guía para capacitación de trabajos en altura.

Objetivo

- ✓ Establecer una guía para capacitación de trabajos en altura e implementar equipos de protección contra caídas.

Alcance

- ✓ Personal de los procesos de operaciones y mantenimiento del Rig CCDC 52.

Propósito de la guía

- ✓ Incrementar el conocimiento del personal respecto al uso de los equipos de protección contra caídas mediante charlas, entrenamientos, simulacros y capacitación externa.
- ✓ Socializar la metodología “A,B,C,D” de protección contra caídas.
- ✓ Dar a conocer la campaña “DROPS” para prevenir caída de objetos.

Contenido de la guía para trabajos en altura

Para reforzar el conocimiento del personal que deben realizar trabajos en altura, sobre el uso de equipos de protección se realizan charlas de capacitación, entrenamientos, simulacros y Capacitación externa.

Capacitación y entrenamiento

Charlas de capacitación: Se realizan durante las reuniones pre-jornada con una duración de 30 minutos, que comprende la exposición de una presentación en la sala de reuniones y el registro de asistentes (Anexo 6).



Imagen 20: Charlas de capacitación – Trabajos en altura

Entrenamientos: Se realizan con frecuencias mensuales, consiste en dar a conocer el uso de equipos de protección contra caídas, evaluar conocimiento del personal y realizar una práctica de ascenso, anclaje y posicionamiento, posterior a esto se elabora un informe de la actividad (Anexo 11).

Simulacros: Se realizan con frecuencias bimensuales, consiste en evaluar conocimiento del personal, medir tiempos de respuesta, buscar oportunidades de mejora y posterior a esto realizar un informe del simulacro (Anexo 11).

Capacitación externa: Se programan cada año y son dictadas por entes con aval de la Secretaría Técnica de Capacitación (SETEC) y el Comité Interinstitucional de Salud e Higiene del Trabajo (CISHT), se evidencia con el certificado de aprobación del curso (Anexos 12 y 13).

Metodología A,B,C,D de protección contra caídas

Son los elementos básicos para cada sistema de protección contra caídas.

Anclaje: Es un punto fijo (o estructura) para el sistema de protección contra caídas. Un conector de anclaje provee una forma de fijar el sistema al anclaje.

- ✓ Identificar un punto de anclaje apropiado es la llave del sistema
- ✓ Debe soportar 5000 lb, por persona y 3000 lb en sistemas retráctiles
- ✓ Fácil de alcanzar por el usuario
- ✓ No amarre el gancho a la misma cuerda vida o alrededor de una viga
- ✓ Superficies filosas o rugosas pueden cortar la cuerda
- ✓ La fuerza se ejerce en la misma dirección del ancla
- ✓ Nunca se debe compartir el punto de sujeción

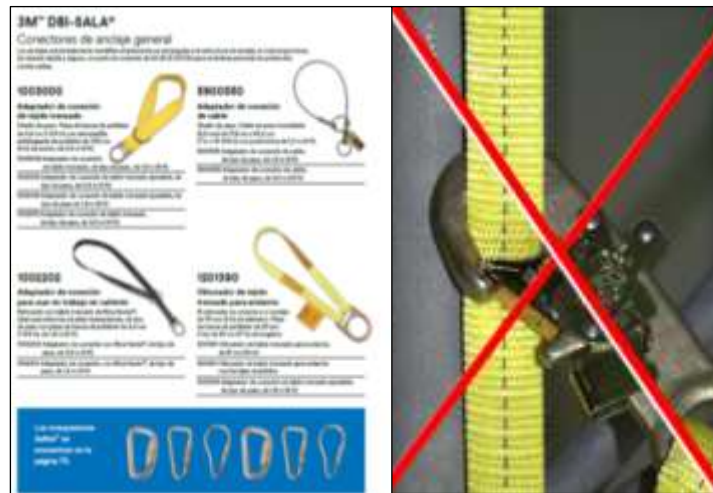


Imagen 21: Accesorios para anclaje durante trabajos en altura

Body support harness: Hace énfasis en el uso del arnés de cuerpo entero ya que proveen un punto de conexión desde el trabajador para el sistema de protección contra caídas y limita lesiones potenciales en caso de una caída.

- ✓ El arnés es el único accesorio aceptable para protección contra caídas
- ✓ Un arnés distribuye la carga de impacto para minimizar lesiones
- ✓ Posiciona a la víctima para el rescate
- ✓ Debe ser inspeccionado antes de cada uso
- ✓ Debe ajustarse al usuario adecuada y cómodamente
- ✓ Permite identificar los daños resultantes del esfuerzo de una caída



Imagen 22: Arnés para Encuellador



Imagen 23: Arnés y líneas de vida para trabajos en altura

Conectores: Son dispositivos que se usan para conectar el arnés de cuerpo entero del trabajador al sistema de anclaje.

- ✓ Deben ser de doble seguro (Dos acciones separadas para abrirlos), de un solo seguro están prohibidos



Imagen 24: Arnés para trabajos en altura

- ✓ La fuerza aplicada al conector debe ser ejercida sobre su eje vertical
- ✓ Los conectores hechos de aluminio (diseñados para alpinismo) no están permitidos para uso industrial
- ✓ Como cualquier otro elemento de un sistema de protección contra caídas, debe ser inspeccionados antes de cada uso

- ✓ Son la unión crítica en sistemas de protección contra caídas, si se utilizan mal o no se les pone atención, pueden y van a fallar
- ✓ Tener una resistencia mínima a la tensión de 2,268 kg (5 000 lb)



Imagen 25: Sistema retráctil, líneas de vida y eslingas de posicionamiento

Descenso y rescate: El rescate de un trabajador que ha sufrido una caída es un componente requerido para cualquier programa de protección contra caídas, para lo cual se debe contar con una canasta para rescate en alturas con su arnés respectivo; en la torre se debe instalar un dispositivo de descenso controlado.



Imagen 26: Rescate y descenso de un trabajador en altura

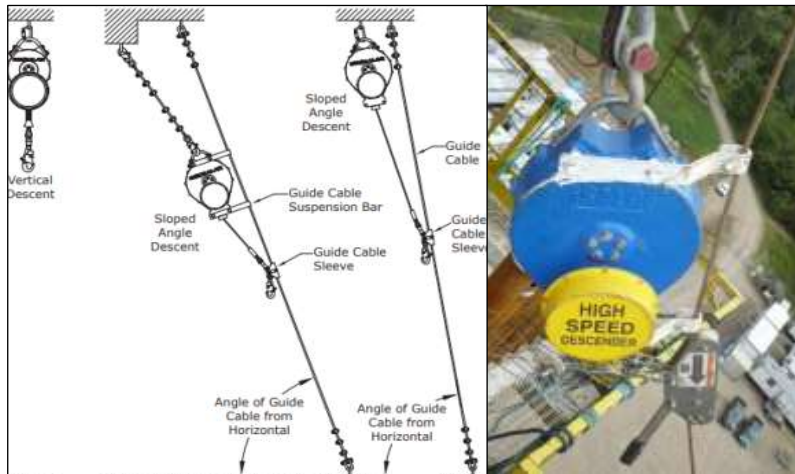


Imagen 27: Roll Gliss – Dispositivo de descenso controlado

Campaña “DROPS” para prevenir caída de objetos

Dar a conocer la campaña “DROPS” para eliminar o reducir la probabilidad de caída de objetos desde la torre del Rig CCDC 52 durante las operaciones de reacondicionamiento de pozos.

- ✓ Dividir la torre y subestructura en áreas y secciones
- ✓ Crear una lista de objetos instalados en la torre del Rig CCDC 52
- ✓ Eliminar o remover equipo no requerido
- ✓ Corregir las condiciones inseguras encontradas

Todo objeto instalado en la torre debe contar con al menos dos puntos de anclaje, el primero será el que mantenga fijo el objeto hacia la estructura de la torre y el segundo será un cable de seguridad que sostendrá en caso de que el anclaje principal llegue a fallar.

6.8.2 Identificación y señalización

La identificación de los puntos de agarre seguro de color verde en herramientas manuales como son cuñas, elevadores y llaves de tubo, de la misma manera en llaves de enrosque y llaves de potencia es imprescindible puesto que causa un impacto visual en el trabajador y a la vez tendrá la certeza en qué lugar se encuentran a salvo sus manos; señalar los puntos de pellizco y atrapamiento en

máquinas y herramientas de igual manera lo que buscan es prevenir que el trabajador se exponga directamente y evite tener contacto con las partes móviles, en tensión y rotación.



Imagen 28: Identificación y señalización de llaves de potencia



Imagen 29: Identificación y señalización de llaves de enrosque



Imagen 30: Protección e identificación de partes calientes



Imagen 31: Guardas de seguridad en partes de equipos en rotación



Imagen 32: Identificación de puntos de agarre seguro en herramientas



Imagen 33: Cambio de piso de la mesa del Rig



Imagen 34: Señalización de taller de suelda y máquinas herramientas

Medidas de seguridad

Para evitar los puntos de pellizco y atrapamiento al usar llaves de enrosque y potencia se toma como referencia las siguientes medidas preventivas:

- ✓ Capacitación práctica en el sitio de trabajo
- ✓ Inspección de equipos

- ✓ Evaluación de riesgos
- ✓ Usar dispositivos de seguridad en los puntos de agarre cuando sea posible
- ✓ Mantener buenas prácticas de manipulación sin exposición

Prohibiciones

Se determina las siguientes prohibiciones para trabajos con llaves de enrosque y de potencia:

- ✓ No coloque las manos incorrectamente.
- ✓ No intente ayudar a la llave.
- ✓ No retire la llave de forma riesgosa.
- ✓ No debe crear riesgos de tropiezo. (mantenga libre de herramientas innecesarias la mesa del Rig).
- ✓ No permita realizar trabajos a personal con poca experiencia sin supervisión.

6.8.3 Inspecciones preventivas

Elaborar un cronograma de inspecciones y listas de verificación bajo criterios técnicos de reemplazo de herramientas manuales, accesorios y elementos de izaje; así como también de los equipos de emergencia disponibles en el Rig.

Cronograma de inspecciones

El cronograma de inspecciones se debe realizar con frecuencias mensuales y está dividido en cuatro secciones:

- ✓ Equipos de emergencia
- ✓ Tanques y plantas de agua
- ✓ Campamento
- ✓ Equipos y herramientas

Cuadro N° 21: Cronograma de inspecciones

TIPO DE INSPECCIÓN	Semana 01							Semana 02							Semana 03							Semana 04							
	L	M	MM	J	V	S	D	L	M	MM	J	V	S	D	L	M	MM	J	V	S	D	L	M	MM	J	V	S	D	
Equipos de emergencia																													
1. Extintores	X																												
2. Equipos de aire auto contenido SCBA	X																												
3. Sistema contra incendio			X																										
4. Detectores de humo y lámparas de emergencia				X																									
5. Equipos de salvamento				X																									
6. Duchas y lavaojos					X																								
7. Botiquines					X																								
8. Materiales y equipos para control de derrames						X																							
Tanques y plantas de agua																													
9. Tanques de combustible							X																						
10. Plantas de tratamiento de aguas negras y grises								X																					
11. Planta de tratamiento de agua potable									X																				
Campamento																													
12. Catering y campamento														X															
13. Sistema eléctrico															X														
Equipos y herramientas																													
14. Vehículos livianos y pesados																					X								
15. Taller y equipos de corte y soldadura																						X							
16. Equipos y elementos de izaje																							X						
17. Herramientas manuales																								X					
18. Arnés y líneas de vida																										X			
19. Sistemas retráctiles																											X		
Inspecciones programadas	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Inspecciones ejecutadas																													
Total de inspecciones programadas	19																												
Total de inspecciones ejecutadas																													
Indicador de cumplimiento (%)																													

Elaborado por: Investigador

Listas de verificación


Para el desarrollo de inspecciones preventivas planeadas se requiere elaborar listas de verificación a fin de dar cumplimiento al cronograma mensual para lo que se deben tomar criterios técnicos en base a normativa legal vigente, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) define a inspección planeada como el “recorrido sistemático por un área, esto es con una periodicidad, instrumentos y responsables determinados previamente a su realización, durante el cual se pretende identificar condiciones subestándar” (INCOTEC, 1997).

Existe otra técnica básica y complementaria a la que denominamos "Observación del trabajo". Con esta técnica, a aplicar especialmente por el personal con mando, se pretende favorecer comportamientos seguros con el soporte imprescindible de una formación continuada y de unos procedimientos escritos de trabajo cuando sea necesario. Tengamos en cuenta qué importante es controlar los aspectos materiales del trabajo, tan necesario o más lo es la actividad humana que comporta sujeta a diversidad de variables, de control complejo, pero también con unas extraordinarias posibilidades de aportación y creatividad, base para un trabajo bien hecho (NTP 386, 1999).

Para realizar las inspecciones se elabora listas de verificación de equipos de emergencia, tanques de almacenamiento de combustibles, plantas de agua, campamento, equipos y herramientas, se realiza con frecuencia mensual con la finalidad de detectar condiciones subestándar, establecer acciones correctivas y minimizar las exposiciones de los trabajadores a factores de riesgo; serán realizadas por mandos medios es decir por personal con nivel de supervisión de seguridad industrial que acredite formación y experiencia en el área.

El programa de inspecciones preventivas considera la inspección de equipos de emergencia, pero no se incluye dentro del contenido de la propuesta por lo que las listas de verificación que no se resaltan en el cronograma se ubican en el Anexo 12.

Cuadro N° 22: Inspección de equipos de salvamento

 中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE EQUIPO DE SALVAMENTO 医生专用急救包检查表		
FRECUENCIA: QUINCENAL				
RIG		INSPECCIONADO POR:		
PROYECTO / UBICACIÓN		MES		
MÉDICO / SUPERVISOR HSE		FECHA		
PERSONAL	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Está conformada la cuadrilla de primeros auxilios				
Capacitado y entrenado en el uso de los equipos de salvamento				
Conocimiento de respuesta a emergencia				
EQUIPOS DE SALVAMENTO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Existe camilla rígida, en buenas condiciones y operativa				
Existe camilla de lona, en buenas condiciones y operativa				
Existe canastilla para rescate en alturas, en buenas condiciones y operativa				
La canastilla dispone de arnés y manilas para uso exclusivo con el equipo				
Las bandas y correas de las camillas y de la canastilla se encuentran en buen estado				
Los equipos se encuentran accesibles, sin obstáculos y plenamente identificados				
MALETA DE TRAUMA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Tanque de oxígeno				
Termómetros				
Estetoscópio				
Fonendoscópio				
Tensiómetro				
Manta térmica				
Resucitador manual				
Ambú				
Cuello ortopédico				
Cánulas diferentes medidas				
Férulas de diferente tamaño				
Tijeras				
Esparadrapo				
Guantes estériles para cirugía				
Vendas				
Gasa				
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS				
ACCIONES ACORDADAS			RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
RESPONSABLE DEL EQUIPO / MÉDICO - HSE			RIG MANAGER / TOOL PUSHER	


Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 23: Inspección de tanques de combustible

中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE TANQUES DE COMBUSTIBLE 燃料区域检查表			FRECUENCIA: QUINCENAL
RIG		INSPECCIONADO POR:			
PROYECTO / UBICACIÓN		MES			
SUPERVISOR HSE		FECHA			
PERSONAL		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Existe personal encargado del manejo, despacho y recepción de combustibles					
El personal ha recibido capacitación y adiestramiento en la tarea					
El personal conoce de los riesgos de asociados a la tarea					
Tienen conocimiento de respuesta a emergencias					
Dispone protección personal: casco, gafas, guantes de nitrilo, botas de seguridad					
TANQUES		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Área de trabajo y aledaño, limpia y ordenada					
Señalización y rotulación adecuada en el área y en los tanques					
Las conexiones eléctricas están en buenas condiciones					
Las conexiones eléctricas son a prueba de explosión					
Conexión a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones					
Tablero de control en buenas condiciones y 100% operativo					
Indicadores de nivel operativos					
Bomba para despacho en buenas condiciones					
Conexiones de mangueras y tubería a los tanques de combustible bien selladas, sin liqueos					
Válvulas en buen estado y operativas, sin liqueos					
Escalera vertical de los tanques en buenas condiciones					
Pasamanos de los tanques en buenas condiciones					
Sistema de seguridad para ascenso vertical disponible en tanques de almacenamiento					
Skid de los tanques en buenas condiciones, libres de corrosión					
Paredes de los tanques de almacenamiento de combustible en buenas condiciones, libres de corrosión					
Válvula de presión y vacío operativa					
Cubeto para contención de derrame con capacidad del 110% de tanque de mayor capacidad (D.E. 1215 RAOHE)					
MANEJO DE COMBUSTIBLES		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Área de trabajo y aledaño, limpia y ordenada					
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente					
Lavaojos y ducha de seguridad disponible cerca del sitio					
Disponen de los MSDS de los hidrocarburos manejados en el sitio					
Se cuenta con bidones de seguridad para el traslado de combustibles					
Cero contaminación al ambiente					
VEHÍCULOS EN CARGA DE COMBUSTIBLES		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Conectados a tierra					
Con las luces apagadas					
Bloqueados (freno de mano)					
Sin personas dentro del mismo					
Colocan los conos de seguridad					
Ubican las bandejas o paño absorbente debajo de los puntos de conexión					
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS					
ACCIONES ACORDADAS				RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
BODEGUERO		SUPERVISOR HSE		RIG MANAGER / TOOL PUSHER	

