


Identificación, evaluación y prevención de riesgos mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37



Identification, evaluation and prevention of mechanical risks in the CCDC 37 petroleum drilling drill

Vargas Zúñiga, Willian Guillermo

 Willian Guillermo Vargas Zúñiga
wgvargas@uce.edu.ec
Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

FIGEMPA: Investigación y Desarrollo
Universidad Central del Ecuador, Ecuador
ISSN: 1390-7042
ISSN-e: 2602-8484
Periodicidad: Semestral
vol. 14, núm. 2, 2022
revista.figempa@uce.edu.ec

Recepción: 23 Marzo 2022
Aprobación: 08 Julio 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/624/6243122007/>

DOI: <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3708>

Autor de correspondencia: wgvargas@uce.edu.ec



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial 4.0 Internacional.

Cómo citar: Vargas-Zúñiga, W.G. (2022). Identificación, evaluación y prevención de riesgos mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37. *FIGEMPA: Investigación y Desarrollo*, 14(2), 55-67. <https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3708>

Resumen: Para el desarrollo de la presente investigación como primer paso, por medio de cuestionarios y entrevistas aplicados a los trabajadores de las cuadrillas que laboran, se identificaron los riesgos mecánicos de mayor importancia en: máquinas y herramientas, superficies de trabajo, espacios confinados y medios de izaje, lugares de trabajo donde pueden producirse en forma diaria accidentes, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad y alteraciones al ambiente. Como segundo paso se midieron los factores mecánicos de riesgos laborales por medio del método de William Fine y luego se los evaluó para establecer el grado de peligrosidad según las condiciones propuestas. Del estudio realizado de la Identificación, Evaluación y Prevención de Riesgos Mecánicos en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37 con énfasis en los puestos de trabajo específicos se obtuvieron el número de riesgos por cada uno. Como último paso se trató sobre la prevención de riesgos laborales mecánicos y las probables alternativas de solución a los riesgos detectados.

Palabras clave: riesgos laborales, riesgos mecánicos, máquinas herramientas, superficies de trabajo, espacios confinados.

Abstract: For the development of this research, the first step was to identify the mechanical risks in the different work stations by means of questionnaires and interviews, which were applied to the workers of the work crews, with the objective of knowing the most important risks in: machines and tools, work surfaces, confined spaces and hoisting means; work places where accidents, occupational diseases, damage to property and alterations to the environment can occur on a daily basis. As a second step, the mechanical factors of occupational hazards were measured using William Fine's method and then evaluated to establish the degree of danger according to the proposed conditions. From the study carried out of the Identification, evaluation and prevention of mechanical risks in the CCDC 37 petroleum drilling drill with emphasis on the specific jobs, the number of risks for each one was obtained. The last step of this study is the prevention of mechanical occupational hazards and the probable alternative solutions to the detected risks.

Keywords: work risks, mechanical risks, machine tools, work surfaces, confined spaces.

INTRODUCCIÓN

Con el descubrimiento del petróleo se inicia el desarrollo económico en la industria petrolera y el trabajador como ente principal genera la energía para operar la máquina en todas las actividades de la producción petrolera. En la historia, la extracción del petróleo ha producido grandes accidentes como: incendios, derrames, reventones de pozos con fatalidades en los diferentes campos petrolíferos a nivel mundial y en forma consecutiva quedan grandes lecciones en la industria petrolera. El hombre ha captado como experiencias de lo acontecido y ha podido materializar el trabajo laboral en la extracción del petróleo, por medio de un Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo (Kraus, 1998).

En la actualidad como resultado del desarrollo tecnológico industrial y específicamente en el proceso de perforación y extracción del petróleo se conjugan hombre y máquina, esta fusión trae algunas veces consecuencias como: incidentes, accidentes personales, daños a la propiedad y al ambiente.

