



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
ESTÁNDAR Y PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PARA
ACTIVIDADES DE PERFORACION DIAMANTINA EN LA EMPRESA GEOTEC S.A.

Línea de investigación:

Biodiversidad, ecología y conservación

Informe de Suficiencia Profesional para Optar el Título de Ingeniero Ambiental

Autor:

Soto Ronquillo, Oswaldo

Asesor:

Valdivia Orihuela, Braulio Armando
(ORCID: 0000-0002-4623-4713)

Jurado:

Mendoza García, José Tomas

Rojas León, Gladys

Cesar Minga, Julio

Lima - Perú

2023

ESTÁNDAR Y PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PARA ACTIVIDADES DE PERFORACION DIAMANTINA EN LA EMPRESA GEOTEC S.A.

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.unfv.edu.pe

Fuente de Internet

10%

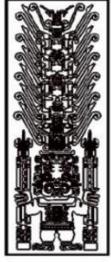
Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 5%

Excluir bibliografía

Activo



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

ESTÁNDAR Y PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PARA
ACTIVIDADES DE PERFORACION DIAMANTINA EN LA EMPRESA GEOTEC S.A.

Línea de Investigación:

Biodiversidad, Ecología y Conservación.

Informe de Suficiencia Profesional para Optar el Título de Ingeniero Ambiental

Autor:

Soto Ronquillo, Oswaldo

Asesor:

Valdivia Orihuela, Braulio Armando
ORCID: 0000-0002-4623-4713

Jurado:

Mendoza García, José Tomas
Rojas León, Gladys
Cesar Minga, Julio

Lima –Perú

2023

INDICE

I.INTRODUCCIÓN.....	10
1.1.Trayectoria del Autor.....	11
1.1.1.Grado Académico.....	11
1.1.2.Cualificación Profesional.....	12
1.1.3.Áreas de Experiencia.....	13
1.1.4.Experiencia Pre- Profesional.....	14
1.1.5.Experiencia Profesional.....	14
1.2.Descripción de la Empresa.....	17
1.2.1.Antecedentes de la Empresa.....	17
1.2.2.Visión.....	18
1.2.3.Misión.....	18
1.2.4.Valores.....	18
1.2.5.Política del Sistema Integrado.....	20
1.2.6.Política de Responsabilidad Social Empresarial.....	22
1.2.7.Servicios de GEOTEC S.A.....	23
1.2.8.Flota de Equipos de GEOTEC S.A.....	24
1.2.9.Clientes y Proyectos.....	24
1.3.Organigrama de la Empresa.....	31
1.3.1.Equipo Humano.....	32
1.4.Áreas, Funciones Desempeñadas.....	32
1.4.1.Función del Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.....	33
1.4.2.Responsabilidades del Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	35
1.4.3.Legislación en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.....	36
II.DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD.....	377
2.1 Descripción del Proyecto Donde se Desarrolló la Actividad.....	38
2.2 Estándar de GEOTEC SA: Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación.....	39
2.3 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro PETS para perforaciones.....	45

	3
2.4 Metodología de trabajo.....	50
III.APORTES A LA EMPRESA GEOTEC SA	52
IV.CONCLUSIONES	53
V.RECOMENDACIONES.....	54
VI.REFERENCIAS.....	55
VII.ANEXOS.....	56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Detalles de Capacitación Continua – Diplomados</i>	12
Tabla 2. <i>Detalles de Capacitación Continua – Cursos</i>	13
Tabla 3. <i>Proyectos y clientes de GEOTEC S.A.</i>	25

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Valores GEOTEC S. A</i>	19
Figura 2. <i>Equipos de GEOTEC S.A</i>	24
Figura 3. <i>Organigrama General</i>	30
Figura 4. <i>Organigrama en Proyecto</i>	31
Figura 5. <i>Ubicación del Proyecto Las Bambas</i>	37
Figura 6. <i>Líneas de Acción del Estándar</i>	39
Figura 7. <i>Elementos y Componentes clave del Estándar</i>	41
Figura 8. <i>Estructura del Estándar</i>	42
Figura 9. <i>Líneas de Acción de los PETS</i>	46
Figura 10. <i>Flujograma de Perforación Diamantina</i>	47
Figura 11. <i>Listado de PETS para Actividades de Perforaciones realizadas por GEOTEC SA Proyecto Las Bambas</i>	48

DEDICATORIA

Al eterno amor, confianza y esfuerzo de mis padres Fidel Soto Calderón y Nérida Ronquillo Álvarez; al respaldo, preocupación y comprensión de mis hermanos y hermanas: Rolando, Gladys, Elvira, Raquel, Fidel, Blanca y Ronal; y a Dios por alumbrarme y guiarme por el sendero de la vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la empresa GEOTEC S.A. primero por ser la organización que permitió aplicar los conocimientos adquiridos en la Universidad y segundo porque a través de sus actividades de exploración en los proyectos mineros más importantes del Perú me permitió conocer todo el proceso de exploración minera en la fase de perforación diamantina cuya experiencia contribuyó en la información de suficiencia profesional.

Agradezco al Ing. Braulio Valdivia Orihuela, docente revisor, quien motivó y facilitó con interés y entusiasmo la elaboración de este trabajo. Especialmente a Lenin Espinoza Aguirre por su incondicional amistad y apoyo permanente para seguir adelante en el desarrollo profesional.

RESUMEN

El informe realizado, presenta como objetivo dar a conocer la experiencia del autor donde se anexa el grado académico, cualificación profesional, experiencia pre-profesional y profesional. Después de describir su experiencia se contextualiza en una empresa indicando su organización, valores, misión y responsabilidad ambiental y social, seguridad y salud en el trabajo, así como; servicios, clientes y proyectos que destacan. La empresa en mención es donde el autor trabajó durante 8 años, teniendo el cargo de Supervisor de Seguridad, Salud y medio Ambiente. El autor como bachiller en Ingeniería ambiental, sumado a los diplomados que ha realizado y la amplia experiencia en Seguridad, Salud y Medio Ambiente para proyectos de exploración minera con perforación diamantina e Implementado y Actualizado el Estándar y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro PETS bajo la Normatividad del DS 024-2016- EM y su Modificatoria DS-023-2017-EM Reglamento de Seguridad Salud Ocupacional en Minería, en diferentes Proyectos Mineros donde ha participado durante su desempeño profesional y laboral. El autor actualmente desarrolla estas actividades en La Unidad Minera Las Bambas, administrado por MMG Minera Las Bambas y su socio estratégico GEOTEC S.A. Este informe detalla el Estándar y los PETS para Perforaciones diamantina establecidos para el proyecto minero Las Bambas, que desarrolla la Empresa GEOTEC SA. El informe muestra aportes destacados del autor producto del trabajo que realizó como Supervisor de Seguridad, Salud y Medio ambiente, así como los beneficios de contar con Estándares y PETS en los Proyectos Mineros para actividades de exploración minera con Perforación diamantina.

Palabras Clave: Seguridad, Salud y Medio Ambiente, Perforación Diamantina.