Elaborado por: Investigador


Cuadro N° 24: Inspección de plantas de tratamiento de aguas negras y grises

 中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS / GRISES (STP) 黑水/灰水处理装置检查表		FRECUENCIA: SEMANAL
RIG		INSPECCIONADO POR:		
PROYECTO / UBICACIÓN		MES		
MÉDICO		FECHA		
PERSONAL	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Existe personal encargado del monitoreo diario de la planta				
Los exámenes ocupacionales, certificados de vacunas están actualizados				
El Procedimiento de trabajo es normalizado				
Tienen capacitación y adiestramiento en la tarea				
Conocen de los riesgos de exposición en su tarea				
Están capacitados y entrenados en primeros auxilios				
Tienen conocimiento de respuesta a emergencias				
Dispone protección para el pecho, brazo y manos (mandil, mangas, guantes caucho) en buenas condiciones				
Dispone protección para la cabeza (casco)				
Dispone protección respiratoria (mascarilla contra vapores)				
Dispone protección para los ojos				
Dispone protección para los pies				
PLANTA DE AGUAS NEGRAS / GRISES	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Área de trabajo y aledaño, limpia y ordenada				
Señalización y rotulación adecuada en el área				
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente				
Las conexiones eléctricas están en buenas condiciones				
Conexión a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones				
Tablero de control en buenas condiciones y 100% operativo				
Radars (flotadores, indicadores de nivel), operativos				
Sistema aireador de la planta operativo				
Poleas y bandas del aireador en buen estado				
Conexiones de tubería y tanques de agua bien selladas sin licores				
Válvulas en buen estado y operativas				
Escalera vertical de los tanques en buenas condiciones				
Pasamanos de los tanques en buenas condiciones				
Existe integridad en la estructura de los compartimentos de la planta.				
Existe integridad en la estructura del tanque de almacenamiento de agua tratada				
La iluminación es adecuada durante horas nocturnas				
La dosificación de químicos está controlada y monitoreada				
Realizan monitoreo diario de la calidad de agua tratada y evacuada, parámetros medibles en campo. Disponen Registros				
Realizan monitoreo periódico de la calidad de agua tratada y evacuada, parámetros medibles en laboratorio				
BODEGA DE INSUMOS Y ACCESORIOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Área limpia y ordenada				
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente				
Envases de químicos señalizados, rotulados y tapados				
MSDS de los químicos utilizados en el sitio				
EPP almacenado adecuadamente				
Accesorios y herramientas ordenados				
Lavajos y ducha de seguridad disponible				
Iluminación y ventilación adecuadas				
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS				
ACCIONES ACORDADAS		RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	
MÉDICO / SUPERVISOR HSE		RIG MANAGER / TOOL PUSHER		

FORM - CCDC-INSP-06.20 6

Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 25: Inspección planta de tratamiento de agua potable

 中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE CONSUMO 生活水处理装置检查表		FRECUENCIA: SEMANAL
RIG		INSPECCIONADO POR:		
PROYECTO / UBICACIÓN		MES		
MÉDICO		FECHA		
PERSONAL	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Existe personal encargado del monitoreo diario de la planta				
El procedimiento de trabajo es normalizado				
Tienen capacitación y adiestramiento en la tarea				
Conocen de los riesgos de exposición en su tarea				
Dispone protección para el pecho, brazo y manos (mandil, mangas, guantes caucho) en buenas condiciones				
Dispone protección para la cabeza (casco)				
Dispone protección respiratoria (mascarilla contra vapores)				
Dispone protección para los ojos				
Dispone protección para los pies				
PLANTA DE AGUA POTABLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Área de trabajo y aledaño, limpia y ordenada				
Señalización y rotulación adecuada en el área				
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente				
Las conexiones eléctricas están en buenas condiciones				
Las conexiones son a prueba de explosión				
Conexión a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones				
Tablero de control en buenas condiciones y 100% operativo				
Radars (flotadores, indicadores de nivel), operativos				
Conexiones de tubería y tanques de agua bien selladas sin licores				
Válvulas en buen estado y operativas				
Escalera vertical de los tanques en buenas condiciones				
Pasamanos de los tanques en buenas condiciones				
Sistema de seguridad para ascenso vertical disponible en tanques				
Existe integridad en la estructura de los filtros, tanque de presión y compartimentos de la planta.				
Existe integridad en la estructura de los tanques de almacenamiento de agua cruda y tratada				
La iluminación es adecuada durante horas nocturnas				
La dosificación de químicos está controlada y monitoreada				
Realizan monitoreo diario de la calidad de agua, parámetros medibles en campo. Disponen Registros				
Realizan monitoreo periódico de la calidad de agua, parámetros medibles en laboratorio				
BODEGA DE INSUMOS Y ACCESORIOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Área limpia y ordenada				
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente				
Envases de químicos señalizados, rotulados y tapados				
MSDS de los químicos utilizados se encuentra en el sitio				
EPP almacenado adecuadamente				
Accesorios y herramientas ordenados				
Lavajos y ducha de seguridad disponible				
Iluminación y ventilación adecuadas				
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS				
ACCIONES ACORDADAS			RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO
MÉDICO / SUPERVISOR HSE			RIG MANAGER / TOOL PUSHER	

FORM : CCDC-INSP-05.2018


Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 26: Inspección catering y campamento

中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE CAMPAMENTOS 营地检查表			FRECUENCIA SEMANAL	
PROYECTO / UBICACIÓN		MES:				
CAMPAMENTO / LOCACIÓN		FECHA DE INSPECCIÓN:				
COMPANÍA DE CATERING		INSPECCIONADO POR:				
COMPANÍA DE CATERING		RESPONSABLE CATERING:				
PERSONAL DE CATERING	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Capacitado y entrenado en primeros auxilios						
Los exámenes ocupacionales, certificados de vacunas están actualizados						
Disponen de procedimientos de trabajo normalizados						
Están capacitados y adiestrados en la tarea						
Tienen conocimiento de respuesta a emergencia						
Conocen de los riesgos de exposición en su tarea						
ABASTECIMIENTO DE AGUA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Existe control diario de tratamiento de agua que se utiliza en cocina						
Utilizan agua potable para limpieza y preparación de comida.						
Utilizan desinfectante en frutas y hortalizas						
Utilizan agua purificada para preparación de los jugos						
CONDICIONES FÍSICAS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Área y ambiente adecuada al número de trabajadores						
Ubicación alejada de focos de insalubridad						
Pisos, paredes, ventanas y techos impermeables, limpios y en buenas condiciones						
Iluminación, ventilación, temperatura y humedad adecuadas						
Mantenimiento técnico adecuado de equipos e instalaciones eléctricas (uso adecuado de extensiones)						
Estanterías, mesones y utensilios limpios y en buen estado						
Área provista de sistema de ventilación y extracción (campana, ductos, filtros de grasa y olores)						
Desagües en buen estado, trampas de grasa limpias todos los días						
Disponen de distribución de áreas de operación preliminar, fría y caliente, pastelería, lavado de utensilios						
Líneas de trabajo independientes, libres de interferencia						
Áreas de lavado de manos provistas de jabón, sistema seco y desinfectante						
Disponen de botiquín de Primeros Auxilios en el sitio, stock						
Clasificación de desechos sólidos en la fuente, recipientes tapados						
Materiales de limpieza ubicados lejos de comestibles (MSDS en el sitio de trabajo)						
Utilizan adecuadamente su EPP (Mallas de pelo, zapatos, guantes, impermeables etc.)						
Las conexiones de gas se encuentran en buen estado y de acuerdo a estándares						
La ubicación y almacenamiento de cilindros de gas es segura						
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente						
CÁMARAS DE REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Pisos, paredes y techos limpios y en buen estado						
Registro de temperatura escrito y firmado (Refrigerado () Congelado ())						
Orden y limpieza de estanterías, cortinas, gavetas						
Almacenamiento adecuado de alimentos, sistema de rotación						
Se controla fechas de caducidad e información general						
Ausencia de insectos y vectores						
Disponen de equipo de protección para ingreso a cuartos fríos.						
Disponen de procedimiento escrito para ingreso a cuarto frío.						
BODEGAS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Pisos, paredes, ventanas y techos limpios y en buen estado						
Iluminación, ventilación, T° y humedad son adecuados						
Existe orden y limpieza en estanterías y mesones						
Almacenamiento de víveres secos, limpios y ordenados						
Interruptores y tomacorrientes en buen estado y seguros						
Uso de extensiones en forma segura						
Se controla fechas de caducidad e información general						
Ausencia de insectos y vectores						
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente						
COMEDOR	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Área y ambiente adecuado al número de comensales						
Lavamanos, jabón líquido, toallas, desinfectante disponibles siempre						
Piso, paredes, ventanas y techos lisos y de fácil limpieza						
Iluminación, ventilación, T° y humedad adecuadas						
Interruptores y tomacorrientes en buen estado y seguros						
Orden y limpieza general en salas de preparación						
Limpieza y buen estado en jugueras y refrigeradores						
Línea caliente en buenas condiciones, T° ()						
Mesas, sillas, vajilla, cubiertos limpios y en buen estado.						
Almacenamiento de vajilla y aderezos adecuado						
Rotación de aderezos sobre las mesas						
Dotación y uso correcto de EPP						
Ausencia de insectos y vectores						
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente						
SERVICIOS SANITARIOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Cantidad adecuada para el número de trabajadores						
Buen estado del piso, paredes, ventanas y techo						
Iluminación, ventilación T° y humedad adecuadas						
Limpieza, desinfección y desodorización diaria						
Provisión de jabón, papel higiénico y toallas						
Disposición de desechos en recipientes cerrados						
Ausencia de insectos y vectores						
HABITACIONES / DORMITORIOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Adecuado al número de trabajadores						
Buen estado del piso, paredes, ventanas y techo						
Iluminación, ventilación, T° y humedad son adecuadas						
Instalaciones eléctricas en buen estado y seguras						
Estructura, higiene de camas y ropa de cama (almohadas y colchones) en buen estado y limpias						
Limpieza y desinfección de servicios sanitarios y duchas						
Provisión de jabón, papel higiénico y toallas						
Armarios / casilleros individuales suficientes						
Limpieza de neveras y revisión de stock						
Ausencia de insectos y vectores						
Fumigación de habitaciones última fecha						
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente						
LAVANDERÍA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Área y ambiente adecuado al número de trabajadores						
Buen estado del piso, paredes, ventanas y techo						
Iluminación, ventilación, T°, humedad, ruido y vibración tolerables						
Instalaciones eléctricas y extensiones en buen estado y seguras						
Existe programa para mantenimiento técnico de equipos						
Utilizan detergentes y desinfectantes biodegradables. Stock mínimo adecuado, MSDS de los productos en el sitio.						
Áreas de trabajo ordenadas y limpias						
Clasificación adecuada de ropa						
Disponen de botiquín de Primeros Auxilios en el sitio, stock						
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente						
PLANTA DE AGUA POTABLE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Los accesos son adecuados						
Niveles de ruido y vibración tolerables						
Orden y limpieza de maquinaria, equipos y herramientas						
Productos químicos utilizados rotulados y en orden. Manejo de químicos con dispensadores adecuados.						
Conocimiento de los MSDS						
Presencia de duchas de emergencia y lavado de ojos						
Personal capacitado y entrenado						
Control físico, químico y bacteriológico del agua potable. Registros de clasificación de agua y pH.						
Dotación y uso correcto de EPP						
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES, ACEITES Y GENERADOR	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Orden y limpieza del área						
Pisos libres de aceite / combustible						
Señalización específica en el sitio						
Cubeto adecuado (Volumen igual al 110% del vol. del tanque mayor)						
Impermeabilización del cubeto en buenas condiciones						
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente						
Almacenamiento adecuado de grasas / aceites						
Material absorbente disponible en el sitio						
Tanques de combustible conectados a tierra						
MANEJO DE AGUAS NEGRAS Y GRISAS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES		
Área limpia y ordenada						
Planta de tratamiento en buen estado y limpia						
Control diario de pH y Cl residual						
Trampa de grasas y aceites en buen estado y limpia						
Descarga controlada						
ACCIONES CORRECTIVAS						
ACCIONES ACORDADAS				RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	

Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 27: Inspección de sistema eléctrico

 中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS 电气安全检查表		FRECUENCIA: QUINCENAL	
RIG		INSPECCIONADO POR:			
PROYECTO / UBICACIÓN		MES			
SUPERVISOR HSE		FECHA			
PERSONAL		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Usa protección personal básica					
Usa protección dieléctrica para las manos y pies					
Usa herramienta manual dieléctrica					
Capacitado y entrenado en bloqueo y etiquetado de equipos					
Capacitado y entrenado en uso de extintor					
Capacitado y entrenado en primeros auxilios					
Conocimiento de respuesta a emergencia					
Conocimiento de los riesgos de exposición en su tarea					
GENERADORES Y SCR / VFD		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Conexión a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones					
Tableros de control en buenas condiciones y 100% operativos					
Aislamiento de los cables de iluminación.					
Lámparas a prueba de explosión					
Los cables eléctricos se encuentran en buenas condiciones					
Las extensiones eléctricas están en buenas condiciones					
Las conexiones son a prueba de explosión					
Personal no trabaja en el generador mientras está funcionando					
Libre de aceites y materiales inflamables regados en el área					
Existe extintor cerca al área de generadores y SCR/VDF, certificado y con inspecciones vigentes					
ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Conexiones a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones					
Aislamiento de los cables de iluminación.					
Lámparas a prueba de explosión					
Los cables eléctricos se encuentran en buenas condiciones					
Las conexiones son a prueba de explosión					
Libre de aceites y materiales inflamables regados en el área					
Existe extintor cerca al área del almacenamiento de diésel, certificado y con inspección vigentes					
TANQUES DE LODO		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Conexiones a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones					
Aislamiento de los cables de iluminación.					
Lámparas a prueba de explosión					
Los cables eléctricos se encuentran en buenas condiciones					
Las conexiones son a prueba de explosión					
Cajas de control eléctrico y de breakers a prueba de explosión					
Existe extintor cerca al área de los tanques de lodo, certificado y con inspección vigentes					
TORRE, MESA Y MÁSTIL		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Conexiones a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones					
Aislamiento de los cables de iluminación.					
Lámparas a prueba de explosión					
Los cables eléctricos se encuentran en buenas condiciones					
Las conexiones son a prueba de explosión					
Cajas de control eléctrico y de breakers antiexplosivos					
Existe extintor en las áreas del taladro, certificados y con inspección vigentes					
CAMPAMENTO		CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Conexiones a tierra de campers: cable, varilla y terminales en buenas condiciones					
Aislamiento de los cables de iluminación.					
Lámparas anti explosivas					
Equipos eléctricos adecuadamente energizados					
Los cables eléctricos se encuentran en buenas condiciones					
Las conexiones son a prueba de explosión					
Cajas de control eléctrico y de breakers a prueba de explosión					
Existe extintor en las áreas del campamento certificados y con inspección vigentes					
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS					
ACCIONES ACORDADAS			RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	
ELÉCTRICO		SUPERVISOR HSE		RIG MANAGER / TOOL PUSHER	

FORM: CCDC-02P-17-018


Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 28: Inspección de vehículos livianos y pesados

中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS 车辆检查表		
FRECUENCIA: SEMANAL				
RIG		SUPERVISOR HSE:		
PROYECTO / UBICACIÓN		INSPECCIONADO POR:		
VEHICULO / MARCA / MODELO / PLACA		MES		
NOMBRE DEL CONDUCTOR		FECHA		
DOCUMENTACIÓN BÁSICA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Conductor con licencia actualizada para tipo de vehículo				
Seguro del vehículo vigente				
Matrícula vigente del vehículo				
El conductor ha recibido la inducción HSE				
Revisión vehicular actualizada				
SISTEMA ELÉCTRICO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Luces medias				
Luces altas				
Luces de parqueo				
Luces de stop				
Luces de retro				
Direccionales				
Bocina				
Plumas				
Arranque				
Estado de la batería (niveles, bornes y soporte)				
Alarma de retroceso operativa				
NEUMÁTICOS	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
Dispone de labrado (min: 2 mm)				
Dispone de llanta de emergencia en buen estado				
Tuercas de sujeción completas y en buen estado				
CARROCERÍA Y MOTOR	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
La carrocería se encuentra en buen estado				
Los espejos retrovisores en buen estado				
Parabrisas en buen estado				
Dispone de ajuste del asiento				
Indicadores del tablero operativos				
Nivel de aceite del motor				
Nivel de líquido de frenos				
Nivel de líquido de embrague				
Nivel de aceite hidráulico				
Nivel de refrigerante				
Agua en depósito limpia parabrisas				
Libre de fugas y/o liqueos				
Bloqueo de seguridad				
Quinta rueda (acople de plataforma) en buen estado				
Mangueras de aire del sistema de frenos de plataforma en buen estado				
Parantes / barandas en buen estado				
Escaleras / pasamanos en buen estado				
Chasis en buen estado				
EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y CONTROL DE DERRAMES	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN
El conductor dispone de equipo de protección personal				
Dispone de extintor de incendios 10 lb PQS operativo en la cabina				
Dispone de herramientas, incluyendo gata, llave de ruedas				
Dispone de botiquín de primeros auxilios				
Dispone de material absorbente				
Dispone de fundas plásticas				
Dispone lona para cubrir la carga				
Dispone de triángulos y/o conos de seguridad				
Dispone de arrestallamas				
Dispone de cinturones de seguridad en cada asiento				
Dispone de apoyacabezas				
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS				
ACCIONES ACORDADAS		RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	
SUPERVISOR HSE	CONDUCTOR	RIG MANAGER / TOOL PUSHER		

Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 29: Inspección de equipos de corte y soldadura