En los inicios del siglo XIX, al considerarse la extracción de petróleo una actividad de alto riesgo a nivel mundial, se desarrollan leyes, normas y legislaciones nacionales e internacionales, de manera que el trabajador sea protegido en esta actividad laboral. El entorno laboral del trabajador debe ser sano y seguro, que se puedan controlar los riesgos laborales en las actividades diarias de la perforación y disminuyan los gastos económicos.

Con el desarrollo de la ciencia en el ámbito de las máquinas, también ha progresado en el conocimiento de las ciencias de la prevención de riesgos mecánicos laborales, obteniéndose el método de William Fine (IESS, 2007).

Al poner en funcionamiento una máquina, en un medio donde los factores humanos, máquinas y el ambiente se combinan, puede dar como resultado un accidente laboral. Los accidentes son el resultado de actos y condiciones inseguras en el trabajo, producidos por el trabajador, por falta de mantenimiento de la máquina y/o por las condiciones ambientales (Resolución C.D. 513, 1986).

Para la prevención de riesgos laborales se han desarrollado métodos y prácticas en las que el trabajador actúa como ejecutor de la actividad en su puesto de trabajo, y el supervisor de Salud, Seguridad y Ambiente (SSA), como ente que gestiona el correcto desarrollo de la prevención de riesgos (CAMRE, 2000).

Como resultado del trabajo realizado en forma insegura, se pueden producir accidentes, los que deben ser registrados y analizados con el objetivo de descubrir las causas que los produjeron (Ministerio de Trabajo, 2008).

El trabajador tiene derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y Bienestar (Ministerio de Trabajo, 2008).

La empresa Chuangng Drilling Engineering Company Limite (CCDC) tiene implementado una estructura de evaluación de riesgos en el taladro de perforación CCDC 37; para este estudio se detallaron los factores de riesgos mecánicos de dicho taladro.

En el taladro trabajan 74 trabajadores de CCDC, conformado de tres cuadrillas de trabajadores, y 46 trabajadores de empresas que prestan servicios en trabajos específicos, dando un total de 120 trabajadores (CCDC, 2014). En tales circunstancias es importante identificar, evaluar y prevenir los riesgos mecánicos, deben ser eliminados o controlados (CAMRE, 2000).

NOTAS DE AUTOR

wgvargas@uce.edu.ec

METODOLOGÍA

La investigación se realizó en forma exploratoria a partir de las condiciones actuales en las que laboran los trabajadores del taladro de perforación CCDC 37.

Con la observación directa y la ejecución de cuestionarios de chequeo, se obtuvieron datos y resultados de apoyo, identificando las variables causa y efecto. Con la interrelación de las variables independientes y dependientes, se enfoca en los factores de riesgos mecánicos relacionados con los procesos desarrollados en el taladro.

Método William Fine

Este método se basa en atribuir un valor a la consecuencia, exposición y probabilidad a cada situación de riesgo para obtenerlo, se multiplica los tres factores de riesgo (Ecuación 1) que determinan un grado de peligrosidad y en función de este ordenarlo por su importancia (Rubio, 2004).

$$GP = C \times E \times P \tag{Ec. (1)}$$

Siendo:

GP = Grado de peligrosidad.

C = Consecuencia.

E = Tiempo de exposición.

P = Probabilidad.

Calculado el grado de peligrosidad de cada riesgo establecido se ordenan según la gravedad relativa de sus peligros iniciados por el riesgo del que se ha obtenido el valor más alto en el Grado de Peligrosidad (Bestratén, 1984); se valoran en las tablas 1, 2 y 3.

Una evaluación conservadora de la magnitud del riesgo, basada en las experiencias pasadas o actuales podríamos determinarla así en la tabla 4.