ABSTRAC

The objective of the report is to present the author's experience, which includes the academic degree, professional qualification, pre-professional and professional experience. After describing your experience, you contextualize it in a company indicating its organization, values, mission and environmental and social responsibility, safety, and health at work, as well as; services, clients and projects that stand out. The company in question is where the author worked for 8 years, holding the position of Safety, Health and Environment Supervisor. The author has a bachelor's degree in Environmental Engineering, added to the diplomas he has completed and the extensive experience in Safety, Health and Environment for mining exploration projects with diamond drilling and Implemented and Updated the PETS Safe Work Standard and Written Procedures under the Regulations of DS 024-2016- EM and its Amending DS-023-2017-EM Occupational Health Safety Regulations in Mining, in different Mining Projects where he has participated during his professional and work performance. The author currently develops these activities at La Unidad Minera las Bambas, managed by MMG Minera Las Bambas and its strategic partner GEOTEC S.A. This report details the Standard and PETS for Diamond Drilling established for the Las Bambas mining project, developed by the GEOTEC SA Company. The report shows outstanding contributions from the author because of the work he carried out as Safety, Health and Environment Supervisor, as well as the benefits of having Standards and PETS in Mining Projects for mining exploration activities with Diamond Drilling.

Keywords: Environment, health and safety (EHS), diamond drilling.

I. INTRODUCCIÓN

Cumpliendo con el requerimiento para obtener el título profesional por la modalidad de Suficiencia Profesional se elabora este informe, donde la estructura está basada en el Anexo IV del *Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Federico Villarreal*. Reglamento que se aprobó en la **Resolución R.N. N° 2900-2018-CU-UNFV** el 25 de junio del 2018, el cual se contextualiza en la Ley Universitaria N° 30220. Este informe presenta la experiencia del autor como especialista en **Seguridad, Salud y Medio ambiente en Minería**. El autor, como especialista en Seguridad, Salud y Medio ambiente en Minería, participó en varios proyectos en la empresa GEOTEC S.A y por ende en diferentes Unidades Mineras tales como: **Unidad Las Bambas (Cía. MMG Las Bambas), Unidad Mina Justa (Cía. Marcobre), Unidad La Merced (Cía. Barrick Exploraciones), Unidad Lagunas del Norte (Cía. Barrick LN), Unidad Quellaveco-Proyecto San Martín (Cía Anglo American), Unidad Yanacocha (Cía. Newmont) , Unidad La Granja (Cía. Rio Tinto), Unidad Quechuas (Cía. Quechuas), Unidad Hilarión (Cía NEXA Resources), Unidad Constancia (Cía. HudBay)**, mostrando así a lo largo de los años laborados su amplio conocimiento y capacidad para planificar, organizar, dirigir y administrar el Sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en estos diferentes Proyectos.

Las actividades de perforación diamantina que se realizan en los diversos Proyecto Mineros, en materia laboral son regulados por la Ley N°29783 y su reglamento DS-005-2012-TR, y el marco legal en el sector minero, el DS-024-2016-EM y su modificatoria DS 023-2017-EM; el autor y especialista en Seguridad, Salud y Medio ambiente en Proyectos de Perforaciones Diamantina, tuvo la responsabilidad y capacidad de implementar como parte del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente los requisitos estipulados según el marco normativo en referencia para su desempeño laboral en la Empresa GEOTEC S.A con servicios en diferentes proyectos de perforación diamantina.

El Autor realizó la Implementación y Actualización del Estándar y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro para las actividades de Perforaciones Diamantina para los diferentes Proyectos Mineros en los que participó como trabajador de la Empresa GEOTEC SA, con la finalidad de prevenir accidentes e incidentes salvaguardando la integridad de los trabajadores y minimizando la ocurrencia de impactos al ambiente.

1.1 Trayectoria del Autor

Oswaldo Soto Ronquillo, Autor de este informe, es bachiller en Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villarreal, además cuenta con diplomados en: Sistemas Integrados de Gestión ISO 9001, ISO 14001. OHSAS 18001, Gestión Ambiental y Competitividad Empresarial, y Seguridad y Salud Ocupacional. El autor cuenta con más de 14 años de experiencia en diferentes unidades Mineras, realizando actividades de Supervisión en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en Proyectos de Perforación Diamantina, lo cual sumado a los estudios de diplomados, hizo que sea un colaborador clave para brindar conocimientos y así poder participar en el desarrollo de instrumentos de gestión ambiental de proyectos mineros, así mismo cuenta con experiencia en el desarrollo de documentación requerida en el Área de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio ambiente (Programa de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, Plan de Respuesta a Emergencia, Matrices IPERC, Plan de Medio Ambiente). Seguidamente, se presenta una pequeña descripción sobre el grado académico, estudios y cualificación profesional del Autor.

1.1.1 Grado Académico

El 25 de octubre del 2012 el Consejo de la Facultad de Ingeniería Geográfica y Ambiental otorga al Autor el grado de Bachiller en Ingeniería Ambiental. Grado conferido por el Consejo Universitario el 31 de enero del 2013.

El diploma se encuentra en el libro 130, folio 121 y en el registro 97826; de la oficina de Grados y Títulos de la Secretaría General de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

1.1.2 Cualificación Profesional

El Autor posee una cualificación profesional desde el 2004, no obstante; para este informe se considera desde el año 2007 lo cual hace un total de 607 horas lectivas. En seguida, se presenta detalladamente cada capacitación que realizó el Autor desde el año 2004 hasta la actualidad y los certificados se adjuntan en el **Anexos B**.

El Autor llevó dos diplomados referente a la gestión ambiental. El primero Diplomatura en Sistemas Integrados de Gestión ISO 9001, ISO 14001. OHSAS 18001 y el segundo en Gestión Ambiental y Competitividad Empresarial; y llevó un diplomado enfocado a Seguridad y Salud Ocupacional, en lo que se ha desempeñado en los últimos años. Dichos diplomados suman un total de 686 horas lectivas. Los detalles de los diplomados se pueden observar en la Tabla 1 que se muestra a continuación:

Tabla 1

Detalles de Capacitación Continua – Diplomados

Año	Título	Organiza	Horas Lectivas
2004	Gestión Ambiental y Competitividad Empresarial	Universidad Alas Peruanas	126
2007	Sistemas Integrados de Gestión ISO 9001, ISO 14001. OHSAS 18001	Instituto de Calidad – PUCP	210
2021	Seguridad y Salud Ocupacional	Cámara Nacional de Comercio del Perú	350
<i>Total, de Horas Lectivas</i>			686

El Autor, desde el 2019 hasta la fecha ha llevado cursos de capacitación en minería, por parte de la institución ISEM, capacitaciones que suman un total de 64 horas lectivas, los cuales les permitieron estar actualizada en los procesos y normativas de seguridad y salud ocupacional y ambientales en cuanto a Minería. A continuación, los detalles de las capacitaciones se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Detalles de Capacitación Continua – Cursos

Año	Título	Organiza	Horas Lectivas
2004	Sistema de Gestión Integrado en el Sector Minero	Instituto de Capacitación Minera	15
2004	Seguridad e Higiene Minera	Instituto de Capacitación Minera	15
2005	Carguío y Acarreo	Instituto de Capacitación Minera	15
2007	Seguridad Basada en el Comportamiento	Instituto de Capacitación Minera	15
2019	Entrenando al Entrenador	Instituto de Seguridad Minera	32
2021	Entrenando al Entrenador	Instituto de Seguridad Minera	32
<i>Total, de Horas Lectivas</i>			124

1.1.3 Áreas de Experiencia

El Autor, con toda la experiencia adquirida puede desempeñarse en cualquiera de las siguientes áreas:

- Dirección de Estudios de Línea Base
- Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Gestión Ambiental.
- Sistemas Integrados de Gestión.