 中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE EQUIPOS DE CORTE Y SOLDADURA 焊工设备检查表			FRECUENCIA: QUINCENAL
RIG		INSPECCIONADO POR:			
PROYECTO / UBICACIÓN		MES			
SUPERVISOR HSE		FECHA			
EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN	
Los cables eléctricos se encuentran en buenas condiciones					
Pinza para electrodo en buenas condiciones					
Pinza para masa en buenas condiciones					
Las extensiones eléctricas están en buenas condiciones					
Panel de control del equipo de suelda operativo					
Conexión a tierra: cable, varilla y terminales en buenas condiciones					
Transporte del equipo: camión o skid en buenas condiciones					
Disponen extintor en el transporte, certificado y con inspección vigentes					
EQUIPOS DE OXICORTE	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN	
Cilindros almacenados separadamente, bajo cubierta y lejos de fuentes de ignición					
Cilindros y lugar de almacenamiento con señalización de riesgos e identificación adecuada. VERDE: oxígeno, ROJO: acetileno					
Cilindros dispuestos en posición vertical y asegurados					
Cilindros sin corrosión y/o deformaciones					
Prueba hidrostática de cilindros vigente					
Cilindros llenos o sin uso están con su tapa válvula					
Manómetros operativos y en buenas condiciones					
Dispone de válvulas de retroceso					
Mangueras identificadas adecuadamente y en buenas condiciones					
Acoples con casquillo y en buen estado					
Válvulas y roscas de válvulas en buen estado					
Válvulas, acoples, roscas, mangueras, libres de grasa o aceite					
Pistola en buenas condiciones con boquillas integras					
EQUIPO MECÁNICO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN	
Esmeriles con sus respectivas guardas (de banco)					
Esmeriles con cables eléctricos en buen estado					
Amoladoras con sus respectivas guardas					
Amoladoras con cables eléctricos en buen estado					
Sierra de corte en buen estado y con guardas					
Entenalla en buen estado					
Taladro de banco señalado y operativo					
TALLER MECÁNICO	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIÓN	
Orden y limpieza general en taller de suelda					
Señalización adecuada en el área					
Existe suficiente iluminación					
Existe suficiente ventilación					
Área libre o lejos de material inflamable					
Mesas de trabajo, cancelos ordenados y limpios					
Herramientas manuales suficientes y en buenas condiciones					
Almacenamiento adecuado y ordenado de materiales					
Disposición adecuada de chatarra					
Dispone de estación lavaojos					
Ubicación y número adecuado de extintores certificados y con inspección vigente					
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS					
ACCIONES ACORDADAS		RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO		
SOLDADOR	SUPERVISOR HSE	RIG MANAGER / TOOL PUSHER			


Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 30: Inspección de equipos y elementos de izaje

 中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS DE IZAJE 吊索吊具检查表 2																
RIG												FRECUENCIA: MENSUAL						
PROYECTO / UBICACIÓN												MES :						
SUPERVISOR HSE												FECHA:						
												HOJA 2						
DESCRIPCIÓN	CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE		CUMPLE			
	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A
ESLINGAS DE CABLES DE ACERO / CABLES DE ACERO																		
SE ENCUENTRA MARCADO EL VALOR DE CARGA SEGURA DE TRABAJO (SWL)																		
LIBRE DE ABRASIÓN O RASPADO SEVERO LOCALIZADOS																		
LIBRE DE CORTES, ENREDOS, APLASTAMIENTOS O CUALQUIER OTRO DAÑO QUE RESULTE EN LA DISTORSIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL CABLE																		
LIBRE DE DAÑOS PRODUCIDOS POR CALOR: PÉRDIDA DE LUBRICACIÓN INTERNA O DECOLORACIÓN DE LOS ALAMBRES																		
ACCESORIOS TERMINALES SIN FISURAS, DEFORMACIONES O DESGASTE QUE AFECTEN LA FORTALEZA DEL CABLE																		
AUSENCIA DE CORROSIÓN SEVERA																		
ANILLOS, ARGOLLAS, U OTROS ACCESORIOS EN BUEN ESTADO																		
NO EXISTE PÉRDIDA DE ACERO DE LOS ALAMBRES EXTERIORES (CRITERIO DE RECHAZO: 1/3 DEL DIÁMETRO DE LOS ALAMBRES EXTERIORES)																		
HILOS EN BUEN ESTADO (DESECHAR SI TIENE 10 ALAMBRES ROTOS DISTRIBUIDOS AL AZAR EN UN CABLE TORCIDO (TRENZADO) O 5 ALAMBRES ROTOS EN UN CABLE UNIFICADO)																		
GRAPAS PARA CABLE CORRECTAMENTE COLOCADAS (LA LÍNEA DE TENSIÓN MAYOR DEBE COINCIDIR CON LA SILLETA DE LA GRAPA)																		
ESLINGAS SINTÉTICAS																		
SE ENCUENTRA MARCADO EL VALOR DE CARGA SEGURA DE TRABAJO (SWL)																		
NO PRESENTA CORTES, DESGARRES, RASPADURAS A LO LARGO DE LA LONGITUD DE LA ESLINGA																		
NO HAY PRESENCIA SECCIONES DESHILACHADAS																		
NO HAY PRESENCIA DE DECOLORACIÓN, APARIENCIA QUEBRADIZA O PARTES DURAS EN LA ESTRUCTURA DE LA ESLINGA																		
ACCESORIOS LIBRES DE CORROSIÓN, APLASTAMIENTOS O HUNDIMIENTOS																		
LAS PUNTADAS DE COSIDO NO PRESENTAN ROTOS O DESGARRADOS																		
DISPONEN DE CERTIFICADO DEL FABRICANTE RESPECTO A CARGA MÁXIMA DE TRABAJO Y TENSIÓN DE RUPTURA																		
GANCHOS																		
ESTÁN EQUIPADOS CON PESTILLOS U OTROS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD																		
TIENEN IMPRESA CAPACIDAD DE CARGA																		
NO PRESENTAN FISURAS																		
NO PRESENTAN DESGASTE, TORCEDURAS																		
NO PRESENTA DESGASTE DE LA GARGANTA Y ARGOLLA MAYOR AL 5%																		
LOS SEGUROS DE LOS GANCHOS GIRAN LIBREMENTE Y SE POSICIONAN SIN QUE EXISTA EVIDENCIA DE DISTORSIÓN PERMANENTE																		
NO HAY INCREMENTO DE APERTURA DE LA GARGANTA EN MAS 15% NI DOBLADO EN MAS 10 GRADOS RESPECTO AL PLANO DEL GANCHO																		
GRILLETES																		
TIENEN CERTIFICACIÓN																		
INDICAN EL VALOR DE LA CARGA SEGURA DE TRABAJO																		
NO PRESENTA DESGASTE, FISURAS, DISTORSIONES																		
HAY INDICIOS DE SOLDADURA O CALENTAMIENTO																		
NO PRESENTA DESGASTE, FISURAS, DISTORSIONES																		
NO PRESENTA SEÑALES DE ABRASIÓN Y/O CORROSIÓN																		
EL PASADOR NO PRESENTA DEFORMACIONES																		
TEMPLADORES																		
TIENEN CERTIFICACIÓN																		
INDICAN EL VALOR DE LA CARGA SEGURA DE TRABAJO																		
NO PRESENTA DESGASTE, FISURAS, DISTORSIONES																		
HAY INDICIOS DE SOLDADURA O CALENTAMIENTO																		
NO PRESENTA DESGASTE, FISURAS, DISTORSIONES																		
NO PRESENTA SEÑALES DE ABRASIÓN Y/O CORROSIÓN																		
LOS TORNILLOS NO PRESENTAN DEFORMACIONES																		
LA ROSCA DE LOS TORNILLOS SE ENCUENTRAN EN BUEN ESTADO																		
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS																		
ACCIONES ACORDADAS												RESPONSABLE			FECHA DE CUMPLIMIENTO			
SUPERVISOR HSE												TOOL PUSHER / RIG MANAGER						

Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 31: Inspección de herramientas manuales

 中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES		
TALADRO		INSPECCIONADO POR		
PROYECTO		MES		
SUPERVISOR HSE		FECHA		
HERRAMIENTAS	ESTÁNDARES DE SEGURIDAD	SI	NO	N.A.
Llaves de expansión	El Sinfin está en buen estado libre de desgastes o hilos quebrados y se desliza sin forzarlo.			
	Boca libre de deformaciones o grietas, ajusta sin torcerse.			
	La cremallera y el sinfin ajustan sin juego que permita que se suelten.			
	Está original, no presenta signos de reparación.			
Llaves mixtas	Las estrías de las llaves están a escuadra.			
	Las bocas de las llaves fijas están originales, sin desbastarlas.			
	Las llaves conservan su forma original, no están torcidas o dobladas.			
	Las bocas de las llaves están libres de deformaciones o grietas y están paralelas sus caras			
Martillos y Combos	Hay llaves suficientes en tamaños y dimensiones en tal forma que no es necesario acuñarlas			
	El mango de los martillos está acuñado con seguridad y encaja en la cabeza correspondiente.			
	Los mangos de los martillos están libres de asperezas y astillas.			
	Las cabezas de los martillos están libres de rebabas			
Taladros	Las brocas son de tamaño adecuado al taladro y adecuadas al tipo de trabajo que se ejecuta.			
	Las brocas están afiladas y guardadas en estuches que las protegen. .			
	La carcasa metálica está aislada.			
	La línea eléctrica está sin empalmes, aislamiento completo y el enchufe está en buen estado de servicio.			
Pinzas	El mango está protegido de la transmisión de vibración.			
	Las quijadas están sin desgastes o melladas y mangos en buen estado, sin deformaciones.			
Alicate	El tornillo o pasador en buen estado, no hay juego de las quijadas.			
	El tornillo o pasador en buen estado, no hay juego de las quijadas.			
	La parte cortante está afilada y no está mellada.			
Pinza de presión	El Sinfin está en buen estado libre de desgastes o hilos quebrados y se desliza sin forzarlo.			
	El dispositivo de fijación ajusta correctamente, no se suelta.			
	Boca libre de deformaciones o grietas, ajusta sin torcerse.			
Destornilladores	Los mangos están libres de roturas, sueltos o partidos			
	La hoja y el vástago están alineados, sin torceduras.			
	Las palas están a escuadra, las estrías afiladas y limpias.			
	Los mangos aislados.			
Ratches	El mecanismo de reversión funciona adecuadamente sin retenciones.			
	Los dados son en cantidad y dimensiones suficientes para los trabajos ejecutados.			
	Las estrías de los dados están a escuadra.			
En general	Todas las herramientas están libres de aceites y materiales deslizantes.			
	Las herramientas se trasladan en cajas adecuadas, diseñadas para tal fin.			
	Las herramientas se guardan en tal forma que no se deterioran unas con otras.			
	Hay un sistema de reposición de herramientas, los trabajadores lo conocen.			
	Las herramientas dañadas o deterioradas se cambian oportunamente, no se reparan.			
ACCIONES CORRECTIVAS				
ACCIONES ACORDADAS		RESPONSABLE	FECHA DE CUMPLIMIENTO	
SUPERVISOR HSE		TOOL PUSHER/ RIG MANAGER		
FORM. CCDC-INSP-25.2018				

Elaborado por: Investigador


Cuadro N° 32: Inspección de arnés y líneas de vida

中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited		INSPECCIÓN DE ARNÉS, LÍNEAS DE VIDA Y MOSQUETONES 高处作业防护设施检查表										FRECUENCIA: MENSUAL										
RIG		INSPECCIONADO POR:																				
PROYECTO / UBICACIÓN		MES :																				
SUPERVISOR HSE		FECHA:																				
DESCRIPCIÓN	CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			
	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	
ARNÉS DE CUERPO																						
EL ARNÉS TIENE CERTIFICACIÓN																						
FIBRAS DE LAS BANDAS SIN DESGASTES, CORTES, RASGADURAS, BORDES RAÍDOS, BORDES DESHILACHADOS, DECOLORACIONES, QUEMADURAS																						
LA SECCIÓN DE LAS BANDAS ES UNIFORME																						
LAS COSTURAS EN PUNTOS DE REFUERZO DE ANILLOS Y HEBILLAS ESTÁN EN BUEN ESTADO																						
ANILLOS D SIN FISURAS, GRIETAS, CORTES O DEFORMACIONES																						
ANILLOS D SIN CORROSIÓN																						
LAS HEBILLAS SE TRABAN CORRECTAMENTE																						
HEBILLAS SIN FISURAS, GRIETAS, CORTES O DEFORMACIONES																						
HEBILLAS SIN CORROSIÓN																						
LÍNEAS DE SEGURIDAD																						
LA LÍNEA DE SEGURIDAD TIENE CERTIFICACIÓN																						
FIBRAS DE LAS BANDAS SIN DESGASTES, CORTES, RASGADURAS, BORDES RAÍDOS, BORDES DESHILACHADOS, DECOLORACIONES, QUEMADURAS																						
LA SECCIÓN DE LA BANDA O CUERDA ES UNIFORME																						
LÍNEA DE SEGURIDAD SIN NUDOS																						
EL ABSORBEDOR DE IMPACTO SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO																						
EL ABSORBEDOR DE IMPACTO NO HA SIDO ACTUADO																						
GANCHOS SIN FISURAS, GRIETAS, CORTES O DEFORMACIONES																						
GANCHOS D SIN CORROSIÓN																						
LOS SEGUROS DE LOS GANCHOS FUNCIONAN PERFECTAMENTE																						
SEGUROS DE LOS GANCHOS SIN DEFORMACIONES O DOBLADURAS																						
GANCHOS / MOSQUETONES																						
LOS GANCHOS / MOSQUETONES TIENEN CERTIFICACIÓN																						
GANCHOS / MOSQUETONES SIN FISURAS, GRIETAS, CORTES O DEFORMACIONES																						
GANCHOS / MOSQUETONES SIN SEÑALES DE GOLPES																						
GANCHOS / MOSQUETONES SIN CORROSIÓN																						
LOS SEGUROS DE LOS GANCHOS ABREN Y CIERRAN FÁCILMENTE Y QUEDAN TRABADADOS																						
SEGUROS DE LOS GANCHOS SIN DEFORMACIONES O DOBLADURAS																						
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS																						
ACCIONES ACORDADAS												RESPONSIBLE						FECHA DE CUMPLIMIENTO				
_____ SUPERVISOR HSE												_____ TOOL PUSHER / RIG MANAGER										

FORM. CCDC-NSP-072018

Elaborado por: Investigador

Cuadro N° 33: Inspección de líneas de vida auto retráctiles

	中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC) CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited	INSPECCIÓN DE LÍNEAS DE VIDA AUTORETRÁCTILES 差速器检查表	FRECUENCIA: MENSUAL																					
RIG		INSPECCIONADO POR:																						
PROYECTO / UBICACIÓN		MES :																						
SUPERVISOR HSE		FECHA:																						
DESCRIPCIÓN	CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE			CUMPLE		
	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A	SI	NO	N/A
IDENTIFICACIÓN																								
El equipo dispone de certificación																								
El gancho superior se encuentra en buen estado, libre de corrosión																								
El gancho superior no presenta fisuras, deformaciones o desgaste																								
La carcasa se encuentra en buen estado, libre de corrosión																								
La carcasa no presenta aberturas, fisuras ni deformaciones																								
El cable se encuentra en buen estado																								
El cable no presenta hilos rotos																								
El cable no presenta segmentos con diferente coloración (exposición a calentamiento)																								
El cable no presenta lascados ni desgaste																								
El cable no presenta deformaciones, nidos de pájaros ni dobladura																								
El cable sale y retorna a la carcasa sin atascarse																								
El gancho inferior se encuentra en buen estado, libre de corrosión																								
El gancho inferior no presenta fisuras, deformaciones o desgaste																								
El gancho inferior abre y cierra sin dificultad																								
El seguro del gancho inferior traba la apertura del gancho																								
El equipo no ha sido actuado (verificar el indicador de impacto)																								
ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS																								
ACCIONES ACORDADAS																				RESPONSABLE			FECHA DE CUMPLIMIENTO	
_____ SUPERVISOR HSE										_____ TOOL PUSHER / RIG MANAGER														

FORM - CCDC-INSP-09-2018

Elaborado por: Investigador

6.8.4 Certificación de herramientas y calibración de instrumentos

La industria petrolera en Ecuador sigue lineamientos de las normas del Instituto Americano del Petróleo (API) que se establecen en su mayoría como prácticas recomendadas (RP) y que en ausencia de normas locales se han establecido como guías para la inspección de taladros de reacondicionamiento y perforación de pozos petroleros y al superar un porcentaje mínimo requerido logren la adjudicación de contratos y ordenes de servicios que la empresa operadora del bloque otorga a la empresa de servicios.

Para garantizar la fiabilidad de equipos, herramientas e instrumentos se procede a levantar la información y registrar en una matriz que tomará como referencia normas técnicas para establecer la frecuencia de inspecciones que deberá ser realizada por terceras empresas y laboratorios acreditados en el país.

Para establecer la frecuencia de inspecciones se tomará como guía la norma API RP 8B, “Recommended Practice for Procedures for Inspections, Maintenance, Repair and Remanufacture of Hoisting Equipment” esta norma está bajo la jurisdicción del subcomité de normas API para equipos y estructuras de perforación. Este estándar API es idéntico a la versión en inglés de ISO 13534: 2000. ISO 13534 fue preparada por el Comité Técnico ISO / TC 67, materiales, equipos y estructuras costa afuera para las industrias de petróleo y gas natural, SC 4, equipos de perforación y producción (API RP 8B, 2012).

Abreviaturas

Se establecen las siguientes abreviaturas según se describe en la norma (API RP 8B, 2012).

- ✓ MT Magnetic particle testing (Prueba de partículas magnéticas)
- ✓ NDT Non-destructive testing (Ensayos no destructivos)
- ✓ PSL Product specification level (Nivel de especificación del producto)
- ✓ PT Liquid penetrant testing (Prueba de líquidos penetrantes)
- ✓ RT Radiographic testing (Pruebas radiográficas)
- ✓ UT Ultrasonic testing (Pruebas ultrasónicas)

Categoría de inspecciones

Se establecen las siguientes categorías de inspecciones con referencia en las prácticas recomendadas de la norma API RP 8B:

✓ Categoría I:

Esta categoría implica observar el equipo durante la operación para detectar indicios de rendimiento inadecuado. Cuando esté en uso, el equipo debe inspeccionarse visualmente a diario para detectar grietas, ajustes o conexiones sueltas, alargamiento de las piezas y otros signos de desgaste, corrosión o sobrecarga. Cualquier equipo que muestre grietas, desgaste excesivo, etc., deberá retirarse del servicio para un examen más detenido.

El equipo debe ser inspeccionado visualmente por una persona que conozca ese equipo y su función. (API RP 8B, 2012).