TABLA 1
Consecuencia

CONSECUENCIA	C
CATÁSTROFE, numerosas muertes, daños por encima de 1000.000 dólares	100
VARIAS MUERTES, daños desde 500.000 a 1000000 dólares	50
MUERTE, daños desde 100.000 a 500.000 dólares	25
LESIONES GRAVES, invalidez permanente o daños de 10.000 a 100.000	15
LESIONES CON BAJA, daños desde 1000 a 10.000 dólares	5
LESIONES SIN BAJA, daños hasta 1000 dólares	1

Rubio, 2004

TABLA 2
Exposición

EXPOSICION	E
CONTINUAMENTE, muchas veces al día.	10
FRECUENTEMENTE, aproximadamente una vez al día.	6
OCASIONALMENTE, de una vez a la semana a una vez al mes.	3
IRREGULARMENTE, de una vez al mes a una vez al año.	2
RARAMENTE, se ha sabido que ocurre, cada bastantes años.	1
REMOTAMENTE, no se sabe que haya ocurrido, pero no se descarta.	0,5

Rubio, 2004

TABLA 3
Probabilidad

PROBABILIDAD	P
Es el resultado más probable y esperado	10
Es completamente posible, no será nada extraño.	6
Sería una secuencia o coincidencia rara pero posible, ha ocurrido.	3
Coincidencia muy rara, pero se sabe que ha ocurrido.	1
Coincidencia extremadamente remota pero concebible.	0,5
Coincidencia prácticamente imposible, jamás ha ocurrido.	0,3

Rubio, 2004

TABLA 4
Clasificación de los riesgos

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo muy alto (grave o inminente)	Detención inmediata de la actividad peligrosa.
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata.
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente.
Entre 20 y 70	Riesgo moderado	No es emergencia, pero debe corregirse.
Menos de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.

Rubio, 2004

SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el sistema general de la organización, que facilita la administración de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo, asociados con el negocio, los procesos básicos de plantación, organización, dirección y control son los siguientes (IESS, 2007):

- **Gestión administrativa**
Conjunto de políticas, estrategias y acciones que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud (IESS, 2007).
- **Gestión del talento humano**
El sistema integrado e integral que busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador; orientados a generar y potenciar el capital humano, que agregue valor a las actividades organizacionales y minimice los riesgos del trabajo (IESS, 2007).
- **Gestión técnica**
Es un sistema normativo, herramientas y métodos que permiten identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos del trabajo; y establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas organizacionales, por el deficiente desempeño de la seguridad y salud ocupacional (IESS, 2007).

DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO (En: máquinas y herramientas, superficies de trabajo, espacios confinados y medios de izaje)

En todo lugar de trabajo se deberá tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse 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 se elaborarán planes integrales de prevención de riesgos (CAMRE, 2000).

Este estudio se basa en la investigación del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo y se clasifica así:

- **Identificación objetiva:** Es el diagnóstico, establecimiento e individualización de los factores de riesgo de la empresa con sus respectivas interrelaciones (IESS, 2007).
- **Identificación cualitativa:** Son técnicas estandarizadas que facilitan la identificación de factores de riesgo tales como:
 - a) Análisis preliminar de peligros.
 - b) Que ocurriría Sí (What if)
 - c) Lista de comprobación (check list).
 - d) Análisis de seguridad en el trabajo (JSA).
 - e) Análisis de peligros y operatividad (AOSPP).
 - f) Análisis de modos de fallos, efectos y criticidad (AMFEC).
 - g) Mapa de riesgos (IESS, 2007).
- **Identificación cuantitativa:** Las siguientes son técnicas estandarizadas de identificación:
 - a) Árbol de fallos.
 - b) Árbol de efectos.

- c) Análisis de fiabilidad humana.
- d) Mapa de riesgos.
- e) Otras (IESS, 2007).
- **Identificación subjetiva:** Por medio de tablas de probabilidad de ocurrencia, realizadas en base al número de eventos en un tiempo determinado por medio de: observaciones e interrogatorios (IESS, 2007).