1.1.4 Experiencia Pre- Profesional

El Autor en el quinto año (2007) de estudios de la carrera (Ingeniería Ambiental) inició sus prácticas pre-profesionales en GEOTEC S.A. Primero estuvo en la **Unidad Constancia (Norsemont Minig)** con el cargo de Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, donde el Autor realizó trabajos de coordinación y seguimiento para la aprobación y ejecución de los Planes relacionados con Seguridad, Salud y Medio Ambiente SSMA (como Plan General SSMA, Plan de Emergencia, Plan de Manejo Ambiental y Plan de Fatiga, promoviendo el cumplimiento de las normas legales vigentes y estándares del cliente), luego paso a la **Unidad Hilarión (Cía minera Nexa Resources), Unidad Quechuas (Cía. Minera Quechuas), Unidad La Granja (Cía. Minera Rio Tinto), Unidad Yanacocha (Cía. Newmont) y Unidad Mina Justa (Cía minera Marcobre-MINSUR).**

Los certificados de las prácticas pre-profesionales se adjuntan en el **Anexos C.**

1.1.5. Experiencia Profesional

La experiencia profesional del presente Autor empeiza en el año 2013, año en el que viene sumando sus conocimientos en ingeniería ambiental con la Supervisión en Seguridad, Salud y Medio Ambiente en Minería.

Como Supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente para Proyectos de Perforación Diamantina elaboró Planes relacionados con SSMA tales como: Programa de SSMA, Plan de Emergencia, Plan de Manejo Ambiental y Plan de Fatiga, promoviendo el cumplimiento de las normas legales vigentes y estándares del cliente y propios de Geotec; lideró las reuniones diarias con el personal, desarrolló capacitaciones y seguimiento de actividades a los trabajadores en relación a la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente; participó en el desarrollo de investigación de accidentes y eventos ambientales, lo mismo que de situaciones reportadas como riesgosas, brindando asesoramiento en lo que a SSMA se refiere; participó en

la ejecución de proyectos relativos a la promoción, elaboración, revisión, difusión y control de procedimientos e instrucciones para el desarrollo de trabajos seguros; también participó en la verificación de las condiciones de terreno antes, durante y después de la operación, según los formatos de entrega (condiciones de la plataforma de perforación: dimensiones, plano, sin relieves, muro de seguridad, canal de coronación, etc) y recepción de plataforma con fines de asegurar un área libre y segura en el trabajo, que también implica cuidados ambientales en estas plataformas de trabajo.

Posteriormente detallaremos escuetamente la experiencia profesional del Autor:

- En el año 2013 al 2015 continuó laborando en la Empresa GEOTEC S.A **Unidad Mina Justa (Cía Minera Marcobre-MINSUR)** con el cargo de Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente hasta el mes de Julio del 2015.
- De agosto 2014 a Febrero del 2016 trabajó como Asesor Externo y entrenador de SSMA en la empresa **AGUARA INGENIEROS SAC**, empresa de Metal Mecánica, Construcción, Montaje, Fabricación de partes y piezas metálicas para la industria minera, dónde implementó el Sistema de Gestión de Seguridad Basado en las Normas Nacionales, desarrolló: el asesoramiento de la administración del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente y Capacitación en temas de estándares y procedimientos asociados a Seguridad y Medio Ambiente.
- En el 2015 de setiembre a diciembre ingreso a la **Unidad Quellaveco-Proyecto San Martín (Cía Anglo American)**, también trabajando para la Empresa GEOTEC S.A ocupando el puesto de Supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- En el año 2016 desde el mes de febrero a Julio ingreso a la **Unidad Mina Justa (Cía. marcobre-MINSUR)** también trabajando para la Empresa GEOTEC S.A ocupando el puesto de Supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

- En julio a noviembre del 2016 ingresó a la **Unidad Barrick Lagunas del Norte (Cía. Minera BARRICK MISQUICHILCA)** también trabajando para la Empresa GEOTEC S.A ocupando el puesto de Supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- De noviembre del 2016 a marzo del 2017 ingresó a la **Unidad La Merced (Cía.BARRICK MISQUICHILCA EXPLORACIONES)** también trabajando para la Empresa GEOTEC S.A dónde tuvo como función sustentar al cliente el Programa de Gestión de SSMA para actividades de perforación netamente greenfield. Administrar este Plan propuesto en alineación con la legislación para proyectos que inician desde cero.
- De abril del 2017 a Julio del 2018 ingresó a la **Unidad Mina Justa (Cía. Minera Marcobre-MINSUR)** también trabajando para la Empresa GEOTEC S.A ocupando el puesto de Supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- De agosto 2018 a diciembre del 2018 ingresó a la **Unidad Las Bambas (Cía Minera MMG-Las Bambas)** también trabajando para la Empresa GEOTEC S.A ocupando el puesto de Supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- De enero del 2019 a mayo 2020 trabajó para la Empresa GEOTEC como Capacitador de SSMA, donde realizó funciones de Capacitación y entrenamiento en temas vinculados a los estándares, procedimientos, Herramientas de Gestión propios y del cliente y normativas asociados a seguridad, salud y medio ambiente.
- De agosto del 2020 a diciembre del 2020 trabajó para Geotec en la Unidad el Metro de Lima, como Supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- De enero del 2021 a diciembre del 2022 trabajó para Geotec Unidad Las bambas (MMG-Las Bambas), como supervisor en Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

1.2 Descripción de la Empresa

1.2.1 Antecedentes de la Empresa

La Empresa GEOTEC S.A empieza sus operaciones en 1890 con la creación de la Compañía norteamericana Boyles Brothers Drilling Co., precursora en aquellos tiempos de exploraciones de recursos minerales en las profundidades del subsuelo.

Desde sus inicios en el Perú, año 1963, ha sido participe en la exploración de los yacimientos más importantes de nuestro país.

Para favorecer sus actividades, en 1970 Boyles Brothers Drilling Co., se asocia con Christensen Mining Products, una empresa dedicada a la elaboración de brocas de diamante entre otras herramientas de perforación con tecnología de punta. En el año 1996, se junta Layne Christensen Co., la principal empresa de perforación de pozos de agua e el mundo. Estas uniones han colocado a esta empresa en una posición de liderazgo, haciendo posible aumentar su campo de acción a otros países de Latinoamérica. “Seguimos innovando, importando lo último en tecnología y mejorando nuestras unidades de negocio para continuar siendo los líderes hoy, mañana y siempre”, forma parte del liderazgo de la Empresa.