✓ Categoría II

Esta es una inspección de Categoría I más una inspección adicional de corrosión, deformación, componentes sueltos o faltantes, deterioro, lubricación adecuada, grietas externas visibles y ajuste (API RP 8B, 2012)

✓ Categoría III

Esta es una inspección de Categoría II más una inspección adicional, que debe incluir NDT de áreas críticas y puede implicar algún desmontaje para acceder a componentes específicos e identificar el desgaste que exceda las tolerancias permitidas del fabricante (API RP 8B, 2012).

✓ Categoría IV

Esta es una inspección de Categoría III más una inspección adicional para la cual el equipo se desmonta en la medida necesaria para llevar a cabo la NDT de todos los componentes de carga primaria según lo define el fabricante (API RP 8B, 2012).

Frecuencia de inspecciones

Cuadro N° 34: Periodic inspection and maintenance - Categories and frequencies

Equipment	Frequency								
	days		months			years			Inspection category
	1	7	1	3	6	1	2	5	
Crown-block sheaves and bearings	I	II			III				IV
Drilling hooks (other than sucker-rod hooks)	I	II			III				IV
Travelling blocks, hook block and block-to-hook adapter	I	II			III				IV
Connectors and link adapters	I	II			III				IV
Tubing hooks and sucker-rod hooks	I	II			III	IV			
Elevator links	I	II			III	IV			
Casing elevators, tubing elevators, drill-pipe elevators and drill-collar elevators;	II				III	IV			
Sucker-rod elevators	II				III	IV			
Rotary swivel-bail adapters	I	II			III	IV			
Rotary swivels	I	II			III				IV
Power swivels	I	II			III				IV
Power subs	I	II			III				IV
Spiders, if capable of being used as elevators	I	II			III	IV			
Dead-line tie-down/ wireline anchors	I	II			III				IV
Drill-string motion compensators	II				III				IV
Kelly spinners, if capable of being used as hoisting equipment	I	II			III				IV
Riser- and wellhead- running tools, if capable of being used as hoisting equipment	II				III	IV			
Safety clamps, if capable of being used as hoisting equipment	II				IV				

NOTE The above recommended frequencies apply for equipment in use during the specified period.


Fuente: (API RP 8B, 2012)

Matriz de certificaciones Rig CCDC 52

Con la finalidad de dar cumplimiento a la normativa aplicada en la industria petrolera, mejorar el control de equipos y herramientas certificadas; garantizar calidad y brindar seguridad a los trabajadores se debe realizar el levantamiento de información y generar una matriz lo que permitirá programar los trabajos de inspección, certificación y calibración con frecuencias establecidas en la tabla N° 35 y basados en la categoría de inspección que aplique a cada requerimiento.

Una vez que se levante la información, se desarrolle la matriz y establezca las necesidades de certificación y calibración se deberá solicitar al departamento de materiales y equipos en el formato descrito en el (Anexo 5).


Cuadro N° 35: Matriz de certificación de equipos y herramientas

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR										
CERTIFICACIONES DE EQUIPOS DE IZAJE DE RIG CCDC 52										
Fecha de revisión:	10-sep-18	FRECUENCIA SEMESTRAL-ANUAL			RESPONSIBLE	Tool Pusher Rig CCDC 52				
EQUIPO	MARCA	MODELO	N° DE SERIE	EMPRESA CERTIFICADORA	FRECUENCIA DE INSPECCION	FECHA DE INSPECCION	FECHA DE PRÓXIMA INSPECCION	REPORTE DE INSPECCION	STATUS	
TRABAS Y SEGUROS DE LA TORRE			CCDC-52	SINDES	ANUAL	16/08/18	16/08/19	C	VIGENTE	
SOLDADURAS DE LAS BASES DE MANUAL TONG			CCDC-52	SINDES	ANUAL	16-ago-18	16-ago-19	C	VIGENTE	
PEGAS DE SUELDA BASE Y DE LA TORRE			CCDC-52	SINDES	ANUAL	16-ago-18	16-ago-19	C	VIGENTE	
BASE DE LA CONTRA PESA			CCDC-52	SINDES	ANUAL	16-ago-18	16-ago-19	C	VIGENTE	
BASE DE CILINDRO TELESCÓPICO			CCDC-52	SINDES	ANUAL	16-ago-18	16-ago-19	C	VIGENTE	
SEGUROS DE ENGANCHE BASE TORRE			CCDC-52	SINDES	ANUAL	16-ago-18	16-ago-19	C	VIGENTE	
6 TEMPLADORES DE T SILL			CCDC-52	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
OREAS DE VIENTO DE T SILL			CCDC-52	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
2 TEMPLADORES DEL BARCO			CCDC-52	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
POLEAS DE LA CORONA				SINDES	ANUAL CAT. III Y CAT. IV CADA 5 AÑOS	11-may-18		C	VIGENTE	
CANASTA DE ENCUELLADERO			CCDC-52	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
BASE DE CILINDRO LEVANTAR TORRE - RAISING			CCDC-52	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
SUBESTRUCTURA Y PINES			RG13038	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
MALACATE, EJE, TAMBOR			13026	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
FAJAS DEL MALACATE			R52 - F01 / F02	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
VARILLAJE FRENO DEL MALACATE			CCDC52	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
BACK POST (PAYASOS) - 3			R52-P01; P02; P03;	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
BRASOS DEL BLOQUE VIAJERO			SE-R52-EL01 / EL02	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
BLOQUE VIAJERO			120411	SINDES	CAT. IV CADA 5 AÑOS CAT. III CADA 6 MESES	11-may-18	11-may-18	C	VIGENTE	
SWIVEL - KELLY			SE-R52-SW01	SINDES	CAT. IV CADA 5 AÑOS CAT. III CADA 6 MESES	21-abr-18	21-oct-18	C	VIGENTE	
CUADRANTE DE BROCA			RE52-CB02	SINDES	SEMESTRAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
MAMNGUEROTE				SINDES	ANUAL	30-ene-18	30-ene-18	C	VIGENTE	
LINEAS DE FLUID END			R52-LB01 / LB02	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
DAMPER			CCDC-52	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
MANGUERA DE SALIDA BOMBA DE LODOS			JB201607-24	NE	ANUAL	07-jul-16	07-jul-17	NC	VENCIDA	
LINEAS DE ALTA PRESION 1502				SINDES	ANUAL	22-ago-18	22-ago-19	C	VIGENTE	
CHICKSAN FIG 1502			2"X105MPA	NE	ANUAL	04-oct-17	04-oct-18	C	VIGENTE	
STAND PIPE				SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
LINEAS DE MANIFOLD			CCDC52	SINDES	ANUAL	23-may-18	23-15-2019	C	VIGENTE	
BASES DE LA ROTARIA			108	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
MASTER BUSHING			R52 - MB01	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
CUÑA DE MANO 3 1/2"			10159	SINDES	SEMESTRAL	14-ago-18	14-feb-19	C	VIGENTE	
CUÑA DE MANO 2 3/8" / 2 7/8" / 4 1/2"			RS 01 / RS02 / RS03	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
DRILL COLLAR SLIPS			80515	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
CUÑA DE AIRE			SE-R52-SP101	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
LLAVES DE POTENCIA (LAGARTOS)			SE-R52-MT01 / MT02	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
SOPORTE DE GATOS DE LAGARTOS			CCDC52	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
LLAVE DE ENROSQUE (HIDRAULICA) DE TUBING			R52-LH01 / LH02	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
SAFETY CLAMP (COLLARIN)			SE-R52-SC01	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
ELEVADOR DRILL PIPE 3 1/2			2121972	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
ELEVADOR 4 1/2 SEC. 3 1/2, 2 7/8, 2 3/8"			SE-R52-EL01,02,03,04,05	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
ELEVADOR DE TUBERIA 2 7/8"			70604	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
ELEVADOR DE TUBERIA 3 1/2"			2121972	SINDES	SEMESTRAL	21-abr-18	21-oct-18	NC	VENCIDA	
BOP ANULAR	HRSB	FH-28-35	13-039	SINDES	ANUAL	06-jun-18	06-jun-19	C	VIGENTE	
BOP DOBLE RAM	HRSB	2FZ28-35	2012-044	SINDES	ANUAL	03-may-18	03-may-19	C	VIGENTE	
CHOCKE MANIFOLD			CCDC52	SINDES	ANUAL	23-may-18	23-may-19	C	VIGENTE	
BOTELLAS DEL ACUMULADOR - ESPESORES			CCDC52	SINDES	2 AÑOS	28-sep-17	28-sep-19	C	VIGENTE	
BOTELLAS DEL ACUMULADOR - PRUEBAS DE PRESIÓN				NE	CADA 5 AÑOS			NE	NO SE EVIDENCIA	
TANQUE AIRE COMPRESOR			21706104220130113	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
TANQUE AIRE CARRIER			R2012-77 / 81	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
DRILL COLLAR				SERVISILVA	ANUAL	06-jun-18	06-jun-19	C	VIGENTE	
DRILL PIPE				NE	ANUAL	20-ago-18		C	VIGENTE	
VAL VULA STAND PIPE			1404154	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
VALVULAS DE SEGURIDAD			SE-R52-BK01 / BK02	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
VALVULA KELLY COOK			SE-R52-BK01	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
BIT SUB			CCDC52	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
X-OVER			CCDC52	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
LIFTING SUB			CCDC52	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
LIFTING CAP			SG01303-61-NC308	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
TANQUE FRESCA 500			TK-01	SINDES	ANUAL	11-ago-18	11-ago-19	C	VIGENTE	
TANQUE DE LODOS			TK13106	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA			TK13132	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
TANQUE DE DIESEL			TK13135	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
LINEAS DEL TANQUE DE LODOS			R52-LTL101 08/18	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA			TK13134	SINDES	ANUAL	13-ago-18	13-ago-19	C	VIGENTE	
ANCLA DE CABLE MUERTO			F1027	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
WINCHES 1 Y 2			13011 / 13030	SINDES	ANUAL	28-sep-17	28-sep-18	NC	VENCIDA	
SCREPER			SE-R52-S01	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
YOUNG BASQUET			SE-R52-JB01 / JB02	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
NIPLE DE DISPARO			SE-R52-BN01	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
LIFT NIPLE			R52-LN01	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
DSA 13 5/8 X5000			ASC33-B0001	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
DSA 7 1/16 X 11			XD1305-426	SINDES	ANUAL	21-abr-18	21-abr-19	C	VIGENTE	
MANGUERAS DEL ACUMULADOR				NE	ANUAL			NE	NO SE EVIDENCIA	
CABLES DE ACERO Y ACCESORIOS DE IZAJE				LEON CABLES	SEMESTRAL	29-sep-17	30-mar-18	NC	VENCIDA	

INDICADORES		
Equipos con certificación vigente	VIGENTE	48
Equipos con certificación vencida	CADUCADO	26
Equipos que no cuentan con certificación	NO SE EVIDENCIA	2
Total de equipos y herramientas	#	76
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	%	63

ABREVIATURAS	
NE	NO SE EVIDENCIA
C	CERTIFICACIÓN VIGENTE
NC	CERTIFICACIÓN VENCIDA

Cuadro N° 36: Matriz de calibración de instrumentos

 <p style="text-align: center;">CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR</p> <p style="text-align: center;">CERTIFICACIONES DE INSTRUMENTOS DEL RIG CCDC 52</p>									
Fecha de revisión:	10-sep-18	FRECUENCIA SEMESTRAL-ANUAL			RESPONSIBLE	Tool Pusher Rig CCDC 52			
EQUIPO	MARCA	MODELO	N° DE SERIE	EMPRESA CERTIFICADORA	FRECUENCIA DE INSPECCION	FECHA DE INSPECCION	FECHA DE PRÓXIMA INSPECCION	REPORTE DE INSPECCION	STATUS
VÁLVULA DE SEGURIDAD	BAOUI		08-005	SEROIL	SEMESTRAL	16-ago-18	16-feb-19	C	VIGENTE
TONG TORQUE	PTJH		CCDC-R52-TT1	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
INDICADOR DE PESO	JZZ2		CF1982-14	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
RPM ROTARY	JPI		CCDC-25-01	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
ROTARY TORQUE	PTJH		CCDC-003	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
CONTADOR DE STROQUE DIJITAL	SIEMENS		STRO-001	SEROIL	SEMESTRAL	24-mar-18	24-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		146808	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		156 827	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		D110133454	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		D090112790	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		NF625	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		17032298H	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		C110835093	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	PTJH		CCDC-001	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		CCDC-R52-A1	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	LR		CCDC-006	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO DEBOSTER	MC		C120751597	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		1705171 E39	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO DEBOSTER	MC		C050204735	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO DEBOSTER	MC		C110787442	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	WIKA		CCDC-R52-004	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	WIKA		CCDC-R52-ST2	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	ASHCROFT		CCDC-R52-ST1	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	WINTERS		CCDC-R52-U01	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	MC		NF633	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	WIKA		CCDC-R52-M03	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	NPT		CCDC-009	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	HALDEX		CCDC-R52-LT1	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
MANOMETRO	LR		CCDC-R52-LT2	SEROIL	SEMESTRAL	21-mar-18	21-sep-18	NC	CADUCADO
BALANZA PARA PESAR LODO					SEMESTRAL			NE	NO SE EVIDENCIA
TURBIDÍMETRO					SEMESTRAL			NE	NO SE EVIDENCIA
TELURÍMETRO		FLUKE			SEMESTRAL			NE	NO SE EVIDENCIA
MULTÍMETRO		FLUKE			SEMESTRAL			NE	NO SE EVIDENCIA
UNIDAD DE PRUEBA DE PRESIÓN DE BOP					SEMESTRAL			NE	NO SE EVIDENCIA

INDICADORES			ABREVIATURAS	
Equipos con certificación vigente	VIGENTE	1	NE	NO SE EVIDENCIA
Equipos con certificación vencida	CADUCADO	28	C	CERTIFICACIÓN VIGENTE
Equipos que no cuentan con certificación	NO SE EVIDENCIA	5	NC	CERTIFICACIÓN VENCIDA
Total de equipos y herramientas	#	34		
INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	%	3		

Elaborado por: Investigador

Resultados de las inspecciones

Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación se establecen en función de la experiencia y las recomendaciones del fabricante. Los equipos que no cumplan con los criterios de aceptación no serán usados para la operación.

Equipo rechazado

El equipo rechazado debe ser marcado y retirado del servicio.

Reparación

Los fabricantes deben proporcionar información adecuada para permitir que el usuario / propietario del equipo identifique la naturaleza de reparaciones que puedan ser necesarias. Las reparaciones se realizarán utilizando métodos o procedimientos establecidos.

Repuestos

Todos los componentes primarios de reemplazo de carga deben cumplir o superar los criterios del fabricante original y los siguientes requisitos:

- ✓ Los componentes que soportan la carga primaria estarán sujetos a los mismos requisitos y estándares mínimos que los componentes originales del equipo.
- ✓ Los requisitos de documentación y trazabilidad serán los mismos que para los componentes del equipo original.

Identificación / trazabilidad

El número de serie de la unidad o la marca de identificación provista por el fabricante debe mantenerse en el equipo. El usuario / propietario deberá proporcionar una marca de identificación para el equipo no identificado. Números de serie o las marcas de identificación se registrarán en el archivo del equipo.

Historial

Se deben registrar los cambios en el estado del equipo que podrían afectar la seguridad, capacidad de servicio o mantenimiento del equipo en el archivo del equipo.

Registros de actividad

Los registros de las inspecciones de Categoría III y Categoría IV se deben ingresar en el archivo del equipo, así como en cualquier prueba de carga y datos relacionados o que indican la capacidad de carga del equipo.

Las entradas que describan las actividades de reparación, re-fabricación y prueba se incluirán en el archivo del equipo del usuario / propietario.

Los registros deberán indicar:

- ✓ Defectos significativos (tipo, dimensiones) informados en un dibujo;
- ✓ Ubicación y alcance de las reparaciones;
- ✓ Métodos y resultados de NDT;
- ✓ Componentes primarios de carga sustituidos o re-manufacturados;
- ✓ La fecha y el nombre de los responsables involucradas en la inspección, mantenimiento, reparación o re-manufactura.

6.8.5 Administración

Para administrar el programa de prevención de riesgos mecánicos se asignará responsabilidades para la gestión, supervisión, ejecución y evaluación de cada una de las actividades programadas, su impacto, y objetivos del programa.

- ✓ Charlas de capacitación, entrenamientos y simulacros estarán a cargo del Supervisor de HSE.

- ✓ Capacitación externa será gestionada por el Gerente de HSE en coordinación con el departamento de Recursos Humanos
- ✓ Para aplicación de la metodología “A,B,C,D” de protección contra caídas se contará con la guía del Coordinador de HSE.
- ✓ La campaña “DROPS” estará liderada por el Supervisor de HSE.
- ✓ Las inspecciones preventivas utilizando listas de verificación serán realizadas en campo por el Supervisor de HSE en conjunto con Tool Pusher y el seguimiento y vigilancia del cumplimiento se hará mensualmente por el Coordinador de HSE.
- ✓ El departamento de materiales y equipos gestionaran las necesidades de calibración y certificación de equipos y herramientas que se requieran en el Rig CCDC 52, que serán solicitadas por el seguimiento que realice a la matriz el Tool Pusher y Supervisor de HSE.

6.8.5 Previsión de la evaluación

La propuesta será evaluada de forma semestral con la utilización de la matriz de riesgos de la GTC 45, con la finalidad de valorar la utilidad de los controles implementados y determinar riesgos residuales, todo esto basado en un proceso de mejora continua y será realizada por el Supervisor de HSE.

El seguimiento y evaluación del cumplimiento del contenido del programa de prevención de riesgos mecánicos estará a cargo del Gerente de HSE quien informará a la gerencia de operaciones los resultados de la implementación de la propuesta.