La actividad de la perforación de pozos petroleros está considerada como una actividad de alto riesgo, calificada como “C” según la clasificación Ministerio del Trabajo. Los principales riesgos profesionales relacionados con las operaciones de perforación son:

- Factores de riesgos químicos.
- Factores de riesgos biológicos.
- Factores de riesgos físicos: iluminación, ruido, vibraciones, radiación ionizante, incendio, eléctricos.
- Factores de riesgos mecánicos.
- Factores de riesgos psicosociales.
- Factores de riesgos ergonómicos.
- Factores de riesgos ambientales (Ministerio de Trabajo, 2008).

Lugar de trabajo son todos los sitios donde los trabajadores deben permanecer o donde tiene que acudir, en razón de su trabajo y que se hallan bajo control directo o indirecta del empleador (Ministerio de Trabajo, 2008).

Una correcta planificación comienza en las instalaciones y en los lugares de trabajo, en el diseño, ubicación de equipos, maquinaria, en la previsión y la elaboración de métodos de trabajo, contemplando la adaptación de todas las condiciones materiales de trabajo al personal. El primer factor por considerar es la ubicación del centro de trabajo y de sus locales. La seguridad en el proyecto tiende a conseguir la planificación racional de locales e instalaciones de modo que estén de acorde al proceso productivo y a los procedimientos de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2008).

Los accidentes se reducen si se han proyectado las instalaciones y equipos en ámbitos de trabajo que permitan una correcta relación con las personas y con los métodos de trabajo previstos. Las dimensiones de los centros y locales de trabajo deben cubrir las necesidades presentes y prevenir futuras ampliaciones (IESS, 2007).

En cualquier actividad laboral, para conseguir un grado de seguridad aceptable, tiene especial importancia el asegurar y mantener el orden y la limpieza. Son típicos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales acumulados o sobrantes (CPE, 2008). A continuación nos ocuparemos en estudiar los cuatro lugares de trabajo considerados importantes en el taladro de perforación:

1.- MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS: El maquinista del taladro, cargadora frontal, llave hidráulica (Figura 1).



FIGURA 1

Izq.) Máquinas, maquinista operando los comandos. Der.) Cuñero manipulando llave hidráulica

HERRAMIENTA MANUAL: Llave de potencia, cuñas y collarines, el combo, llave de cadena (Figura 2).



FIGURA 2

Izq.) Herramientas, cuñero operando llaves de potencia. Der.) Cuñeros colocando cuña y collarín.

2.- SUPERFICIE DE TRABAJO: Superficie de trabajo de la mesa, superficie de trabajo de la planchada, superficie de trabajo del encualladero (Figura 3).



FIGURA 3

a) Superficies de trabajo, operador del montacargas movilizand el layner en la planchada. b) Encuallador posicionado en el encualladero

3.- ESPACIOS CONFINADOS: Tanques de lodos (Figura 4).



FIGURA 4

Izq.) Ubicación de tanques de lodo. Der.) Espacios confinados trabajos en caliente.

4.- MEDIOS DE IZAJE: Izaje mecánico de cargas, Winche, Malacate (Figura 5).



FIGURA 5

Izq.) Medios de izaje, malacate. Der.) Winche izamiento de cargas.

MEDICIÓN

La medición o cuantificación de los factores de riesgo se lo realiza aplicando procedimientos estadísticos, estrategias de muestreo, métodos o procedimientos estandarizados y con instrumentos calibrados, así tenemos (IESS, 2007).

FACTORES DE RIESGO MECÁNICOS

Por el Método de W. Fine se estudiarán: Máquinas, herramientas, superficies de trabajo, medios de izaje, recipientes a presión, espacios confinados, se aplicará el grado de peligrosidad (IESS, 2007).

En el estudio de la investigación de los factores de riesgo existentes en el taladro de perforación de petróleo CCDC 37, la metodología que se utiliza es un análisis cualitativo de riesgos encaminados a identificar, medir y evaluar los riesgos existentes en el puesto de trabajo. Se basa en un sistema de levantamiento de información a través de una lista de comprobación y de la observación en el campo y que debe cumplir con los objetivos siguientes (CCDC, 2014):

- Establecer la identificación, evaluación y prevención de los riesgos de acuerdo a las leyes vigentes.
- Obtener una herramienta eficaz para la evaluación de riesgos.