Con más de 50 años de experiencia, sabiendo que el éxito de una empresa es proporcional al progreso de sus empleados. Es así que, desde sus inicios, GEOTEC S.A ha puesto como prioridad el desarrollo personal y profesional de sus trabajadores. Mediante diversas capacitaciones, se ha alcanzado que los miembros de la empresa presentes un leal compromiso con la eficiencia y la competitividad. Esto ha ocasionado, además, contar con los mejores profesionales del medio.

La empresa GEOTEC SA está conceptuada como una empresa dedicada a servicios de perforaciones a través de su gama de perforadoras diamantinas y de circulación reversa que le permiten desarrollar sondajes en superficie y dentro de minas subterráneas; el éxito obtenido ha ido de la mano del progreso de sus colaboradores.

1.2.2 Visión

Ser reconocidos como una empresa de servicios de perforación que supera las expectativas de sus clientes mediante el desarrollo de procesos operativos innovadores y ambientalmente sostenibles, con una cultura de seguridad y salud en el trabajo consolidada y orientada al liderazgo basado en el ejemplo y la interdependencia de sus trabajadores.

1.2.3 Misión

GEOTEC S.A tiene como misión ser considerados la primera y mejor opción por todos nuestros clientes. “Nuestra flexibilidad frente al cambio nos ha permitido ser eficientes, seguros y maximizar nuestra rentabilidad en distintos escenarios”.

1.2.4 Valores

Para GEOTEC S.A los valores fundamentales son aquellos valores irrenunciables y que guían sus acciones y comportamientos, entre ellos se tienen:

- **EXCELENCIA:** Buscamos hacer nuestro trabajo cada día mejor transmitiendo la experiencia para que otros también aprendan. Somos capaces de vencer obstáculos o dificultades y trabajamos con empeño. Para lograr la calidad de nuestros productos y servicios.
- **COOPERACIÓN:** Trabajamos de manera integrada con nuestros compañeros, siendo solidarios y apoyándonos mutuamente, demostrando orden, planificación y coordinación en cada uno de nuestros actos
- **LEALTAD:** Sentimos como propios, los objetivos de la empresa. Valoramos el compromiso que asumimos con nuestros compañeros, nuestra empresa y la sociedad. Actuando con sinceridad, sensatez y honradez.
- **RESPONSABILIDAD:** Cumplimos con nuestras funciones y respetamos los lineamientos de la empresa, cuidando sus recursos e imagen. Reconocemos y cumplimos las políticas de calidad, seguridad, salud Ocupacional y Ciudadano

Ambiental de la empresa y de nuestros clientes. También cuidamos de mantener buenas relaciones con los pobladores de las zonas de influencia.

- **PERSEVERANCIA:** Trabajamos orientados a lograr objetivos comunes, demostrando una constante apertura al cambio. Tomando en cuenta las diferentes características del trabajo, exigencias del cliente y el contexto socioambiental.

Figura 1

Valores GEOTEC S.A



Nota: Tomado de GEOTEC S.A

1.2.5 Política del Sistema Integrado (Calidad, medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo)

GEOTEC S.A., empresa líder en perforación de sondajes mineros, refleja su actuar responsable en todas sus actividades y consciente de la importancia que tienen la calidad, el cuidado del medio ambiente y la prevención de lesiones y enfermedades en el trabajo, ha establecido la presente política que permite:

- Garantizar condiciones de trabajo para que nuestros colaboradores se desempeñen libres de lesiones y enfermedades ocupacionales.

- Asegurar la protección del entorno ambiental mediante la ejecución responsable de nuestros servicios.
- Garantizar y satisfacer las expectativas de nuestros clientes y partes interesadas a través de la realización exitosa de nuestros servicios.
- Mejorar continuamente nuestros procesos.

En tal sentido GEOTEC S.A., en concordancia con su contexto y dirección estratégica, asume los siguientes compromisos:

- Cumplir con los requisitos del cliente y partes interesadas, los legales y reglamentarios, y otros suscritos por la organización.
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de incidentes, lesiones, dolencias, enfermedades ocupacionales y deterioro de la salud relacionada con el trabajo que puedan afectar a nuestros colaboradores y todos los que se encuentren bajo nuestra responsabilidad.
- Establecer y operar procesos para la gestión de riesgos laborales, incluyendo las acciones de prevención, con el fin de eliminar los peligros y reducir los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Gestionar y planificar los cambios, riesgos y oportunidades asociados a la calidad, medioambiente y seguridad y salud en el trabajo.
- Hacer uso racional de los recursos naturales, proteger el medio ambiente y las comunidades aledañas a nuestras operaciones, así como prevenir, mitigar y controlar los factores responsables de impactos ambientales.
- Garantizar la calidad y las buenas prácticas profesionales durante la realización de nuestros servicios.
- Mejorar continuamente el sistema de gestión integrado, determinando los objetivos de

mejora y los controles que se consideren necesarios.

- Garantizar que nuestros colaboradores y sus representantes sean consultados y participen activamente en todos los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- La responsabilidad de cada integrante de GEOTEC S.A. es el cumplimiento de la presente política en cada una de las actividades de nuestra organización.

1.2.6 Política de Responsabilidad Social Empresarial

GEOTEC S.A es una empresa socialmente responsable, que considera la inclusión de las expectativas de sus distintos grupos de interés: accionistas, colaboradores, proveedores, clientes, gobierno, comunidad y medio ambiente. Teniendo como principal grupo a nuestros colaboradores que son el motor de la empresa y a nuestros accionistas.

GEOTEC S.A se enfoca de manera esencial en las comunidades ubicadas dentro del área de influencia de los proyectos, comprometiéndose a:

- Promover el desarrollo y bienestar del personal de la empresa, ya que este constituye el primer grupo objetivo de la política de Responsabilidad Social Empresarial (RSE). El fortalecimiento de capacidades locales de los miembros de las comunidades de la zona de influencia de los proyectos deviene para la empresa un desafío para la ejecución eficiente de nuestras operaciones.
- Que, en la ejecución de los proyectos de la empresa, las relaciones con los miembros de las comunidades ubicadas en el área de influencia de los proyectos se desarrollen en un marco de armonía y mutuo respeto.
- Promover el empleo local en las comunidades donde ejecuta sus proyectos, alineados a las políticas y estándares propios y de nuestros clientes.
- Contribuir a la economía de las comunidades ubicadas en el área de influencia de los

proyectos, a través de la adquisición de bienes y servicios locales, los cuales deben estar acorde a las exigencias de calidad, propios y de la empresa cliente.

- Alinear y comprometer a las empresas proveedoras de servicios pertenecientes al área de influencia de los proyectos. Sobre todo, aquellas cuyo personal comparte rutinas operativas con el personal de la empresa, al cumplimiento de esta política.
- Aportar proactivamente al desarrollo de iniciativas en las comunidades en las que ejecutamos nuestras operaciones con nuestro conocimiento y/o recursos organizacionales.