6.9 Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- ✓ Mediante el desarrollo del programa de prevención de riesgos mecánicos en el taladro de reacondicionamiento se busca reducir la probabilidad de que los trabajadores sufran accidentes laborales durante sus actividades.
- ✓ La guía de trabajos en altura es una herramienta de prevención que ayudará en la reducción del riesgo de caídas a distinto nivel mediante capacitación del personal en la metodología “A,B,C,D” e implementación de equipos de protección certificados; evitará en gran medida la potencial caída de objetos desde la torre mediante la aplicación de la campaña “DROPS”.
- ✓ Al mantener identificados los puntos de agarre seguro y señalizados los puntos de atrapamiento en llaves de enrosque, potencia y herramientas disminuye la posibilidad que el trabajador ubique sus manos en lugares no adecuados ya sea por descuido al generar un impacto visual por código de colores o en el caso de trabajadores nuevos por el desconocimiento.
- ✓ Las inspecciones planeadas con listas de verificación bajo criterios técnicos de reemplazo permiten mejorar el control de cambio y reposición de herramientas en mal estado; mantener el orden y limpieza en áreas de trabajo y campamento, esto se lograría mediante la generación de acciones correctivas en caso de detectar desvíos en los procesos.
- ✓ Con la aplicación y seguimiento de la matriz de certificación y calibración bajo normas API se podrá llevar un mejor control y solicitar que se programe los trabajos de inspección a fin de garantizar la calidad y buen estado o en su defecto realizar un requerimiento de cambio por desgaste o término de su vida útil, con esto se conseguirá reducir al mínimo las condiciones subestándar por concepto de equipos defectuosos o en mal estado.

Recomendaciones

- ✓ Para minimizar el riesgo de caídas a distinto nivel se recomienda hacer énfasis en la formación, entrenamiento y experiencia del trabajador, en estas actividades de alto riesgo no se debe improvisar ya que podría ser fatal la consecuencia, es por esto que se recomienda la implementación de la guía para trabajos en altura como un aporte adicional a lo ya establecido en la empresa.
- ✓ Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo de equipos basado en lo que describe el manual del fabricante y los hallazgos que se detecten en las inspecciones planeadas.
- ✓ Desarrollar una estrategia preventiva basada en información de los eventos pasados, mediante la difusión de lecciones aprendidas, alertas de seguridad y análisis de los accidentes ocurridos con la finalidad de evitar la recurrencia.
- ✓ Complementar la matriz de certificación y calibración de equipos realizada con otras normas aplicables en la industria a fin de cumplir con el proceso de mejora continua y blindar de mejor manera al personal expuesto con más salvaguardas.

Bibliografía

- Algora, B. A. (2017). Tendencias de los accidentes de tránsito en Ecuador: 2000-2015*. *Gerenc Polít Salud*, 52-58.
- Amancha, D. (2017). "EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS Y SU INCIDENCIA EN EL ÍNDICE DE ACCIDENTES LABORALES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE CAMIONES HIDROGRÚA". AMBATO: UTA.
- Asfahl, C. (2014). *Seguridad Industrial y Salud*. Mexico: Empresarial.
- Bediako, E. B.-a. (2010). Effects of Drilling Fluid Exposure to Oil and Gas Workers Presented with Major Areas of Exposure and Exposure Indicators. *Revista de investigación de ciencias aplicadas, ingeniería y tecnología*, 710-719.
- Chávez, C. (2015). *Gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Ecuador: Chávez.
- Christou, M. K. (2012). *Safety of offshore oil and gas operations: Lessons from past accident analysis*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012.
- CNPC. (2017). *Página oficial de CNPC*. Recuperado el 25 de 06 de 2017, de http://www.cnpc.com.cn/es/egde/column_common.shtml
- Cortés Días, J. M. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales - Seguridad e Higiene del Trabajo*. Madrid: Tebar.
- Cortés Díaz, J. M. (2009). *Cuestionarios de autoevaluación y aprendizaje sobre prevención de riesgos laborales*. Madrid: Tebar.
- EP. PETROECUADOR. (2012). <http://www.eppetroecuador.ec/>. Recuperado el 24 de 06 de 2017, de <http://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/40-A%C3%B1os-Construyendo-el-Desarrollo-del-Pa%C3%ADs.pdf>
- Fernández, A. y. (1995). Determinación de factores de riesgo. *Fisterra*, 75-78.
- Feyer, A.-M. (1991). The Role of Work Practices in Occupational Accidents. *National Institute of Occupational Health and Safety Sydney, Australia*, 1100-1104.
- García, J. J. (1998). Medición del riesgo en epidemiología. *REVISTA MEXICANA DE PEDIATRÍA*, 76-83.

- Gómez, G. A. (2015). Incidencia de Accidentes de Trabajo Declarados en Ecuador en el Período 2011-2012. *Ciencia y Trabajo*, 19-53.
- Herrera, J. (2012). *Modelo de gestión integral para la prevención de accidentes en manos debido al manejo de máquinas manuales y semiautomáticas, para una empresa de reacondicionamiento de pozos petroleros*. Quito: Universidad San Francisco de Quito.
- Herrera, J. (2012). *Modelo de gestión integral para la prevención de accidentes en manos debido al manejo de máquinas manuales y semiautomáticas, para una empresa de reacondicionamiento de pozos petroleros*. Quito: Herrera.
- IADC. (2018). *ISP-Annual-Report-for-South-America-Land-Totals*. HOUSTON, TEXAS: International Association of Drilling Contractors.
- ICONTEC. (15 de 12 de 2010). *IDRD BOGOTA*. Recuperado el 17 de 07 de 2017, de <http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- INCOTEC. (1997). *INDUSTRIAL SAFETY. FULFILLMENT OF PLANNED INSPECTIONS*. Bogota: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435.
- INSHT. (1994). *Observaciones planeadas del trabajo, NTP 386*. Madri.
- Lazcano, F. S. (2000). Estudios de cohorte. *salud pública de méxico*, 230-241.
- Llorenty, G. B. (2014). *Análisis de la planificación y ejecución de los trabajos de reacondicionamiento para pozos petroleros en los campos MDC y PBHI-oriente ecuatoriano operados por la compañía ENAP SIPEC*. Guayaquil: ESPOL.
- López, A. (2013). *“GESTIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS PARA LA MINIMIZACIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA DICEL DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”*. Riobamba: UTA.
- Mendoza, P. J. (2017). Análisis De Los Riesgos Mecánicos Y Su Incidencia En La Seguridad Y Salud Laboral En Los Trabajadores. *European Scientific*, 352-375.
- Naranjo, D. (2014). *Exposición a riesgos mecánicos por el uso de herramientas, máquinas y equipos y su relación con los accidentes laborales en obreros de equipos de perforación de pozos petroleros*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial.

- Orellana, J. (2014). / *Análisis y evaluación de los factores de riesgo mecánico y su influencia en los accidentes de trabajo de los operadores de equipo caminero y maquinaria pesada del H. Gobierno Provincial de Tungurahua*. Ambato: Orellana.
- Organizacion Internacional del Trabajo. (2013). *La seguridad en cifras*. Ginebra: OIT.
- Ortiz, W. J. (2018). ACCIDENTALIDAD EN TRABAJADORES DEL SECTOR PETROLERO ECUATORIANO: ANÁLISIS TEMPORAL DESDE 2014 A 2016. *Magazine de las Ciencias*, 37-46.
- Perrin, D. (1998). "Well Completion and Servicing".
- Pirsaheb, Z. A. (03 de 05 de 2015). Assessment and risk, safety, health and environmental management of on shore drilling machines of National Iranian Drilling Company with the method of 'William Fine'. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*, 127-132.
- Rubio Moreno, J. C. (2009). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*. España: Edigrafos.
- Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2011). *Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgos del Trabajo / Ecuador*. Ecuador: Solventia.
- Sivaraman, A. (2018). PERSONAL INJURY ALAYSIS OF LAND DRILLING RIGS WITH EMPHASIS ON HAND / FINGER INJURIES & STUDY ON HOW EFFECTIVE IMPLEMENTATION OF BEST PRACTICES CAN PREVENT HAND / FINGURE INJURIES. *International Journal on Occupational Health & Safety, Fire & Environment – Allied Science*, 1-10.
- Suasnavas, B. P. (2016). Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015. *Ciencia y Trabajo*, 166-172.
- Thomas, O. A. (1978). *"Well Completions, Workover, and Simulation"*. EEUU: Tulsa.
- Young, S. K. (2013). The Trend of Occupational Injuries in Korea from 2001 to 2010. *Safety and Health at Work*, 63-70.

Anexos

Anexo 1: Matriz de identificación de peligros.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS																																																		
METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20																																																		
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	EXPUESTOS			PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTRÓLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN																														
					VINCULADOS	TEMPORALES - COOPERATIVAS	INDEPENDIENTES - CONTRATISTAS	TOTAL	DESCRIPCIÓN		CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTRÓLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS/ ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL																							

Anexo 2: Tarjetas de identificación de actos y condiciones subestándar


中国石油川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC)
CNPC Ecuador Drilling Engineering Company Limited

IDENTIFICACIÓN DE ACTOS Y CONDICIONES SUBESTÁNDARES
 TODO ACTO O CONDICIÓN INSEGURA DEBE SER REPORTADO DE INMEDIATO
PARE CUALQUIER TRABAJO QUE ATENTE CONTRA SU SEGURIDAD O LA DE SUS COMPAÑEROS
 USTED TIENE DERECHO A NEGARSE A REALIZAR UN TRABAJO QUE PONGA EN RIESGO SU SEGURIDAD PERSONAL.
MARQUE SOLAMENTE SI TODO ES SEGURO

A. PROCEDIMIENTOS

No existen procedimientos No se siguen los procedimientos
 Procedimientos inadecuados Procedimientos no son conocidos/entendidos
 No se realiza análisis seguro de trabajo Sin permiso de trabajo en la operación

B. TRABAJOS REALIZADOS DE MANERA SUBESTÁNDAR

Orden y limpieza deficientes Manejo de químicos / combustible / gas
 Manejo de vehículos / equipos pesados Izaje de cargas
 Movimiento de equipos (trasteo, skidding) Trabajos de compañías de servicios
 Montaje / desmontaje de Torre Montaje / desmontaje de Top Drive
 Montaje / desmontaje de BOP Manejo de tubería
 Reparación / mantenimiento de equipos Uso de herramientas manuales / eléctricas
 Trabajos de soldadura / esmerinado / corte Trabajos en altura
 Trabajos eléctricos Trabajos en espacios confinados

C. ACTITUDES DE LAS PERSONAS

Bajo influencia del alcohol o drogas Golpeado por / contra objetos
 Manejo de equipo sin autorización / capacitación Atrapado dentro, sobre o entre objetos
 Cambio de Trabajo / Posición Caídas a igual / diferente nivel
 Modifica su equipo de protección personal Contacto con temperaturas extremas
 Realiza sobreesfuerzo Contacto con corriente eléctrica
 Trabaja en sitios / posiciones incómodas Exposición a sustancias peligrosas

D. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, ÁREAS DE TRABAJO

Inadecuados para el trabajo Máquina en movimiento
 Utilizados de manera insegura sin protección adecuada
 En condiciones inseguras sin comunicación en el trabajo
 Sin conexión a tierra Agujeros abiertos sin protección
 Orden e limpieza Falta de mantenimiento
 Ambiente de trabajo desfavorable Falta identificación / señalización

E. USO DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Protección para la cabeza Ropa de trabajo adecuada
 Protección para ojos y cara Eq. de seguridad para trabajo en alturas
 Protección auditiva Eq. de seguridad para trabajo en espacios confinados
 Protección respiratoria Eq. de seguridad para trabajos eléctricos
 Protección para manos y brazos Uso de cinturón de seguridad en vehículos
 Protección para pies y piernas

F. AMBIENTE

Descarga no controlada de aguas residuales Equipo de contingencia para control de derrames
 Manejo inadecuado de desechos Cubetas para control de derrames
 Líquidos y derrames de aceites/combustibles Condiciones control de congestión inadecuadas

DESCRIPCIÓN DE LAS SITUACIONES OBSERVADAS
 Uso inadecuado de llaves de golpe al retirar bujeces de esparragos en bridas al armar líneas en control de BOP

ACCIÓN CORRECTIVA INMEDIATA (Acciones tomadas para evitar recurrencia)
 Se detiene la actividad y se explica el riesgo.

¿PUDO USTED CORREGIR EL PROBLEMA?

ACCIONES DE SEGUIMIENTO (SOLO PARA USO DE HSE)
 Realizar mediante lista de verificación para riesgos mecánicos a fin de identificar otros factores que no se hayan detectado en la supervisión diaria de actividades


PLAZO MÁXIMO PARA CUMPLIMIENTO	FECHA DE OBSERVACIÓN
02/10/18	02/05/18

La situación fue corregida? Se premió el acto seguro?


Si no, hubo evaluación del riesgo?

RIG / EQUIPO	CCDC 52
ÁREA / DEPARTAMENTO	WORKOVER
SEGURA / INSEGURA	SEGURO
NOMBRE DEL OBSERVADOR	FERNANDO GUZMÁN
NOMBRE DEL SUPERVISOR	PABLO MOSQUERA

Anexo 3: Formato de lista de verificación

 <p style="text-align: center;">CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR</p>			
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO			
Proyecto / Ubicación		Mes:	
Orden de Servicio		Fecha:	
Supervisor HSE		Revisión:	001
Proceso		Taladro:	
Lugar			
Actividad			
Tarea			
Peligros identificados			
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel			
Caídas a distinto nivel			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes		Total	
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellizcos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Supervisor HSE		
Revisado por:	Coordinador HSE		
Aprobado por:	Gerente HSE		


Anexo 4: Solicitud de compras

	 CCDC	川庆钻探厄瓜多尔分公司物资计划申请表 Solicitud de requisitos de compras de CCDC Ecuador Branch								V2015-01
申报单位: RIG 52		计划类别: EQUIPO		日期: DD-MM-AAAA		计划编号: 001				
Equipo : RIG 52		Tipo de Material: EQUIPO		Fecha: DD-MM-AAAA		No. De Solicitud: 001				
序号 No.	物资名称 Nombre de materiales En Chino	西语名称 Nombre de materiales en español	型号规格 Especificación	单位 Unidad	库存 Stock	消耗 Consumo	计划数量 Cantidad	预估单价 Precio estimado	金额 Valor	备注 Observación
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
1、请保持页面工整并细致填报计划，计划内容需完整，各称、规格、型号、机型号需准确。不完整计划将不予执行。计划一式两份，执行部门审批后，一份存档，一份报执行部门执行。1. Mantener el formato en orden y llenar con precaución. Debe llenar todas las columnas incluido el nombre de material, modelo y especificación los cuales deben ser claros.										
2、办公用品、HSE用品与材料计划请分别上报，混报计划将不予执行。2. Los pedidos de compra de oficina y Hse deben hacerse por separado. Caso contrario no será procesará.										
3、请认真填报计划，合理计划数量及类型，杜绝浪费，节省成本。公司的效益来自自己一点一滴的积累。3. Llenar la solicitud en cantidad y especificación adecuada y necesaria. De esta manera evitaremos el derroche y sus costos. Los beneficios de la empresa nacen de las acciones acumuladas de cada uno.										
主管经理: Gerente General de Encargado:			部门经理: Gerente de Departamento:			平台经理: Elaborado Por:				

Anexo 5: Solicitud de reparación y elaboración


 <p>川庆钻探厄瓜多尔分公司设备配件修理加工申请单</p> <p>Solicitud de reparacion y elaboracion de CCDC Ecuador Branch</p>			
CCDC 填报单位：RIG 52 UNIDAD: RIG 52		配件类别：Equipo Tipo de materiales: Equipo	
		填报日期：AAAA年MM月DD日 Fecha: 200 __ Año __ Mes __ Dia	
		计划编号：AAAA-MM-DD No. de requisito: 001	
修理加工件名称/Equipo para reparacion o construcción			
申请修理加工数量/ Unidad de equipo de reparación o construcción			
损坏原因分析/Análisis de la causa			
现场修理处理情况/ Condición de tratamiento en el sitio			
目前损坏情况及申请修理加工原因/ Condición del daño y la causa de re			
修理加工件用途/ Función del equipo			
修理加工标准及要求/ Estándard y demanda de reparación			
附带原件、尺寸及图纸情况/ Condición del dibujo, muestra, dimensión			
要求完工时间/ Fecha a terminar			
物资装备部意见/ Desición del departamento de equipo			
返回日期/ Fecha de recepción			
备注/ Observaciones			
主管经理 Gerente de Encargado:		部门（作业）主管： Encargado del departamento:	
		制表： Elaborado por:	

Anexo 6: Registro de asistencia a reuniones

 CNPC Chuangqing Drilling Engineering Company Limited 川庆钻探厄瓜多尔分公司 (CCDC)									
REGISTRO DE ASISTENCIA									
TIPO DE REUNIÓN					ASUNTO				
<input type="checkbox"/> Inducción <input type="checkbox"/> Curso <input type="checkbox"/> Difusión de Alerta <input type="checkbox"/> Otro (especificar): _____		<input type="checkbox"/> Meeting <input type="checkbox"/> Simulacro			<input type="checkbox"/> Salud <input type="checkbox"/> Seguridad <input type="checkbox"/> Medio Ambiente <input type="checkbox"/> Sostenibilidad		<input type="checkbox"/> Operaciones - Técnico <input type="checkbox"/> Recursos Humanos <input type="checkbox"/> Calidad <input type="checkbox"/> Otros: _____		
TEMA OPERACIONES						Responsable:			
TEMA QHSE						Responsable:			
LUGAR:					DPTO. / RIG				
N° SESIONES:		N° HORAS:		TURNO:		MAÑANA	TARDE	FECHA:	
N°	APELLIDOS Y NOMBRES				EMPRESA / CARGO	CÉDULA / IDENTIFICACIÓN		FIRMA	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
DETALLE DE TEMAS TRATADOS: _____									