Para la investigación de los factores de riesgo en máquinas herramientas, superficies de trabajo, espacios confinados y medios de izaje, se tiene la necesidad de aplicar la lista de comprobación en las mencionadas áreas de estudio; ya que son áreas de mayor peligro y de uso diario en las actividades de los trabajadores (IESS, 2007).

En la identificación de los factores de riesgos laborales, se hace necesario que los trabajadores participen en sus respectivos puestos de trabajo.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO TÉCNICO

Un proceso es la secuencia de actividades orientadas a generar un valor agregado sobre una entrada, consumiendo los recursos para obtener un resultado, conforme los requisitos del cliente interno o externo (Ministerio de Trabajo, 2012).

El taladro de perforación de petróleo cuenta con varias áreas de actividades, fundamentalmente es necesario la identificación, control y mejora de los procesos. Al tener una visión específica de los procesos en el taladro, se hace necesario elaborar un mapa de proceso. Este describe todas las actividades generadoras de valores agregados de planeación y aseguramiento de las actividades del taladro (Rodríguez et al., 2013).

En el área laboral se diagrama en cada actividad del proceso, identificando, la interrelación de la entrada, la actividad y la salida del proceso (Figura 6). De esta forma se definen las actividades influyentes para evaluar e identificar el riesgo significativo (Sánchez, 2013).



FIGURA 6
Proceso de evaluación de riesgos laborales

RESULTADOS

TABLA 5
Matriz de Factores de riesgos para cada área de trabajo según el Riesgo Mecánico