1.2.7 Servicios de GEOTEC S.A

GEOTEC S.A realiza servicios de:

- Perforación Diamantina

Cuenta con una gama de perforadoras diamantinas que nos permiten desarrollar sondajes en superficie y dentro de minas subterráneas. Pueden realizar sondajes con inclinaciones que van desde -90° a 0° desde la horizontal y alcanzando profundidades hasta 2,100 metros. Se obtienen muestras de tamaño P, H, N y B, utilizando el sistema Wireline.

- Circulación Reversa

Para estos trabajos tienen tecnología en equipos Schramm montados sobre camiones con compresoras de 900, 1150 CFM y 350PSI. Estas máquinas perforan con diámetro de $5 \frac{3}{4}$ " e inclinaciones que van desde -90° a -45° desde la horizontal y logran realizar profundidades sobre los 500m.

Para esta operación utilizan tuberías de doble pared, martillos de fondo y triconos adecuados para la formación geológica. Aplican también el Sistema Casing Hammer, el cual permite que la tubería de revestimiento se instale a medida que se perfora (método recomendable para terrenos aluviales o morrenas que se derrumban con facilidad)

- Pozos de Agua

Los equipos han perforado pozos de 500 metros de profundidad. La profundidad dependerá del pozo que varía en función de su diámetro, que puede variar entre las 12” y 24”

➤ Sondajes Geotécnicos y Especiales

Hacen usos de perforadoras diamantinas para estos trabajos en los que se obtienen las siguientes pruebas:

➤ SPT

➤ LPT

➤ Lefranc

➤ Leugeon

➤ Muestra en tubo Shelby

➤ Perforación Direccional

En la perforación direccional permite poder guiar la perforación hacia un objetivo deseado por las siguientes razones: Superficies inaccesibles, mantener una perforación recta, objetivos múltiples, controlar la dirección dentro de formaciones específicas, etc.

1.2.8 Flota de Equipos de GEOTEC S.A

En la actualidad GEOTEC S.A dispone de la más grande y diversa gama de equipos de perforación para atender las más variadas necesidades de sus clientes. Esta a disposición una infraestructura capaz de llevar a cabo diferentes proyectos en forma efectiva con los más altos estándares de calidad, seguridad en la industria y cuidado ambiental.

Figura 2*Equipos de GEOTEC S.A**Nota: Tomado de GEOTEC SA***1.2.9 Clientes y Proyectos**

GEOTEC S.A realiza trabajos desde 1963, hasta la actualidad viene realizando más de 6 millones de metros Perforados en diferentes proyectos de todo el Perú. En la Tabla 3 se muestra los proyectos, lugar y fechas.

Tabla 3*Proyectos y clientes de GEOTEC S.A*

N°	Lugar	Proyecto	Cliente	Periodo
1	La Libertad	Caraveli	Inversiones Mineras del Sur S.A.	1993-1994
2	Junín	Uncush/Arcopunco	Cia. Minera San Ignacio de Morococha S.A	1994
3	Arequipa	Cerro Verde	Sociedad Minera Cerro Verde S.A	1994
4	Cajamarca	Yanacocha	Minera Yanacocha S.A	1994-2005
5	Cajamarca	Algamarca	Alta Tecnologia e Inversion Minera y Metalurgica S.A	1994
6	Pasco	Colquijirca	Sociedad Minera el Brocal S.A	1994-1998
7	La Libertad	Palca	Cia. Minera Santa Luisa S.A	1994-1995
8	Apurimac	Ares	Cia. Minera Ares S.A	1995
9	Cusco	Tintaya RCS	Magma Tintaya S.A	1995
10	Cusco	Tintaya	Magma Tintaya S.A	1995-1996
11	Arequipa	Chapi	Minera Phelps Dodge del Peru S.A	1995
12	Oyón	Anamaray	Cia. Minera Buenaventura S.A	1995
13	Ica	Nazca	R.T.Z. Mining & Exploration Ltd	1995
14	Ancash	Paron	Cia. Minera Yanamina S.A.	1995
15	Cusco	Quechua	Mitsui Mining & Smelting Co. Ltda	1995-1997
16	Apurimac	La Copa	Cia. Minera Buenaventura S.A	1995
17	Tacna	Toquepala	Southern Peru Copper Corp	1995
18	Puno	Mauricio III	Cía. De Minas Recuperada	1995
19	tacna	Quebrada Honda	Southern Peru Copper Corp	1995
20	Moquegua	Cuajone	Southern Peru Copper Corp	1995
21	Cusco	Corriente	Minera corriente Resouces del Peru S.A.	1995-1996
22	Arequipa	Cerro Verde RCS	Sociedad Minera Cerro Verde S.A	1995-1996
23	Junin	Carhuacayan	Río Minex Peruana	1996
24	Cajamarca	Algamarca	Asarco Peruvian Exploration Co.	1996
25	Cajamarca	Algamarca RCS	Asarco Peruvian Exploration Co.	1996
26	Moquegua	Calatos	Minera Phelps Dogge del Perú S.A	1996
27	Moquegua	Chapi	Minera Pampa de Cobre S.A	1996
28	Arequipa	Yarabamba	Southern Peru Copper Corp	1996

29	La Libertad	Chorobal	Savage Exploration del Perú	1996-1997
30	Puno	Rinconada	Cía. Minera Corianta S.A.	1996
31	Arequipa	Huayrondo	Minera Phelps Dogge del Perú S.A	1996
32	Cajamarca	Tantahuatay	Cía de Mina Coimolache S.A	1996
33	Cajamarca	La Zanja	Sociedad Minera Coshuro Ritda	1996
34	Puno	Pallca	Mitsui Mining & Smelting Co. Ltda	1996
35	Ancash	Pierina	Acuario Minera y Exploradora S.A	1996
36	Arequipa	Porocota	Minera Teck Perú S.A	1996
37	Apurimac	Cotabambas	Minera Anaconda Perú S.A.	1996-2000
38	Cajamarca	Cerro Colorado	Cia. Minera Buenaventura S.A	1996
39	Ancash	Pashpap	Cia. Minera Buenaventura S.A	1996
40	Arequipa	Pampa Virgo	Savage Exploration del Perú	1996
41	Ancash	Pierina	Minera Barrick Misquichilca S.A.	1997
42	Moquegua	Quellaveco	Minera Quellaveco S.A.	1996-1999
43	Moquegua	Chama	Minera corriente Resouces del Peru S.A.	1997
44	La Libertad	Retamas	Minera Aurifera S.A	1997-2003
45	Arequipa	Coroccohuayco	B.H.P. Tintaya S.A	1997
46	Cajamarca	Yanacocha RCS	Minera Yanacocha S.A	1997-2001
47	Huancavelica	Pukaqaqa	R.T.Z. Mining & Exploration Ltd	1997-1999
48	Huancavelica	Arcopunco	Cia. Minera Buenaventura S.A	1997-1998
49	Puno	Santa Rosa- Aguila	R.T.Z. Mining & Exploration Ltd	1998
50	Pasco	Vinchos	Minera Anaconda Perú S.A.	1998
51	Arequipa	Ishihuinca	Inversiones Mineras del Sur S.A.	1998
52	Huancavelica	Tinyacla	Cia. Minera Buenaventura S.A	1998
53	Moquegua	Quellaveco RCD	Minera Quellaveco S.A.	1998-1999
54	Moquegua	Quellaveco PA	Minera Quellaveco S.A.	1998-1999
55	Huancavelica	Julcani	Cia. Minera Buenaventura S.A	1999-2000
56	Puno	Puno	Minera Peñoles del Perú S.A	1999-2000
57	Apurimac	Selene	Cía. Minera Selene S.A.C	1999-2000
58	Huanuco	Raura	Cía. Minera Raura S.A.	1999
59	Ayacucho	Ayacucho	Minorco Perú S.A.	1999
60	Ancash	Atalaya	B.H.P. Tintaya S.A	1999
61	Arequipa	Chipmo	Cia. Minera Buenaventura S.A	1999