FIRMA RESPONSABLE									

Anexo 7: Cronograma de inspecciones mediante lista de verificación

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
Cronograma de inspecciones mediante lista de verificación			
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	FEBRERO
Orden de Servicio	142000	POZO	OSO B_062
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Procedimiento de operaciones según programa de Workover			Fecha de actividad operativa
1. Mover torre de reacondicionamiento a la locación.			1/2/2018
2. Controlar el pozo con fluido de control de 8.6 LPG (verificar presión de cabeza y ajustar el peso del fluido), máxima turbidez 10 NTU filtrada y tratada con surfactante (2gls/100 bls), biocida, (4gls/100 bls) y anticorrosivo, (2 gls /100 bls). Instalar BPV. Desarmar cabezal. Instalar BOP, probar. Nota: Monitorear el pozo por 30 minutos y esperar que el pozo se encuentre estático.			1/2/2018
3. Instalar tubo de maniobra. Desasentar tubing hanger. Sacar equipo BES D460N en tubería de 3 ½" EUE en paradas a la torre. Desarmar BHA de producción y equipo BES, revisar en superficie presencia de escala y/o corrosión, reportar al departamento de Ing. de Operaciones. Nota: disponer del reporte de instalación del equipo BES del WO-1.			3/2/2018
NPT. Tiempo no productivo por daño del equipo (Stand By)			4 al 5/2/2018
4. Armar BHA de limpieza para liner de 7", bajar en TBG 3-1/2" completar con DP 3-1/2" limpiar hasta 11935 ft (No apoyar en CIBP @ 11939 ft / Tope de cemento @ 11936 ft), limpiar pozo y circular, reciprocarse sarta frente a los punzados.			6/2/2018
5. Sacar BHA de limpieza, quebrar DP 3-1/2" a los caballetes, tubería de 3-1/2" sacar en paradas a la torre.			8/2/2018
6. Armar y bajar BHA de evaluación hidráulica en TBG 3-1/2" EUE, midiendo, calibrado y probando cada 2000 ft. NOTA: NO RECUPERAR STD VALVE			9/2/2018
7. Instalar BPV. Desarmar BOP. Armar cabezal. Retirar BPV. Colocar DSV. Probar cabezal con 1500 psi. Recuperar DSV			9/2/2018
8. Realizar evaluación de arenisca Hollín con taladro (MTU)			9 al 10/2/2018
9. Desasentar packer mecánico, retirar tbg-hanger de la sarta, sacar tubería en paradas a la torre, desarmar completación de fondo			10/2/2018
10. Con Wireline bajar cañones y re-perforar intervalo de hollín: 11904' – 11910' (6ft).			11/2/2018
11. Bajando completación de fondo con packer mecánico de 7" en tubing de 3-1/2"			11/2/2018
12. Con Slick Line abrir camisa, desplazar bomba Jet, evaluar producción con bombeo hidráulico.			12/2/2018
13. Desarme de BOP, armar cabezal			13/2/18
14. Finalizar operaciones de reacondicionamiento y movilización al próximo pozo			14/2/18

Anexo 8: Listas de verificación

 CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR					
LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO					
Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM -	Mes	Febrero		
Orden de Servicio	142000	Fecha	20/02/2018		
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001		
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52		
Lugar	Tanque de mezcla				
Actividad	Control del pozo				
Tarea	Preparar fluido de control				
Peligros identificados	Superficie irregular y resbaladiza Uso de herramientas corto punzantes para cortar sacos de químico Trabajo realizado en cubierta del tanque de lodos				
Instrucción: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco					
Lista de factores de riesgo mecánico		SI	Trabajadores expuestos	Cantidad	
Caídas al mismo nivel		1	Obreros de Patio	2	
Caídas a distinto nivel		1	Cuñeros	2	
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			Encuellador	1	
Caídas de objetos por manipulación			Perforador	1	
Resbalones por superficie lisa o irregular			Supervisor de 12 Hrs.	1	
Impacto por liberación súbita de presión					
Golpes por y contra objetos o herramientas					
Contacto con partes calientes			Total	7	
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		1	Evidencia fotográfica		
Proyección de partículas					
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento					
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento					
Atrapamiento entre objetos					
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.					
Pellizcos de manos, brazos, pies					
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria					
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas					
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados					
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos					
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE				
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE				
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE				




**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	20/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001

Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Choke Manifold		
Actividad	Control del pozo		
Tarea	Alineación de válvulas		
Peligros identificados	Conjunto de Válvulas y líneas de tubería con presiones fluctuantes de hasta 3000 PSI		

Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco

Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Encuellador	1
Caídas a distinto nivel		Cuñeros	2
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento		Supervisor	1
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión	1		
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes		Total	
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento	1		
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellizcos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			

Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE	
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE	
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE	



**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	20/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Subestructura / Cabezal del pozo		
Actividad	Desarme del Cabezal y Armado de BOP		
Tarea	Izaje y retiro del cabezal		
Peligros identificados	Instalar elementos de izaje Carga suspendidas		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico		SI	Trabajadores expuestos
Caídas al mismo nivel		1	Obreros de Patio
Caídas a distinto nivel		1	Cuñeros
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			Encuellador
Caídas de objetos por manipulación		1	Perforador
Resbalones por superficie lisa o irregular		1	Supervisor de 12 Hrs.
Impacto por liberación súbita de presión			Tool Pusher
Golpes por y contra objetos o herramientas		1	
Contacto con partes calientes			Total
			6
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes			Evidencia fotográfica 
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos		1	
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellizcos de manos, brazos, pies		1	
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas		1	
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	28/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Mesa del Rig (Rig Floor)		
Actividad	Viajes de tubería con BHA		
Tarea	Uso de herramientas manuales		
Peligros identificados	Uso inadecuado de llaves de tubo Combos en mal estado		
Instrucciones: Marque (1) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico		Si	Trabajadores expuestos
Caídas al mismo nivel		1	Obreros de Patio
Caídas a distinto nivel			Cuñeros
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			Encuellador
Caídas de objetos por manipulación		1	
Resbalones por superficie lisa o irregular		1	
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas		1	
Contacto con partes calientes			Total
			4
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		1	Evidencia fotográfica
Proyección de partículas		1	
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento		1	
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellizcos de manos, brazos, pies		1	
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**


LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	28/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001

Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Encuelladero (Derrick)		
Actividad	Viajes de tubería con BHA		
Tarea	Enganche de tubería		

Peligros identificados	Manejo inseguro de elevadores Trabajo en altura a 20 m de la Superficie.
-------------------------------	---

Instrucciones: Marque (1) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco

Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Encuellador	1
Caídas a distinto nivel	1		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1		
Caídas de objetos por manipulación	1		
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes	1	Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento	1		
Atrapamiento entre objetos	1		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellicos de manos, brazos, pies	1		
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			

Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE	
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE	
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE	




**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	28/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Encuelladero (Derrick)		
Actividad	Viajes de tubería con BHA		
Tarea	Subir y Bajar hasta y desde el encuelladero usando una escalera fija		
Peligros identificados	Subir al puesto de trabajo a una altura de 60'		

Instrucciones: Marque (**1**) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco

Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel		Encuellador	1
Caídas a distinto nivel	1		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes		Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellicos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			

Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE	
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE	
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE	



**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	28/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Encuelladero (Derrick)		
Actividad	Viajes de tubería con BHA		
Tarea	Apilado de tubería		
Peligros identificados	Manipular tubería apilada en espacio reducido y limitado		

Instrucciones: Marque (**1**) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco

Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Encuellador	1
Caídas a distinto nivel	1		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1		
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes	1	Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos	1		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellicos de manos, brazos, pies	1		
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			

Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE	
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE	
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE	




**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	28/02/2018
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001

Proceso	Operaciones	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Planchada (Cat Walk)		
Actividad	Viajes de tubería con BHA		
Tarea	Izaje de tubería y herramientas		
Peligros identificados	Izaje de cargas		

Instrucciones: Marque (**1**) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco

Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Obreros de Patio	2
Caídas a distinto nivel	1	Cuñeros	1
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1		
Caídas de objetos por manipulación	1		
Resbalones por superficie lisa o irregular	1		
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas	1		
Contacto con partes calientes		Total	3
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes	1	Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos	1		
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pelizcos de manos, brazos, pies	1		
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas	1		
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			

Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE	
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE	
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE	



**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-07
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001

Proceso	Mantenimiento	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Torre		
Actividad	Mantenimiento del sistema eléctrico		
Tarea	Cambio de lámparas, cables y clavijas (acoples)		

Peligros identificados	Trabajo en alturas sin el equipo de protección contra caídas adecuado Sistema eléctrico energizado a 240 V
-------------------------------	---

Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco

Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel		Electricista	1
Caídas a distinto nivel	1		
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			
Caídas de objetos por manipulación	1		
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes	1	Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas			
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento			
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento			
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellicos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados	1		
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			

Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE	
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE	
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE	



**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-08
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001
Proceso	Mantenimiento	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Taller de Sueda		
Actividad	Esmerilado		
Tarea	Corte y desbaste con moladora		
Peligros identificados	Uso inadecuado de discos de corte con Número de RPM diferentes al de la moladora Cambio de discos con moladora energizada Mal uso de moladora, se sujeta de forma incorrecta Uso de discos de corte para desbaste Equipo usado en rotación Proyección de partículas incandescentes Cable de moladora con recubrimiento roto energizado a 220 V		
Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco			
Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Soldador	1
Caídas a distinto nivel			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes	1	Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas	1		
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento	1		
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento	1		
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellizcos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados	1		
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			
Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE		
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE		
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE		



**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**


LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO

Proyecto / Ubicación	WORKOVER / PAM - BLOQUE 07	Mes	Febrero
Orden de Servicio	142000	Fecha	2018-02-08
Supervisor HSE	Fernando Guzmán	Revisión	001

Proceso	Mantenimiento	Taladro	Rig CCDC 52
Lugar	Taller de Sueda		
Actividad	Taladrado		
Tarea	Perforar con taladro manual y de pedestal		

Peligros identificados	Mal uso de taladro de mano Cambio de brocas con taladro energizado Proyección de partículas
-------------------------------	---

Instrucciones: Marque con una (X) si identifica el riesgo asociado al peligro descrito; Si no aplica deje la casilla en blanco

Lista de factores de riesgo mecánico	SI	Trabajadores expuestos	Cantidad
Caídas al mismo nivel	1	Soldador	1
Caídas a distinto nivel			
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento			
Caídas de objetos por manipulación			
Resbalones por superficie lisa o irregular			
Impacto por liberación súbita de presión			
Golpes por y contra objetos o herramientas			
Contacto con partes calientes		Total	1
Cortes y lastimaduras por proyección de objetos, manipulación de herramientas, superficies o aristas cortantes	1	Evidencia fotográfica	
Proyección de partículas	1		
Proyección de objetos por rotura o desprendimiento	1		
Atrapamiento por equipos en rotación o desplazamiento	1		
Atrapamiento entre objetos			
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.			
Pellizcos de manos, brazos, pies			
Atropellamiento, golpes, lastimaduras por contacto con vehículos o Maquinaria			
Aplastamiento, golpes y cortes por caída de cargas suspendidas			
Descarga eléctrica por contacto con cables o equipos energizados			
Incendio, Explosión de botellas o tanques con gases comprimidos			

Realizado por:	Fernando Guzmán Supervisor HSE	
Revisado por:	Pablo Mosquera - Washington Macías Coordinador HSE	
Aprobado por:	Hernán Pazos Gerente HSE	

Anexo 9: Matriz de riesgos GTC 45



CNP C HUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR
MATRIZ DE IDENTIFICACION DE PELIGROS - CCDC 52
METODOLOGIA GUIA GTC 45 VERSION 2012-06-20