	FACTOR DE RIESGO	RIESGO	GRADO DE PELIGROSIDAD	CONTROL AL RIESGO
MÁQUINAS	Corte de energía eléctrica.	Condiciones inseguras en la operatividad del taladro.	100	Colocación de sistema de candado, bloqueo y etiquetado en el VDF. Capacitación al maquinista en emergencias y al personal.
	Mangueras hidráulicas en mal estado.	Rotura de mangueras hidráulicas e impacto corporal.	6	Cambio de mangueras hidráulicas. Programa de mantenimiento preventivo.
	Falta de capacitación, operación inadecuada del operador de la cargadora frontal.	Rotura de la uña de la cargadora frontal.	100	Cambio de las cuchillas. Capacitación al operador. Certificación de cuchillas y mantenimiento preventivo.
	Falta de capacitación, operación inadecuada del operador de la cargadora frontal.	Caída de la carga.	45	Capacitación al operador, verificación de la carga en correcta posición.
	Operación inadecuada de la llave hidráulica, excesivo ajuste.	Daño de la rosca de la tubería.	6	Capacitación al personal en manipular la llave. Verificación del estado de la tubería.
HERRAMIENTAS	Cable en mal estado, torque excesivo.	Rotura del cable.	6	Cambio del cable. Capacitación al personal. Certificación del cable.
	Falta de mantenimiento.	Rotura de muela de la llave.	6	Inspección diaria y mantenimiento preventivo de la llave. Cambio de muelas.
	Cuña en mal estado, sin pasadores en muelas.	Desprendimiento de las muelas de la cuña.	6	Mantenimiento preventivo, inspección diaria. Colocación de pasadores.
	Muelas deterioradas.	Proyección de esquirlas.	6	Uso de EPP, Mantenimiento preventivo.
	Herramienta deteriorada, cadena deteriorada.	Rotura de la cadena.	18	Cambio de herramienta, inspección de la herramienta.
	Herramienta deteriorada.	Golpe en la mano y rotura de mango del combo.	100	Capacitación al personal, sustituir con herramientas de marca, inspección de herramientas.
MESA	Piso resbaloso.	Caída del mismo nivel.	6	Orden y limpieza del lugar.
	Piso deteriorado en la textura.	Caída del mismo nivel.	6	Cambio del piso, antideslizante.
	Piso sin limpieza y desordenado.	Tropezones, caídas del mismo nivel, choque con objetos.	6	Orden y limpieza del área de trabajo.
PLANCHADA	Desorden de área de trabajo.	Tropezones, caídas del mismo nivel, choque con objetos.	20	Capacitación al personal, orden y limpieza área de trabajo.
	Zonas de distinto nivel.	Choque o golpes contra elementos diverso.	20	Capacitación al personal en movimiento de cargas.
ENCUELLADERO	Escaleras en mal estado.	Resbalones, caída de diferente nivel.	6	Cambio de escaleras. Inspección diaria,
	Piso resbaloso.	Caída de diferente nivel.	6	Orden y limpieza del área de trabajo. Uso del EPP de altura.
	Manipulación de tubería.	Choque o golpe contra elementos a diversos.	6	Capacitación al personal en manejo de tubería.
ESPACIOS CONFINADOS	Monitoreo de condiciones atmosféricas.	Asfixia, explosión e incendio.	6	No se permitirá el ingreso al espacio confinado sin antes realizar el monitoreo.
	Equipos de monitoreo.	Seguridad y funcionamiento.	6	Los equipos monitoreo deben estar con certificación de calibración.
	Equipos de rescate y suministro de aire.	Deficiencia de aire y de seguridad.	6	Implementar ventilación mecánica.
	Seguimiento en los trabajos.	Comunicación al interior y exterior.	6	Implementar un radio para la comunicación.
	Boca de entrada sin protección.	Golpes contra elementos diversos.	6	Colocación de protecciones de la boca del ingreso.
	Piso deslizante e irregular, manipulación de herramientas, lugar estrecho.	Caídas del mismo nivel. Exceso de ruido, fatiga y malas posturas.	6	Precaución al realizar el trabajo, uso de protección auditiva, descanso y suministro de bebidas luego de salir.
IZAJE	Operación inadecuada del winche.	Golpes y caídas de la carga.	30	Capacitación al personal en operar el winche.
	Cable en mal estado.	Rotura del cable, caída de la carga.	30	Cambio de cable, inspección diaria del cable. Certificación del cable.
	Accesorios en mal estado.	Rotura de los accesorios y caída de la carga.	30	Cambio de accesorios, inspección diaria, capacitación al personal.
	Falta de capacitación.	Golpes y caída de la carga.	30	Capacitación al personal en manipulación del winche. Supervisión en el puesto de trabajo.
		Corte de energía eléctrica.	Condiciones inseguras en la operatividad del taladro. Cable enredado del malacate, y top drive y bloque viajero suspendidos en la meza.	100

Calculado el grado de peligrosidad de cada uno de los riesgos establecidos, estos se catalogan según la gravedad relativa de sus peligros iniciados por el riesgo del que se ha obtenido el valor más alto en el Grado de Peligrosidad (Bestratén, 1984), se valora en la tabla 5.

Con el resultado de la evaluación de los riesgos se realizará el inventario de medidas, con la finalidad de mejorar o mantener los controles de riesgos.

Identificados y valorados los riesgos se decide actuar en el proceso. De acuerdo al grado de peligrosidad o grado de riesgo se actúan en:

- Los riesgos más severos.
- En los riesgos de la misma severidad y mayor probabilidad de ocurrencia.
- En riesgos que implican consecuencias muy graves y escasa probabilidad de ocurrencia, en riesgos con mayor probabilidad de ocurrencia, pero de consecuencia pequeñas.
- De acuerdo al mayor número de trabajadores expuestos a los riesgos.
- Del tiempo de exposición de los trabajadores al riesgo, en su jornada laboral (Rubio, 2004).

El otro aspecto interesante del método Fine, es que nos puede servir para determinar si está justificada la acción propuesta para mejorar una situación de riesgo (Rubio, 2004).