62	Puno	Cuna Cuna	Minera Peñoles del Perú S.A	1999
63	Cusco	Antapacay	B.H.P. Tintaya S.A	1999- 2000
64	Huancavelica	Recuperada	Cia. Minera Buenaventura S.A	1999- 2000
65	Huancavelica	El palomo	Cía. Minera El Palomo S.A.	1999- 2000
66	Ancash	Magistral	Minera Anaconda Perú S.A.	1999- 2000
67	Ancash	Collon	Minsur S.A	1999- 2000
68	Cusco	Accha	Savage Exploration del Perú	1999- 2000
69	Huancavelica	Pukaqaqa Sur	Pangea Perú S.A.	1999- 2000
70	Cusco	Tintaya	B.H.P. Tintaya S.A	1999- 2001
71	La Libertad	Estrella del Norte	CÍA. Minera Sipan S.A.C	2000
72	Cajamarca	Yaral RCD	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2000
73	Cajamarca	Hualgayoc	Savage Exploration del Perú	2000- 2001
74	Puno	Cori Huarmi	Cardero Resources del Perú	2000
75	Cusco	Proyecto Sur RCD	B.H.P. Tintaya S.A	2000
76	Ancash	Contonga	Anglo American Exploration Perú S.A	2000
77	Puno	Campanilla	CÍA. Minera Sipan S.A.C	2000
78	Cajamarca	Pumapampa	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2000
79	La Libertad	Celloccasa	CÍA. Minera Sipan S.A.C	2000- 2001
80	Arequipa	Cerro Verde	Soc. Minera Cerro Verde	2001- 2002
81	Cajamarca	La Colorada RCD	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2001
82	Arequipa	Orcopampa	Cia. Minera Buenaventura S.A	2001
83	Arequipa	Cerro Verde WW	Soc. Minera Cerro Verde	2001
84	Cusco	Lancoseco	B.H.P. Tintaya S.A	2001
85	San Martin	Sacanche	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2001
86	Cusco	Las Lomas	B.H.P. Tintaya S.A	2001- 2002
87	Madre de Dios	Tambopata	Minera Peñoles del Perú S.A	2001- 2002
88	Ica	Marcona RCD	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2002- 2003
89	Ica	Marcona RCD	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2002- 2003
90	Moquegua	Huaracane	Minsur S.A	2002
91	Puno	La Rescatada	Anglo Gold Exploration Perú S.A.C	2002- 2003

92	La Libertad	La Gringa	Cía. Minera Aurífera del Sur S.A.	2002-2003
93	Lambayeque	Incahuasi	Cía. Aurífera Cambior Perú S.A.	2002-2003
94	Moquegua	Amata	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2002-2003
95	Pasco	Colquijirca RCD	Sociedad Minera el Brocal S.A.	2003
96	Pasco	Colquijirca	Sociedad Minera el Brocal S.A.	2003
97	Puno	Juliaca	Minera Peñoles del Perú S.A	2003
98	Puno	Racaycocha	Minera Peñoles del Perú S.A	2003
99	Moquegua	Santa Rosa	Newmont Perú Limited	2003
100	Apurímac	Las Bambas	Pro-Inversion	2003
101	Cusco	Tintaya	B.H.P. Tintaya S.A	2003
102	Moquegua	Amata RC	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2003
103	Huancavelica	La Frontera RC	Minsur S.A	2003
104	Cajamarca	Minas Conga	Minera Yanacocha S.A	2003-2005
105	Apurímac	Selene	Minera Selene S.A.C	2003-2004
106	Arequipa	Pampa de Pongo	Minera Koripampa del Perú S.A	2004
107	Cusco	Tintaya RC-WW	B.H.P Biliton Tintaya S.A	2004-2006
108	Arequipa	Orcopampa	Cía. Minera Buenaventura S.A	2004
109	La Libertad	Esperanza 2001	Cía. Minera Buenaventura S.A	2004
110	Apurímac	Ares	Cía. Minera Ares SA	2004-2005
111	Cusco	Yavi-Yavi	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2005
112	Apurímac	Las Bambas	Xstrata Las Bambas	2005-2010
113	Cusco	Constancia	Norsemont Mining Inc.	2003-2009
114	Ica	Marcona	Marcobre S.A.C	2006
115	Cajamarca	Yanacocha	Minera Yanacocha S.R.L	2006-2015
116	Cajamarca	Yanacocha WW	Minera Yanacocha S.R.L	2006
117	Cusco	Tintaya	Xstrata Tintaya S.A	2006
118	Cusco	Tintaya RC-WW	Xstrata Tintaya S.A	2006-2011
119	Moquegua	Santa Rosa	Cía. Minera Aurífera Santa Rosa S.A.	2006
120	Apurímac	Haquira	Minera Antares Perú S.A.C	2006-2012
121	Cusco	Quechua	Mitsui Mining & Smelting Co. Ltda	2006-2007
122	Cajamarca	La Granja	Río Tinto Mining & Exploration Ltd.	2006-2014