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	TAREAS	EXPOSTOS				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACION DEL RIESGO					VALORACION DEL RIESGO				MEDIDAS DE INTERVENCION					
				RIESGOS	SEVERIDAD	EXPOSICION	TOTAL	DESCRIPCION	CLASIFICACION		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE EXPOSICION	NIVEL DE EXPOSICION	INTERPRETACION DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	NIVEL DE RIESGO (NR)	INTERPRETACION DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SERIALIZACION, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL			
OPERACIONES	Subestructura / Cabazal del pozo	Control del pozo	Armado de flechas	SI	X			8	Uso inadecuado de flechas de golpe al retirar tuerca de espargos en tridas	MECÁNICO	Proyección de Objetos y golpes que impacten en el trabajador	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de cuero, Casco	6	2	12	Alto	25	300	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Bustar con una manilla la base de golpe para evitar explosión directa a golpes en manos y proyección de objetos	Capacitar al personal en uso de herramientas de golpe Adquisición de flechas de golpe anti chepas	Guantes de alto impacto	
			Combos en mal estado	SI	X			5	Combos en mal estado	MECÁNICO	Afectación a los ojos por proyección de esquirlas Golpes en las manos Golpes en el cuerpo por proyección de objetos	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de Cuero	6	2	12	Alto	60	720	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Cambio de combos por unos de bronce con mango de fibra	Establecer criterios de reemplazo de herramientas en una lista de verificación	Cambio de combos de acero con mango de madera por unos de bronce con mango de fibra que garantice mayor resistencia y durabilidad	Capacitar al personal en uso de herramientas manuales	Cañas Cuantes de Alto Impacto	
			Superficie irregular y resbaladiza	SI	X			6	Superficie irregular y resbaladiza	MECÁNICO	Caídas a distinto nivel que pueden causar incapacidad del trabajador Caídas al mismo nivel que pueden causar lesiones	Orden y limpieza	Uso de tablonetas como superficie de trabajo	Calzado antideslizante Casco con barbijapeo	10	2	20	Alto	60	1200	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Implementar arandazo para cubrir cortes poco Instalar dos sistemas retráctiles	Señalar riesgo de caídas, uso de Arnés	Arnés Cuantes de alto impacto	
	Tanque de mezcla	Control del pozo	Preparar fluido de control	SI	X			6	Superficie irregular y resbaladiza	MECÁNICO	Caídas a distinto nivel que pueden causar incapacidad del trabajador Caídas al mismo nivel que pueden causar lesiones, golpes y contusiones	Barandas en lugares con granca pies	Señalización	Calzado antideslizante Casco con barbijapeo	2	2	4	Bajo	25	100	# Mejor si es posible. Sería conveniente posticipar la intervención y su reestabilidad.	Aceptable				Supervisar que se encuentren instaladas las barandas		
			Uso de herramientas como punzantes para cortar sacos de químicos	SI	X			6	Uso de herramientas como punzantes para cortar sacos de químicos	MECÁNICO	Cortes en las extremidades inferiores	Ninguno	Ninguno	Guantes de Piel	2	2	4	Bajo	25	100	# Mejor si es posible. Sería conveniente posticipar la intervención y su reestabilidad.	Aceptable				Verificar el almacenamiento adecuado de las herramientas bajo Supervisión		
	Bomba de Lodos	Choque Manifold	Bombao de fluido de control	SI	X			1	Líneas de tubería y bomba con presiones fluctuantes de hasta 3000 PSI	MECÁNICO	Lesiones corporales por impacto mediante liberación súbita de presión al retirar una tuerca o fallar una conexión que genera el escape de fluidos Golpes por rotura o desprendimiento de objetos	Guayas de seguridad Marcadores Vallas y líneas de aviso Sustratos certificados	Señalización	Cañas Casco Cuantes de Piel Ropa de trabajo	6	1	6	Medio	60	360	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable	Guayas de seguridad con grilletes	Instalar abrazadera con grillete	Adquisición de guayas de seguridad con estróbil y guardacable	Fabricar abrazaderas para tuercas con grilletes de cuatro elementos y ardar a la guaya de seguridad esto se debe instalar en las flechas de descarga y de alivio.		
			Conjunto de Válvulas y líneas de tubería con presiones de hasta 3000 PSI	SI	X			2	Conjunto de Válvulas y líneas de tubería con presiones de hasta 3000 PSI	MECÁNICO	Lesiones corporales por impacto de flujo a alta presión Golpes por rotura o desprendimiento de objetos	Guayas de seguridad Marcadores Vallas y líneas de aviso Sustratos certificados	Señalización	Cañas Casco Cuantes de Piel Ropa de trabajo	6	1	6	Medio	60	360	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable	Guayas de seguridad con "distrito" y guardacable	Instalar abrazadera con grillete	Adquisición de guayas de seguridad con estróbil y guardacable	Fabricar abrazaderas para tuercas con grilletes de cuatro elementos y ardar a la guaya de seguridad esto se debe instalar en las flechas de descarga y de alivio.		
	Desarrollo del Cabazal y Armado de BOP	Subestructura / Cabazal del pozo	Control del pozo	Retirar Espargos de sección "C" del Cabazal	SI	X			6	Uso inadecuado de flechas de golpe al retirar tuerca de espargos en sección "C"	MECÁNICO	Proyección de Objetos y golpes que impacten en el trabajador	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de cuero, Casco	6	2	12	Alto	25	300	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Bustar con una manilla la base de golpe para evitar explosión directa a golpes en manos y proyección de objetos	Capacitar al personal en uso de herramientas de golpe Adquisición de flechas de golpe anti chepas	Guantes de alto impacto
				Combos en mal estado	SI	X			5	Combos en mal estado	MECÁNICO	Afectación a los ojos por proyección de esquirlas Golpes en el cuerpo por proyección de objetos	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de Cuero	6	2	12	Alto	60	720	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Cambio de combos por unos de bronce con mango de fibra	Establecer criterios de reemplazo de herramientas en una lista de verificación	Cambio de combos de acero con mango de madera por unos de bronce con mango de fibra que garantice mayor resistencia y durabilidad	Capacitar al personal en uso de herramientas manuales	Cañas Cuantes de Alto Impacto
		Contra pozo sin protección, superficie irregular y resbaladiza	SI	X			5	Contra pozo sin protección, superficie irregular y resbaladiza	MECÁNICO	Caídas a distinto nivel que pueden causar incapacidad del trabajador Caídas al mismo nivel que pueden causar lesiones	Orden y limpieza	Uso de tablonetas como superficie de trabajo	Calzado antideslizante Casco con barbijapeo	10	2	20	Alto	60	1200	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Implementar arandazo para cubrir cortes poco Instalar dos sistemas retráctiles	Señalar riesgo de caídas, uso de Arnés	Arnés Cuantes de alto impacto		
		Instalar elementos de izaje Carga suspendidas	SI	X			4	Instalar elementos de izaje Carga suspendidas	MECÁNICO	Resbalones, caídas a distinto nivel Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caída de objetos Atrapamiento de manos y brazos Aplastamientos, golpes y cortes por caída de herramientas y equipos	Ninguno	Elementos de izaje certificados	Guantes de Piel Casco Zapatos de seguridad	6	3	18	Alto	60	1080	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Establecer criterios de reemplazo de elementos de izaje	Inspección visual diaria de elementos de izaje y dar aviso de encontrar novedades Inspeccionar elementos de izaje con frecuencia quincenal mediante una lista de verificación y reemplazar de acuerdo a criterios técnicos.	Cuantes de Alto Impacto		
		Instalar elementos de izaje Carga suspendidas	SI	X			4	Instalar elementos de izaje Carga suspendidas	MECÁNICO	Resbalones, caídas a distinto nivel Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caída de objetos Atrapamiento de manos y brazos Aplastamientos, golpes y cortes por caída de herramientas y equipos	Ninguno	Elementos de izaje certificados	Guantes de Piel Casco Zapatos de seguridad	6	3	18	Alto	60	1080	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Establecer criterios de reemplazo de elementos de izaje	Inspección visual diaria de elementos de izaje y dar aviso de encontrar novedades Inspeccionar elementos de izaje con frecuencia quincenal mediante una lista de verificación y reemplazar de acuerdo a criterios técnicos.	Cuantes de Alto Impacto		
		Uso inadecuado de flechas de golpe al dar apertura a las tuercas de espargos de la BOP	SI	X			6	Uso inadecuado de flechas de golpe al dar apertura a las tuercas de espargos de la BOP	MECÁNICO	Proyección de Objetos y golpes que impacten en el trabajador	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de cuero Casco	6	2	12	Alto	25	300	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Bustar con una manilla la base de golpe para evitar explosión directa a golpes en manos y proyección de objetos	Capacitar al personal en uso de herramientas de golpe Adquisición de flechas de golpe anti chepas	Guantes de alto impacto		
		Combos en mal estado	SI	X			5	Combos en mal estado	MECÁNICO	Afectación a los ojos por proyección de esquirlas Golpes en las manos Golpes en el cuerpo por proyección de objetos	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de Cuero	6	2	12	Alto	60	720	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Cambio de combos por unos de bronce con mango de fibra	Establecer criterios de reemplazo de herramientas en una lista de verificación	Cambio de combos de acero con mango de madera por unos de bronce con mango de fibra que garantice mayor resistencia y durabilidad	Capacitar al personal en uso de herramientas manuales	Cañas Cuantes de Alto Impacto		
		Contra pozo sin protección, superficie irregular y resbaladiza	SI	X			5	Contra pozo sin protección, superficie irregular y resbaladiza	MECÁNICO	Caídas a distinto nivel que pueden causar incapacidad del trabajador Caídas al mismo nivel que pueden causar lesiones	Orden y limpieza	Uso de tablonetas como superficie de trabajo	Calzado antideslizante Casco con barbijapeo	10	2	20	Alto	60	1200	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Implementar arandazo para cubrir cortes poco Instalar dos sistemas retráctiles	Señalar riesgo de caídas a distinto nivel	Arnés		
		Trabajo en altura a 2 m de la Superficie	SI	X			2	Trabajo en altura a 2 m de la Superficie	MECÁNICO	Caídas a distinto nivel durante el ascenso, actividad y descenso, que pueden causar incapacidad del trabajador	Ninguno	Inspección de escaleras	Arnés y línea de vida	10	2	20	Alto	60	1200	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Implementar arandazo para cubrir cortes poco Instalar dos sistemas retráctiles	Señalar riesgo de caídas a distinto nivel	Arnés		
		Instalar Ngpl Campana y FlowLine	SI	X			3	Uso inadecuado de flechas de golpe al dar apertura a las tuercas de espargos del Ngpl.	MECÁNICO	Proyección de Objetos y golpes que impacten en el trabajador Caída de objetos trabajados por la actividad (tuercas, espargos, combos, etc.)	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de cuero Casco	6	2	12	Alto	25	300	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Bustar con una manilla la base de golpe para evitar explosión directa a golpes en manos y proyección de objetos	Capacitar al personal en uso de herramientas de golpe Adquisición de flechas de golpe anti chepas	Guantes de alto impacto		
	Mesa del Rig (Rig Floor)	Manejo inadecuado de los hidráulicos	Mesa del Rig (Rig Floor)	Manejo inadecuado de flechas de golpe	SI	X			2	Manejo inadecuado de flechas de golpe	MECÁNICO	Atrapamiento de manos	Ninguno	Ninguno	Guantes de Piel	10	4	40	Muy Alto	60	2400	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Instalar línea protectora de golpe para evitar explosión directa a golpes en manos y proyección de objetos	Probar de color verde puros de espago de mano Realizar un permiso de trabajo y ATS en las actividades de vigos de tubería Actualizar al personal en uso y manejo de flechas hidráulicas	Cañas Cuantes de Alto Impacto
				Uso inadecuado de flechas de golpe	SI	X			2	Uso inadecuado de flechas de golpe	MECÁNICO	Golpes en manos y cuerpo Palmacos en mano Golpes en el cuerpo por proyección de objetos	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de Piel	2	3	6	Medio	25	150	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable	Cambio de herramientas por unas de mejor calidad	Establecer criterios de reemplazo de herramientas en una lista de verificación	Solicitar al departamento de compras el cambio de flechas por unas de marca Ridgid que garantice mayor resistencia y durabilidad	Capacitar al personal en uso de herramientas manuales	Cañas Cuantes de Alto Impacto
		Uso de herramientas manuales	Mesa del Rig (Rig Floor)	Combos en mal estado	SI	X			2	Combos en mal estado	MECÁNICO	Afectación a los ojos por proyección de esquirlas Golpes en el cuerpo por proyección de objetos	Ninguno	Inspección de Herramientas manuales	Guantes de Cuero	6	2	12	Alto	60	720	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Cambio de combos por unos de bronce con mango de fibra	Establecer criterios de reemplazo de herramientas en una lista de verificación	Cambio de combos de acero con mango de madera por unos de bronce con mango de fibra que garantice mayor resistencia y durabilidad	Capacitar al personal en uso de herramientas manuales	Cañas Cuantes de Alto Impacto
				Superficie irregular y resbaladiza	SI	X			2	Superficie irregular y resbaladiza	MECÁNICO	Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caídas al caminar Golpes y cortes por caída de herramientas Palmacos de manos y pies al bajar cargas	Orden y limpieza	Inspección de áreas de trabajo	Zapatos anti desfilantes	2	4	8	Medio	25	200	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Implementar superficie antideslizante	Cambio del piso de trabajo por plancha de foot antideslizante	
		Pruebas de presión	Mesa del Rig (Rig Floor)	Cargas suspendidas	SI	X			2	Cargas suspendidas	MECÁNICO	Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caída de objetos Aplastamientos, golpes y cortes por caída de herramientas y equipos	Ninguno	Elementos de izaje certificados	Casco Zapatos de seguridad	6	4	24	Muy Alto	100	2400	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Establecer criterios de reemplazo de elementos de izaje	Inspección visual diaria de elementos de izaje y dar aviso de encontrar novedades Inspeccionar elementos de izaje con frecuencia quincenal mediante una lista de verificación y reemplazar de acuerdo a criterios técnicos.	Cuantes de Alto Impacto
				Líneas de tubería con alta presión	SI	X			2	Líneas de tubería con alta presión	MECÁNICO	Cortes, Lesiones y traumas musculoesqueléticos por impacto de alta presión	Guayas de seguridad	Guayas y líneas de tubería certificadas	Casco Casco Zapatos de seguridad	6	2	12	Alto	25	300	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable	Guayas de seguridad con grilletes	Instalar abrazadera con grillete	Añadir al procedimiento operativo de pruebas de presión el uso de guayas de seguridad con estróbil y guardacable	Fabricar abrazaderas para tuercas con grilletes y ardar a la guaya de seguridad	
				Manipulación del calibrador en altura	SI	X			2	Manipulación del calibrador en altura	MECÁNICO	Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caída libre del calibrador desde la cornisa del encuelador	Ninguno	Ninguno	Casco Zapatos de seguridad	6	3	18	Alto	25	450	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Capacitar al personal Modificar la técnica del calibrador	Capacitar al personal en acciones que tréfinen el reglamento de seguridad para que se tengan bajo resguardo al momento de manejar y bajar el calibrador por el tubo. Modificar parte superior del calibrador para poderlo sostener con una cuerda, asegurar y facilitar su reemplazo	
		Encuelador (Drone)	Mesa del Rig (Rig Floor)	Subir al punto de trabajo a una altura de 60'	SI	X			1	Subir al punto de trabajo a una altura de 60'	MECÁNICO	Incapacidad total o Muerte por caída a distinto nivel	Ninguno	Inspección de Sistemas retráctiles, arnes y líneas de vida	Arnés y línea de vida	6	2	12	Alto	60	720	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Instalar sistema de ascenso vertical	Inspección quincenal de escalera de ascenso basada en el DE- 2393 Adquisición de Lad Slat e instalación en la torre	Cuantes de Alto Impacto
				Manejo inseguro de elevadores	SI	X			1	Manejo inseguro de elevadores	MECÁNICO	Atrapamiento de manos Caídas a distinto nivel Golpes en las manos	Ninguno	Elevadores certificados	Guantes de Piel	6	3	18	Alto	25	450	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Instalar sistema de ascenso vertical	Inspección quincenal de escalera de ascenso basada en el DE- 2393 Adquisición de Lad Slat e instalación en la torre	Cuantes de Alto Impacto
				Trabajo en altura a 20 m de la Superficie	SI	X			1	Trabajo en altura a 20 m de la Superficie	MECÁNICO	Incapacidad total o Muerte por caída a distinto nivel	Ninguno	Superficie de trabajo certificada	Arnés y línea de vida Sistemas retráctiles	10	4	40	Muy Alto	100	4000	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Instalar línea de restricción y conector de freno Instalar Sistema retráctil para trabajos en el encuelador	Diseño de soporte para instalar un sistema retráctil Adquisición de línea de restricción y conector de freno Adquisición de arnés DBI-1ALA - For Derrick	Cuantes de Alto Impacto
	Manchaca (Cafetera)	Mesa del Rig (Rig Floor)	Apliado de tubería	SI	X			1	Tubería apliado en espacio restringido y limitado	MECÁNICO	Atrapamiento de manos Cortes en las manos Cortes en los pies al clasificar y asegurar la tubería	Orden y limpieza	Superficie de trabajo certificada	Guantes de Piel	6	3	18	Alto	25	450	# Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60	No Aceptable			Instalar manija para manejo de tubería	Supervisión e Inspección de apliado de tubería Capacitar al personal	Cuantes de Alto Impacto	
Bajar cargas			SI	X			2	Bajar cargas	MECÁNICO	Resbalones, caídas a distinto nivel Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caída de objetos Atrapamiento de manos y pies por desplazamiento de la carga Aplastamientos, golpes y cortes por caída de herramientas y equipos	Ninguno	Elementos de izaje certificados	Guantes de Piel Casco Zapatos de seguridad	6	3	18	Alto	60	1080	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Establecer criterios de reemplazo de elementos de izaje	Inspección visual diaria de elementos de izaje y dar aviso de encontrar novedades Inspeccionar elementos de izaje con frecuencia quincenal mediante una lista de verificación y reemplazar de acuerdo a criterios técnicos.	Cuantes de Alto Impacto		
Capacitar tubería y herramientas			SI	X			2	Capacitar tubería y herramientas	MECÁNICO	Resbalones, caídas a distinto nivel Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caída de objetos Aplastamientos, golpes y cortes por caída de herramientas y equipos	Ninguno	Elementos de izaje certificados	Guantes de Piel Casco Zapatos de seguridad	6	3	18	Alto	60	1080	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Establecer criterios de reemplazo de elementos de izaje	Inspección visual diaria de elementos de izaje y dar aviso de encontrar novedades Inspeccionar elementos de izaje con frecuencia quincenal mediante una lista de verificación y reemplazar de acuerdo a criterios técnicos.	Cuantes de Alto Impacto		
Capacitar tubería y herramientas			SI	X			2	Capacitar tubería y herramientas	MECÁNICO	Resbalones, caídas a distinto nivel Lesiones y traumas musculoesqueléticos por caída de objetos Aplastamientos, golpes y cortes por caída de herramientas y equipos	Ninguno	Elementos de izaje certificados	Guantes de Piel Casco Zapatos de seguridad	6	3	18	Alto	60	1080	# Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Establecer criterios de reemplazo de elementos de izaje	Inspección visual diaria de elementos de izaje y dar aviso de encontrar novedades Inspeccionar elementos de izaje con frecuencia quincenal mediante una lista de verificación y reemplazar de acuerdo a criterios técnicos.	Cuantes de Alto Impacto		



CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS - CCDC 52
METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20

Table with columns: PROCESO, ZONA/LUGAR, ACTIVIDAD, TAREAS, EMPLAZAMIENTO, PELIGRO, EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD, FUENTE, MEDIO, INDIVIDUO, CONTROL EXISTENTES, EVALUACION DEL RIESGO, VALORACION DEL RIESGO, MEDIDAS DE INTERVENCION. The table contains multiple rows detailing various tasks and their associated risks and controls.




**CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC)
SUCURSAL ECUADOR**

**MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS - CCDC 52
METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20**

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA, SI O NO	EXPOSTOS				PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN																																					
					VINCULADOS	TEMPORALES	COOPERATIVAS	INDEPENDIENTES	CONTRATISTAS	TOTAL		DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (Nº-IND-ANE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL																														
					SI	X																																																					
APOYO	Montacargas	Operación del montacargas	Subir y Bajar del montacargas	SI	X				1	Escalera pequeña con peldaños distantes no tiene huella ni contra huella	MECÁNICO	Caidas a distinto nivel pueden causar golpes y lesiones	Cuentra con puntos de agarre	Señalización	Guantes Casco Calzado anti deslizante	2	3	6	Medio	25	150	I Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable					Capacitar al Operador e implementar un programa de uso seguro de escaleras con tres puntos de contacto Señalizar riesgo de caídas a distinto nivel																															
		Aparejar o asegurar la carga	Levantamiento mecánico de cargas	SI	X				2	Carga no asegurada	MECÁNICO	Caida o desplazamiento de carga, personal no está conciente de los riesgos que pueden causar lesiones e incapacidad por atrapamiento por y entre objetos, pellizcos	Ninguno	Ninguno	Guantes Casco Calzado de seguridad	6	3	18	Alto	60	1080	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable					Capacitar al Operador y aparejadores en levantamiento mecánico de cargas Capacitar al personal en técnicas de estocaje de tubería y herramientas																															
		Traslado de cargas	Apliar, montar o retirar tubería, herramientas, equipos y partes	SI	X				15	Maquinaria con carga en movimiento	MECÁNICO	Atrópelamientos que pueden causar golpes, lesiones, incapacidad permanente o fatalidad	Lucas encendidas Alarma de retroceso Pito Cámara de retroceso	Límite de velocidad establecido 20 Km/h Personal calificado Moneosgas certificado	Guantes Casco Calzado de seguridad	2	2	4	Bajo	25	100	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable																																				
	Vehículos	Carga y descarga a vehículos	Levantar o bajar materiales, herramientas y ubicarlos en el balde de la camioneta	NO	X				2	Pelliczo de manos y pies por deslizamiento o caída de objetos	MECÁNICO	Cortes, Lesiones y traumas musculoesqueléticos por atrapamiento por y entre objetos	Ninguno	Arma de cargas para evitar desplazamiento	Guantes Casco Calzado de seguridad	2	2	4	Bajo	25	100	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable						Usar montacargas fajas cuando las cargas superen los 23 Kg.																														
		Viajes	Traslado de personal para cambio de turno y traslado de materiales	NO	X				2	Choques al transitar por vía de tercer orden, lastrada, sinuosa, baches y precipicios	MECÁNICO	Golpes, traumatismos, amputaciones, fatalidad al impactar el vehículo contra un objeto estático	Controles de velocidad por radar máximo 45 Km/h, y monitoreo de patrullas	Inspección y revisión técnica del vehículo Personal capacitado en cursos de manejo defensivo	Cinturón de seguridad	6	3	18	Alto	60	1080	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable			Instalar en los vehículos dispositivos de control de velocidad	Implementar un check list de inspección diaria de vehículos Realizar una charla de capacitación semanal a conductores Capacitar al personal en cursos de manejo defensivo. Realizar un gerenciamiento de viajes																																
	Campers	Limpieza	Aseo de baños, habitaciones y oficinas		SI	X			1	Caidas al mismo nivel por superficie resbaladiza	MECÁNICO	Golpes y traumatismos por caídas al desplazarse por superficie de baldosa	Ninguno	Ninguno	Calzado antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable																																				
	ADMINISTRACIÓN	Campers	Trabajo de oficina	Elaboración de informes y reportes	SI	X		X	4	Caidas al mismo nivel por superficie resbaladiza	MECÁNICO	Golpes y traumatismos por caídas al desplazarse por superficie de baldosa	Ninguno	Ninguno	Calzado antideslizante	2	3	6	Medio	10	60	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable																																				
		Mesa del Rig (Rig Floor)	Supervisión	Inspección, soporte, apoyo, toma de decisiones durante Armado y desarme de BHA		SI	X		X	3	Proyección de objetos	MECÁNICO	Lesiones y traumatismos por impacto de objetos proyectados al tensionar con cables, uso de herramientas manuales de golpe	Ninguno	Ninguno	Casco Gafas Ropa de trabajo Guantes Zapatos de seguridad	6	2	12	Alto	25	300	I Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable							Mantener distancia y ubicarse a buen recaudo Capacitación al personal de STAFF en riesgos mecánicos Ubicar señalización en el sitio de sólo personal autorizado Crear perfil de funciones y difundir																												
Tanques		Supervisión	Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades	Verificación de hermeticidad e integridad de la tubería y BOP durante pruebas de presión	SI	X		X	3	Líneas de tubería con alta presión	MECÁNICO	Cortes, Lesiones y traumas musculoesqueléticos por impacto de alta presión	Guayas de seguridad	Guayas y Líneas de tubería certificadas	Casco Gafas Zapatos de seguridad	6	2	12	Alto	25	300	I Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable							Mantener distancia y ubicarse a buen recaudo Capacitación al personal de STAFF en riesgos mecánicos Ubicar señalización en el sitio de sólo personal autorizado Crear perfil de funciones y difundir																													
Generadores		Supervisión	Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades	Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades	NO	X		X	3	Superficie con diferencia de niveles y obstáculos en el piso	MECÁNICO	Golpes y traumatismos por caídas al mismo nivel al desplazarse por superficie irregular, resbaladiza y con obstáculos	Piso de grating	Señalización	Casco Gafas Zapatos de seguridad	2	2	4	Bajo	25	100	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable							Coordinar actividades de orden y limpieza de áreas de trabajo																													
Acumulador de presión y Compresor	Supervisión	Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades	Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades	NO	X			2	Superficie con diferencia de niveles y obstáculos en el piso	MECÁNICO	Golpes y traumatismos por caídas al mismo nivel al desplazarse por superficie irregular, resbaladiza y con obstáculos	Piso de tool antideslizante	Señalización	Casco Gafas Zapatos de seguridad	2	2	4	Bajo	27	108	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable																																					
Bombas	Supervisión	Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades	Inspecciones de integridad de equipos y supervisión de actividades	NO	X			2	Superficie con diferencia de niveles y obstáculos en el piso	MECÁNICO	Golpes y traumatismos por caídas al mismo nivel al desplazarse por superficie irregular, resbaladiza y con obstáculos	Válvulas de seguridad instaladas	Equipos certificados y calibrados	Casco Gafas Zapatos de seguridad	2	2	4	Bajo	27	108	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable																																					
Taller y Bodegas	Supervisión	Inspecciones de integridad de equipos, herramientas y supervisión de actividades	Inspecciones de integridad de equipos, herramientas y supervisión de actividades	NO	X			2	Superficie irregular con obstáculos en el piso	MECÁNICO	Golpes y traumatismos por caídas al mismo nivel al desplazarse por superficie irregular, resbaladiza y con obstáculos	Orden y limpieza	Plan de manejo de desechos	Casco Gafas Zapatos de seguridad	2	2	4	Bajo	27	108	II Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable																																					
Taller y Bodegas	Supervisión	Inspecciones de integridad de equipos, herramientas y supervisión de actividades	Inspecciones de integridad de equipos, herramientas y supervisión de actividades	NO	X			2	Proyección de partículas y objetos	MECÁNICO	Lesiones, cortes, golpes y traumatismos por impacto de partículas u objetos que desprenden producto de la actividad de corte y soldadura	Partes móviles de equipos y máquinas herramientas con protección	Señalización Inspecciones de equipos	Casco Gafas Zapatos de seguridad Ropa de trabajo	6	2	12	Alto	25	300	I Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable																																					