DISCUSIÓN

ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN

PLANTEAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN FRENTE A CADA RIESGO ENCONTRADO

- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y sustitución de piezas según sus horas de funcionamiento, coincidiendo con paradas programadas (Ministerio de Trabajo, 2012).
- Mantenimiento predictivo: El control de todos los parámetros importantes de las máquinas mediante técnicas avanzadas de diagnóstico (Pérez, 2021).
- Mantenimiento correctivo: La reparación de la máquina cuando se ha averiado (García, 2006).
- Evaluación regular del programa de mantenimiento (Pentón et al., 2013).

TABLA 6

Matriz de mantenimiento o plan de acción para cada área de trabajo según el riesgo mecánico

Área de trabajo	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento predictivo	Mantenimiento correctivo	Responsable
Máquinas herramientas	Diario Lista de inspección	Cada 14 días Tiempo de trabajo	Mensual Sustitución del mecanismo	Trabajador y Sup. SSA/Mecánico
Superficies de trabajo	Diario Lista de inspección	Cada 14 días Tiempo de trabajo	Mensual Sustitución del mecanismo	Trabajador y Sup. SSA/Mecánico
Espacios confinados	Diario Lista de inspección	Cada 14 días Tiempo de trabajo	Mensual Sustitución del mecanismo	Trabajador y Sup. SSA/Mecánico
Medios de izaje	Diario Lista de inspección	Cada 14 días Tiempo de trabajo	Mensual Sustitución del mecanismo	Trabajador y Sup. SSA/Mecánico

Además de lo descrito en la tabla 6 se deberá contar con un plan de inspecciones generales planeadas que entre otros puntos incluya:

- Un responsable idóneo para realizar las inspecciones.
- La identificación de todas las estructuras / áreas que necesitan ser inspeccionadas.
- Identificación de todas las partes y artículos críticos de equipos, materiales, estructuras y áreas.
- Frecuencias de las inspecciones establecidas.
- Se utilizarán listas de inspección o verificación.
- Procedimientos de seguimiento para verificar que se corrigen los factores de riesgo.
- Se realizarán el análisis del informe de inspección.
- Se establecerá la metodología de evaluación del programa de inspecciones planeadas.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES SOBRE RIESGOS MECÁNICOS

Al final de la investigación se encontraron en cada área de trabajo los siguientes riesgos:

a) MÁQUINAS

En el análisis de los riesgos mecánicos en el área de las máquinas, tenemos determinados los siguientes riesgos de accidente:

- En la cabina del perforador se determinó que el riesgo es notable, por lo tanto la corrección es necesaria y urgente.
- En la llave hidráulica se determinó que el riesgo es aceptable, puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.
- En la llave hidráulica se determinó que el riesgo es aceptable, puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.
- En la cargadora frontal se determinó que el riesgo es notable, por lo cual la corrección es necesaria y urgente.
- En la cargadora frontal se determinó que el riesgo es moderado, puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.

b) HERRAMIENTAS

- En la llave de potencia se determinó que el riesgo es aceptable, por lo que puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.
- En la cuña se determinó que el riesgo es aceptable, por lo que puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.
- En la llave de cadena se determinó que el riesgo es moderado, por lo que puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.
- En el combo se determinó que el riesgo es notable, por tanto la corrección es necesaria y urgente.

c) SUPERFICIES DE TRABAJO

- En la mesa se determinó que el riesgo es aceptable, por lo que puede omitirse la corrección, aunque deben establecerse medidas correctoras sin plazo definido.
- En la planchada se determinó que el riesgo es moderado, por lo que no es emergencia, pero debe corregirse.
- En el encualladero se determinó que el riesgo es moderado, debe corregirse aunque no es emergencia.

d) ESPACIOS CONFINADOS

- En los tanques de lodo se determinó que el riesgo es aceptable, por lo tanto no es emergencia, pero debe corregirse.

e) MEDIOS DE IZAJE

- En los winches de la meza se determinó que el riesgo es moderado, no es emergencia, pero debe corregirse.
- En el winche de la planchada se determinó que el riesgo es moderado, por lo que no es emergencia, pero debe corregirse.
- En el malacate se determinó que el riesgo es notable, por lo tanto la corrección necesaria y urgente.