123	Tacna	Pucamarca PA	Minsur S.A	2006-2007
124	Huancavelica	Pukaqaqa	Compañía Minera Milpo S.A	2006-2007
125	Ancash	Hilarion	Compañía Minera Milpo S.A	2006-2008
126	Ayacucho	El Milagro	Cía de Minas Buenaventura S.A.A	2007
127	Cusco	Antapacay	Xstrata Tintaya S.A	2007-2012
128	Arequipa	Poracota IM	Cía de Minas Buenaventura S.A.A	2007
129	Apurímac	Numa Huacullo	Newmont Perú srl	2007
130	Huaral	Santander	Trevali Perú SAC	2007-2011
131	Cusco	Colquemarca Capaya	Apurimac Ferrum SA	2007-2008
132	Cajamarca	Yanacocha CR	Minera Yanacocha SRL	2009
133	Huancavelica	Minera Marta	Cía. Minera Barbastro SAC	2009-2013
134	Cajamarca	Michiquillay	Anglo American Michiquillay S.A	2009-2012
135	Cusco	Quechua	Compañía Minera Quechua SA	2009-2010
136	Arequipa	Cerro Verde	Sociedad Minero Cerro Verde SAA	2010
137	Cajamarca	Cerro Corona	Gold Fields La Cima SAA	2010-2012
138	Cajamarca	Minas Conga	Minera Yanacocha SRL	2010-2011
139	Tacna	Chipispaya	Anglo American Exploraciones S.A	2010-2012
140	Cusco	Coroccohuayco	Xstrata Tintaya S.A	2010-2014
141	Apurímac	Las Bambas GEO	Xstrata Tintaya S.A	2010
142	Arequipa	Ocaña	Inversiones Mineras S.A.	2011-2014
143	Cusco	Coroccohuayco WW	Xstrata Tintaya S.A	2012
144	Cusco	Coroccohuayco PZ	Xstrata Tintaya S.A	2011-2012
145	Cusco	Coroccohuayco GEO	Xstrata Tintaya S.A	2011-2012
146	Apurimac	Las Bambas PZ	Xstrata Las Bambas SA	2012
147	Apurímac	Las Bambas WW	Xstrata Las Bambas SA	2012
148	Moquegua	Calatos	Minera Hampton	2009-2012
149	Ica	Mina Justa	Marcobre S.A.C	2012-2015
150	Cusco	Antapacay WW	Xstrata Tintaya S.A	2013

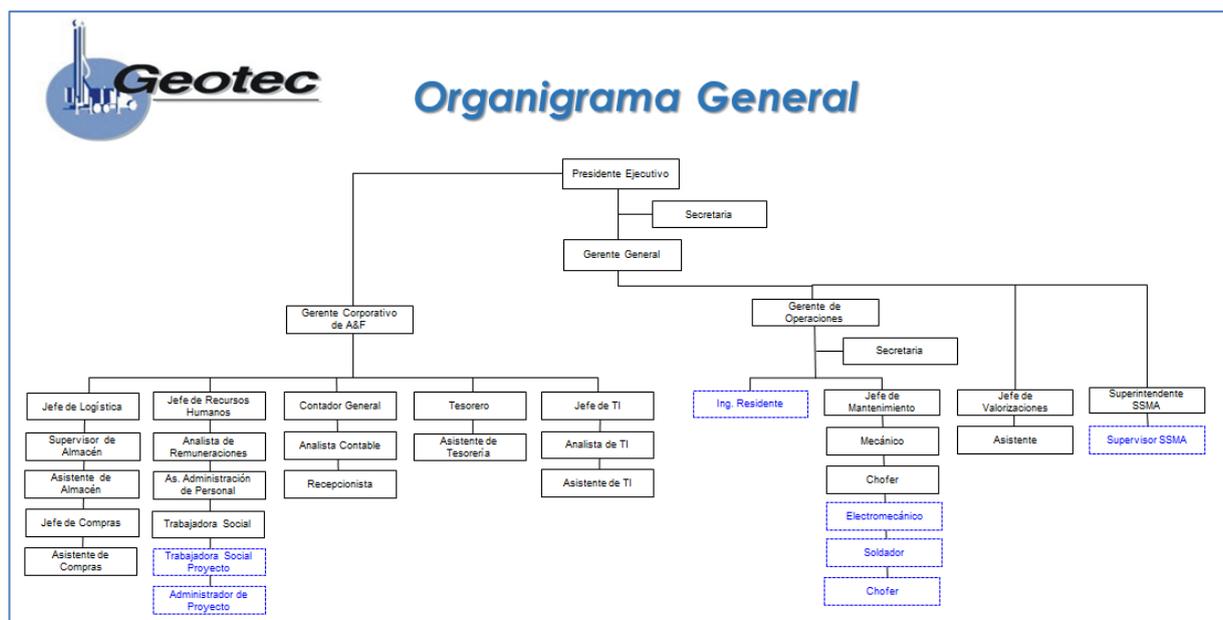
151	Cusco	Antapacay Pz	Xstrata Tintaya S.A	2013
152	Moquegua	Pinco Pinco DD	Anglo American Perú SA	2013-2014
153	Moquegua	Pinco Pinco RC	Anglo American Perú SA	2013
154	Moquegua	Quellaveco	Anglo American Perú SA	2014-2016
155	Puno	San Rafael	Minsur S.A	2014
156	Apurímac	Las Bambas PZ-WW	MMG Bambas	2015
157	Huancavelica	Palcawanka	Consorcio Minero Horizonte	2015
158	Huancavelica	Mina Marta	Cía. Minera Barbastro SAC	2015
159	Junín	Lago Junin	Dossec	2015
160	Cusco	Antapacay	Xstrata Tintaya S.A	2018

1.3 Organigrama de la Empresa

La Oficina principal de GEOTEC S.A está ubicada en Av. Industrial 228 ATE. En la **Figura 3** que se muestra a continuación, se puede observar la distribución de cargos y Áreas de manera general con la que cuenta la empresa GEOTEC SA.

Figura 3

Organigrama General

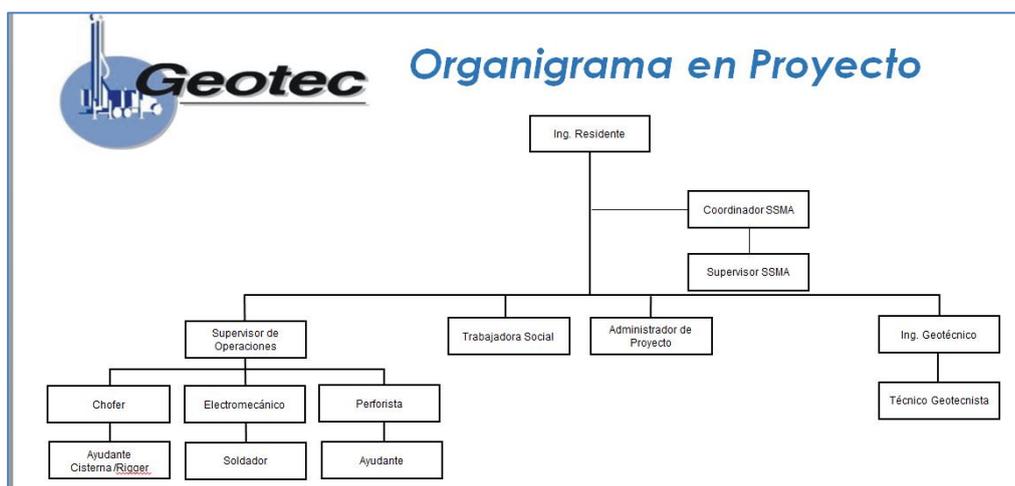


Nota: Tomado de GEOTEC SA

En la **Figura 4** que se muestra a continuación, se puede observar la distribución de cargos en los diferentes Proyectos en los cuales se desarrollan las actividades.

Figura 4

Organigrama en Proyecto



Nota: Tomado de GEOTEC SA

1.3.1 Equipo Humano

GEOTEC S.A cuenta con 500 empleados en promedio distribuidos a nivel nacional en los diferentes proyectos u Unidades Mineras; los cuales están comprometidos en brindar servicios profesionales del más alto nivel.