2016	14/07/16	APROXIMADAMENTE A LAS 10:15 AM, MIENTRAS SE TERMINABAN LABORES DE ARMADO DE BOP Y SE VERIFICABA LA CORRECTA DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA, SE RECIBEN ORDENES DEL SUPERVISOR DE 12 HORAS PARA REALIZAR LA PRUEBA. PARA ESTO SE DESIGNA PERSONAL EN LAS DIFERENTES ÁREAS. DURANTE ESTE TIEMPO EL CUÑERO ALEX MAÑAY SE UBICA BAJO LA SUBESTRUCTURA PARA REALIZAR UNA INSPECCIÓN VISUAL DE LAS MANGUERAS DEL BOP DESDE UNA DE LAS VIGAS DE LA BASE. AL MOVERSE HACIA EL OTRO COSTADO PARA TERMINAR DE INSPECCIONAR LAS CONEXIONES E INTENTAR PASAR DE UNA VIGA A LA OTRA, SE RESBALA Y GOLPEA EN LA PARTE INFERIOR DE LA ESPALDA CONTRA LA ORDEA INFERIOR DEL TENSOR DE LA TORRE QUE SE APOYA EN LA VIGA POSTERIOR DE LA SUBESTRUCTURA. INMEDIATAMENTE LOS COMPAÑEROS DE TURNO AL PERCATARSE DE LO SUCEDIDO ACTIVAN LA ALARMA DE EMERGENCIA MÉDICA, UNO SE DIRIGE HACIA LA OFICINA DEL SUPERVISOR A RETIRAR LA CAMILLA RÍGIDA Y EL COLLARÍN PARA LLEVARLOS AL SITIO DE LO SUCEDIDO, SE ASEGURAN QUE EL CUÑERO ESTÉ CONSCIENTE PARA LO CUAL SE HACEN ALGUNAS PREGUNTAS, LUEGO SE LO INMOVILIZA Y LO TRASLADAN HACIA LA SALA DE REUNIONES PARA ESPERAR LA LLEGADA DE LA AMBULANCIA JUNTO AL MÉDICO DE LA OPERADORA QUE FUE ALERTADO PARA QUE BRINDE EL APOYO NECESARIO EN EL SITIO. LUEGO DEL CHEQUEO MÉDICO SE DECIDE EVACUARLO HACIA UNA CASA DE SALUD PARA REALIZAR LOS CHEQUEOS DE ESPECIALIDAD.	MESA DEL RIG	SEGURIDAD	CONDICIONES CLIMÁTICAS LUVIVOSAS	SUPERFICIES RESBALADIZAS			FALTA DE CUIDADO DEL TRABAJADOR EN CAMINAR EN SUPERFICIES RESBALOSAS			CAPACITACION AL PERSONAL SOBRE CAIDAS AL MISMO NIVEL, SUPERFICIES RESBALADIZAS	REVISIÓN DEL ATS PARA LA TAREA	ELABORAR ALERTA DE SEGURIDAD			LUMBICATLALGIA AGUDA	2
2016	19/07/16	SEGUN VERSION DEL CONDUCTOR DE LA CAMONETA, APROXIMADAMENTE A LAS 13H15, CUANDO SE ENCONTRABA EN EL KILOMETRO 14.5 DE LA VÍA CIRCULANDO EN SENTIDO TAPAPOA - LAGO AGRO, UN BUS DE LA COMPAÑIA PETROLERA SHUBHFINO QUE CIRCULABA EN SENTIDO LAGO AGRO - TAPAPOA, POR REBASAR A OTRO VEHICULO, INVADE EL CARRIL POR EL CUAL CIRCULABA LA CAMONETA EN SENTIDO CONTRARIO. EL CONDUCTOR DE LA CAMONETA, AL OBSERVAR LA MANOBRA DEL CONDUCTOR DEL BUS, PARA EVITAR UN IMPACTO FRONTAL, SALE DE SU CARRIL HACIA EL LADO DERECHO DE LA VÍA	VIA	VEHICULAR				EL CONDUCTOR DEL BUS QUE CIRCULABA EN SENTIDO CONTRARIO INVADE CARRIL POR EL QUE CIRCULABA LA CAMONETA	FALTA DE ATENCION DEL CONDUCTOR DE LA CAMONETA PUES TENIENDO EL TIEMPO Y ESPACIO SUFICIENTE NO ACTUO HASTA EL ULTIMO MOMENTO, SALIENDOSE DE LA VIA HACIA EL LADO DERECHO		ELABORAR UNA ALERTA DE SEGURIDAD Y DIFUNDIRLA A TODOS LOS NIVELES DE LA ORGANIZACION	IMPARTIR CHARLAS DE MANEJO A LA DEFENSIVA A PERSONAL DE CCDC QUE CONDUCE VEHICULOS			DANOS EN CAMONETA			
2016	15/10/16	APROXIMADAMENTE A LAS 20:00 HORAS, MIENTRAS ENROLABAN LAS MANGUERAS HIDRÁULICAS DEL BOP PARA EL TRASTEO, EL CUÑERO ANGEL CASTILLO, QUE SE ENCONTRABA EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CASETA DEL ACUMULADOR RECIBIENDO LA MANGUERA DE SUS DOS COMPAÑEROS QUE ESTABAN A NIVEL DE PISO PARA ACOMODARLA ENROLLADA EN LA CANASTA SOBRE EL ACUMULADOR. SE AGACHO PARA TOMAR LA PUNTA DE LA MANGUERA Y SUFRIO UN REPENTINO MAREO Y SEGUN SUS PALABRAS "... VEO LUCES Y SENTI UN AMORTIGUAMIENTO EN LOS BRAZOS ...". POR LO QUE SOLTÓ LA MANGUERA. POR SUS MEDOS SE DIRIGIO A LA OFICINA DEL TOOL PUSHER, EN DONDE SE REVISÓ LAS MANOS Y PIES PUES CREYO HABER RECIBIDO UNA DESCARGA ELÉCTRICA. ANTE ESTA SUPOSICIÓN FUE LLEVADO A REVISIÓN MÉDICA EN EL DISPENSARIO DE LA OPERADORA, Y EN EL CAMPO SE VERIFICAN LAS SIGUIENTES CONDICIONES: 1. TODAS LAS MANGUERAS HABÍAN SIDO DESCONECTADAS EN AMBOS EXTREMOS ANTES DE INICIAR A CARGARLAS EN LA CANASTA SOBRE LA CASETA. 2. NO HABÍA CONTACTO ENTRE LA MANGUERA Y EL CARRIER O LA SUBESTRUCTURA AL MOMENTO DE CARGARLA. 3. EL TRABAJADOR NO PRESENTÓ NINGUNA EVIDENCIA DE AFECTACIÓN EN SUS MIEMBROS O LA PIEL. 4. EL ELÉCTRICO DEL RIG REVISÓ QUE TODOS LOS CABLES DE FUERZA DEL ACUMULADOR ESTABAN DESCONECTADOS Y ENROLLADOS. 5. LAS CONEXIONES A TIERRA DE LOS EQUIPOS QUE ESTABAN FUNCIONANDO, ESTABAN COLOCADAS. 6. AL MOMENTO DE REALIZAR ESTAS TAREAS, EL AMBIENTE ESTABA HÚMEDO PUES HABÍA LLOVIDO Y PERSISTÍA UNA GARÚA. 7. LA MANGUERA QUE ESTABAN ENROLLANDO ERA LA CUARTA DE LAS QUE DEBÍAN GUARDAR.	ACUMULADOR	SEGURIDAD	TRABAJO NOCTURNO, EN CONDICIONES DE LUMINACIÓN ARTIFICIAL.	PISO MOJADO POR LA LLLUVIA.	GUANTES HÚMEDOS POR LA LLLUVIA		EL TRABAJADOR SE AGACHA Y LEVANTA BRUSCAMENTE AL TOMAR LA MANGUERA	ADOPTAR UNA POSICIÓN INADECUADA PARA HACER LA TAREA: BAJA PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN SU TAREA.	BAJA PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN SU TAREA.	VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DE SALUD DEL TRABAJADOR	REINDUCCIÓN SOBRE FACTORES DE RIESGO LABORAL	ELABORAR ALERTA DE SEGURIDAD		MAREO Y AMORTIGUAMIENTO DE BRAZOS		
2016		APROXIMADAMENTE A LAS 17:00 HORAS AL REGRESAR DE LA CIUDAD DEL COCA, A LA ALTURA DEL COLISEO CONAMBO ENTRE EL ENO Y SAN PEDRO DE LOS COFANES EN EL KM 22 1/2, EL CONDUCTOR NIEBER ESTRADA EN LA CAMONETA TBE-3003 PIERDE PISTA POR EL COSTADO IZQUIERDO DE LA VÍA SALIENDOSE DE LA CALZADA, ROZA EL OLEODUCTO E IMPACTA CONTRA UN MURO DE ALCANTARILLA. EL CONDUCTOR NO SUFRE HERIDAS E INMEDIATAMENTE AVISA AL PERSONAL DE COORDINACIÓN DE CCDC. EL CONDUCTOR DA AVISO A COORDINACIÓN DE WORKOVER. EL CONDUCTOR MANIFIESTA QUE SE ACCIDENTO AL EVITAR ARROLLAR A UNA NIÑA QUE SALIÓ DE IMPREVISTO A LA CARRETERA, ADICIONAL MENCIONA QUE LA VELOCIDAD AL MOMENTO DEL PERCANCE ERA DE ENTRE 70 A 75 KM/H (EL REPORTE DE GPS SEÑALA QUE LA VELOCIDAD ERA DE 66 KM/H)	VIA	VEHICULAR	PASO PEATONAL AL TERMINO DE UNA CURVA			UNA NIÑA SALE DE IMPROVISO A TRATAR DE CRUZAR LA CARRETERA	VELOCIDAD DEL VEHICULO EN LA CURVA A 66 KM/H.	CONDUCTOR NO REDUCE VELOCIDAD AL ADVERTIR LETRERO DE CRUCE PEATONAL	CONDUCTOR ESTABA ALREDEDOR DE 12 HORAS DESPIERTO AL MOMENTO DEL ACCIDENTE	ELABORAR UNA ALERTA DE SEGURIDAD Y DIFUNDIRLA A TODOS LOS NIVELES DE LA ORGANIZACION	REINDUCCIÓN EN MANEJO A LA DEFENSIVA A PERSONAL DE CCDC QUE CONDUCE VEHICULOS	MEJORAR GERENCIAMIENTO DE VIAJES		DANOS EN CAMONETA		
		MIENTRAS SE REALIZABA ACTIVIDADES DE ARMADO DEL KELLY SWIVEL POR PERSONAL DEL GRUPO EN TURNO SE ESCUCHA UN RUIDO FUERTE DEBIDO A LA EXPLOSION DEL TANQUE BOTA. SE OBSERVA QUE UNA DE SUS PARTES (TAPA DEL TANQUE) SALE DESPREDA EN FORMA DE PROYECTIL, POR EL AIRE Y CAE A UNA DISTANCIA APROXIMADA DE 80 M DEL TANQUE BOTA (LUGAR DESPEJADO). PARALELAMENTE, SE INICIA UN INCENDIO DE MAGNITUD AL INTERIOR DEL TANQUE. EL SUPERVISOR PROCEDE A PARAR LA OPERACIÓN Y CERRAR EL PODO. EL MAQUINISTA, ACTIVA LA ALARMA DE EMERGENCIAS PARA INCENDIO (DOS PITAZOS LARGOS) Y COMUNICA LO SUCEDIDO POR RADIO, SE REÚNE A TODO EL PERSONAL Y SE UBICA A UNA DISTANCIA PRUDENTE DEL SITIO. SE COORDINA CON EL TOOL PUSHER Y COMPANY MAN PARA SOLICITAR EL APOYO DE LA MOTOBOMBA DE RÍO NAPO. ADICIONALMENTE SE COMUNICA AL 911 PARA SOLICITAR APOYO DEL CUERPO DE BOMBEROS DE SACHA A LA OHHO EL FUEGO COMIENZA A PERDER FUERZA. EN ESE INSTANTE LLEGA LA MOTOBOMBA DE RÍO NAPO Y PROCEDE A SOFOCAR EL FUEGO CONTROLANDO TOTALMENTE EL FLAGELO. TAMBIEN ACUDE AL SITIO LA UNIDAD DEL CUERPO DE BOMBEROS DE SACHA, CON LOS DOS EQUIPOS SE ENFRIA TOTALMENTE EL TANQUE Y SE ASEGURA EL ÁREA. VIA TELEFÓNICA SE COMUNICA A COORDINADORES (HSE Y OPERACIONES) A FIN DE DAR AVISO DE LO SUCEDIDO PARA QUE, A SU VEZ, SE COMUNIQUE EL EVENTO A LAS RESPECTIVAS GERENCIAS. UNA VEZ CONTROLADA LA EMERGENCIA SE VERIFICA QUE NO HAY PERSONAS AFECTADAS. SE OBSERVA LOS DAÑOS DEL TANQUE Y AFECTACIÓN AL MEDIO AMBIENTE. SE ESPERA LUZ DEL DÍA PARA CONTINUAR CON LABORES DE CONTROL DE LA CONTINGENCIA, LIMPIEZA DEL ÁREA AFECTADA Y POSTERIOR EVACUACIÓN DEL TANQUE.	TK BOTA		LINEA QUE VA DESDE TANQUE BOTA A MECHERO NO TIENE VALVULA DE RETROCESO						ELABORA Y DIFUNDIR ALERTA DE SEGURIDAD	INSTALAR VALVULA DE RETROCESO EN LINEA QUE VA DESDE TANQUE BOTA A MECHERO			DANOS EN TANQUE BOTA			

Anexo 11: Informe de simulacros y entrenamientos

CNPC CHUANQING DRILLING ENGINEERING COMPANY LIMITED (CCDC) SUCURSAL ECUADOR			
ENTRENAMIENTOS Y SIMULACROS			
	TALADRO		INCENDIO
	LOCACION		CONTROL DE POZO
	FECHA		DERRAME
	HORA		PRIMEROS AUXILIOS Y EVACUACION
	LUGAR		H2S
CCDC	SIMULACRO		EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS
	ENTRENAMIENTO		OTRO
LIDER EN ESCENA			
PARTICIPANTES			
OBJETIVOS			
PREPARACION			
DESARROLLO			
REGISTRO DE TIEMPOS Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS			
COMENTARIOS, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES			
ACCIONES A TOMAR Y SEGUIMIENTO		RESPONSABLE	FECHA PLANIFICADA
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
SUPERVISOR HSE		RIG MANAGER / TOOL PUSHER	
FIRMA		FIRMA	
NOMBRE		NOMBRE	
FECHA		FECHA	

Anexo 12: Certificado de curso de trabajo en alturas



Anexo 13: Certificado de curso de trabajo en alturas