RECOMENDACIONES DE RIESGOS MECÁNICOS

Determinados los riesgos se proceden a priorizar en orden de importancia los resultados, para una vez ya analizados, determinar los controles necesarios según sea el caso: en el diseño, en la fuente, en el medio de transmisión y en el hombre. A continuación de cada riesgo se dará la recomendación del caso:

- Se debe capacitar a todo el personal que trabaja en el taladro, en temas de: salud, seguridad y ambiente; dar a conocer las leyes, normas, procedimientos nacionales e internacionales con respecto a perforación de pozos.
- Se deben traducir del idioma chino al español: los manuales, señalización y símbolos que se encuentran en los equipos del taladro.
- Se deben ejecutar y coordinar todos los trabajos a realizarse entre el personal chino y el tool pusher, tomando en cuenta los procedimientos, normas y leyes nacionales de salud, seguridad y ambiente.
- Se deben garantizar que los equipos de salud, seguridad y ambiente tengan su certificación y lleguen al taladro en forma eficaz, una vez que han sido solicitados.
- Se debe dar el suficiente respaldo a la gestión del departamento de Salud, Seguridad y Ambiente del taladro, para que se cumpla con la normativa nacional e internacional en las labores diarias y se prevengan accidentes.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la empresa Chuangng Drilling Engineering Company Limite (CCDC) por proporcionar los medios de divulgación de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bestratén, M. (1984). *NTP 101: Comunicación de Riesgos en la Empresa*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, pp. 02 https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_101.pdf/297f1763-317c-4147-a51f-5b738242aa5f?version=1.0&t=1617977156286
- CAMRE. (2000). *Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Capítulo II, Política de prevención de Riesgos Laborales Artículo 11. Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores, pp. 112.
- CCDC. (2014). *Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Chuangng Drilling Engineering Company Limite, Quito, pp. 07-19.
- Constitución Política del Ecuador*. (2008). Art. 326, numeral 5, pp. 101, Registro oficial 449 de 20 Oct 2008, Asamblea Nacional del Ecuador, Quito.

- García, O. (2006). *El Mantenimiento General Administración de Empresas*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia, pp. 14.
- IESS. (2007). *Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo*, 5.3.2 *Medición*. Quito, pp. 22-36.
- Kraus, R. (1998). *Enciclopedia Salud y Seguridad en el Trabajo*. OIT, Parte XI, Petróleo: Prospección y Perforación 75. Chantal Dufresne, BA, Ginebra. pp.75.12, 75.13
- Ministerio de Trabajo. (2008). *Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas*. R. O. No. 249. Ecuador. <https://bit.ly/3Qxfavc>
- Ministerio de Trabajo. (2012). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Ecuador, pp. 6-39.
- Pentón, Y., Llanes, A. & Duménigo, M. (2013). *Evaluación y Control del Mantenimiento*. Universidad Central de Marta Abreu Cuba, Editorial Feijóo, pp. 15.
- Pérez, F. (2021). *Conceptos Generales en la Gestión del Mantenimiento Industrial*. Ediciones USTA Bucaramanga Colombia, pp. 48.
- Resolución C.D. 513. (1986). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Determinación de Causa a), b) pp. 50. Ecuador.
- Rodríguez, M., Piñero, C. & De Llano, P. (2013). Mapa de riesgos: identificación y gestión de riesgos. *Atlantic Review Of Economics*, 2 (1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4744304>
- Rubio, J. (2004). *Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales*. Ediciones Díaz Santos, Madrid pp. 70-74.
- Sánchez, C. (2013). *Prevención de Accidentes: Organización y administración de los Servicios de Seguridad*. Instituto Superior de Formación Técnica Educativo Argentino, Unidad 8 pp.01 <https://higieneysseguridadlaboralcv.s.wordpress.com/2013/03/u08-03-mapa-de-riesgos.pdf>