GEOTEC S.A se encuentra constituido principalmente por un grupo humano de ingenieros, administradores, seguido trabajadores de piso, expertos en perforación, planificadores y analistas de costos.

1.4 Áreas, Funciones y Responsabilidades que se desempeñan

El autor inició sus actividades en GEOTEC SA en agosto del 2007, en **Unidad Minera Constancia (Norsemont Minig)** con el cargo de **Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente**, en el Área de Exploraciones con sistema de Perforación diamantina.

El autor trabajó inicialmente supervisando que los trabajos de perforación diamantina se realicen en forma segura y ambientalmente amigable cumpliendo los Estandares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro. Cabe resaltar que el Autor también participó en la elaboración de documentación y reportes del desarrollo de las actividades asociados a seguridad y medio ambiente.

Posteriormente detallamos las funciones que realizó el autor en el área mencionada durante su desempeño laboral.

1.4.1 Función del Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

El supervisor debe respaldar la seguridad, salud y cuidado del medio ambiente en el desarrollo de todas las actividades del proyecto para la ejecución segura de las tareas, que incluye el cuidado del medio ambiente. Dentro de sus funciones tenemos:

- Coordinar y hacer seguimiento la aprobación y ejecución de los Planes relacionados con SSMA tales como: Plan General SSMA, Plan de Emergencia, Plan de Manejo Ambiental y Plan de Fatiga, promoviendo el cumplimiento de las normas legales vigentes y estándares del cliente.
- Coordinar y hacer seguimiento con el jefe de SSMA, la programación e implementación de la capacitación interna según la matriz.
- Facilitar soporte al jefe de Proyecto para el desarrollo de los Comités de SST.
- Colaborar en las reuniones de seguridad y medio ambiente diarias con el personal de la Unidad Minera.
- Capacitar y asesorar a todos los trabajadores de la Unidad Minera en temas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Coordinar el desarrollo y mantener el registro de las inducciones de acuerdo con los anexos 4 y 5 del DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM de todos los

trabajadores asignados al proyecto.

- Promover y participar en el desarrollo de las investigaciones de accidentes e incidentes de trabajo, como también de situaciones reportadas con niveles de riesgo alto, brindando asesoramiento en lo que SSMA se refiere.
- Colaborar en la verificación de las condiciones de terreno de la plataforma de perforación, antes, durante y después de la operación, según los formatos de entrega y recepción de plataforma con fines de asegurar que dicha plataforma reúna las condiciones seguras para desarrollar las actividades de perforación.
- Colaborar en la ejecución de programas relativos a la elaboración, revisión, difusión y control de procedimientos e instructivos para la concientización del trabajo seguro y preventivo.
- Ordenar, anotar y ejecutar el seguimiento al cumplimiento de las responsabilidades del personal con relación a SSMA.
- Buscar acciones eficientes e inmediatas ante riesgos moderados y altos, y coordinar la detención de las labores ante cualquier muestra de riesgo alto durante el desarrollo de las actividades.
- Dar a conocer diaria y periódicamente los avances de los planes de trabajo de acuerdo con las indicaciones dadas por el área de SSMA.
- Informar al personal y supervisores de todos los turnos de trabajo y al área de SSMA, sobre una situación de riesgo detectado durante el desarrollo de sus labores.
- Reportar cualquier incidente o accidente de trabajo en forma inmediata de acuerdo con los protocolos de comunicación de emergencias.
- Realizar seguimiento a los levantamientos de las observaciones en forma oportuna de los reportes, check list, ardillas, inspecciones, observaciones de tarea realizados tanto por la empresa como por el cliente.

- Poner en práctica iniciativas en la unidad que ayuden a fortalecer una cultura de seguridad en los trabajadores y la aplicación de mecanismos para facilitar la implementación del sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente.
- Realizar funciones que ayuden a alcanzar los objetivos del área.

1.4.2 Responsabilidades del Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

- Cumplir y fomentar la Política de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad, y Salud en el Trabajo de la Empresa.
- Cumplir y velar por el cumplimiento de las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Empresa y del Cliente.
- Participar en todas las capacitaciones programadas (Higiene, Seguridad, Medio Ambiente, Operaciones y Recursos Humanos) y en aquellas que sean requeridas para mejorar sus funciones y/o necesarias para la organización.
- Hay que reconocer que las diversas actividades pueden impactar al medio ambiente, por lo que se necesita reconocer los aspectos ambientales que se pueden presentar y trabajar en prevenirlos.
- Utilizar y supervisar el correcto uso de los EPP (Equipo de protección Personal) en las labores diarias.
- Realizar siempre la evaluación médica anual y seguir adecuadamente las recomendaciones, tratamientos y controles periódicos indicados en el examen médico en los casos de enfermedades durante la relación laboral.
- Detener cualquier actividad laboral que considere que pone en riesgo su salud y/o seguridad propia o de otro trabajador.

- Participar y promover las prácticas de emergencia, así como las reuniones periódicas de seguridad con todo el equipo de trabajo.
- Mantener el orden y limpieza en el área de tarabajo.
- Mantener el orden, respeto y actitud entre los compañeros de trabajo con el objetivo de mantener un adecuado clima laboral.
- Cumplir y fomentar el cumplimiento del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo la Empresa.
- Obedecer las funciones y actividades asignadas por el jefe inmediato, así como los compromisos de la empresa.

1.4.3 Responsabilidades del Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

- Ley 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y sus modificatorias.
- D.S. 005-2012-TR “Reglamento de la Ley 29783”.
- D.S. 024-2016-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” y su modificatoria D.S. 023-2017-EM.

El reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería DS 024-2016-EM, menciona sobre los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro en los siguientes artículos:

- **Artículo 33.-** Donde se menciona que para realizar toda actividad minera se deberá elaborar e implementar los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad y Salud Ocupacional, Estándares y PETS para cada uno de los procesos de la actividad minera que desarrollan, poniendo énfasis en las labores de alto riesgo.
- **Artículo 38:** Obligación de los Supervisores. En el inciso 4, menciona que se debe e laborar e implementar los PETS para cada uno de los procesos de la actividad minera que desarrollen, deberá publicarse en cada labor para la ejecución de un trabajo bien hecho.

- **Art. 44°:** Obligación de los Trabajadores. En el inciso b) Cumplir con los estándares, PETS, y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- **Art. 69°:** inciso a) Verificar la implementación y uso de los estándares de diseño, de los estándares de tareas, de los PETS y de las prácticas mineras, así como el cumplimiento de los reglamentos internos y del presente reglamento.
- **Art. 76°:** Inciso 1) Menciona que vedan efectuarse capacitaciones toda vez que se introduzca nuevos métodos de operación, procesos, equipos, máquinas y materiales en base a los PETS, PETAR y estándares establecidos para cada caso.
- **Art. 98°:** Estándares y Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro. El titular de actividad minera, con participación de los trabajadores, elaborará, actualizará e implementará los estándares de acuerdo con el ANEXO N° 9 y los PETS, según el ANEXO N° 10, los cuales se pondrán en sus respectivos manuales y los distribuirán e instruirán a sus trabajadores para su uso obligatorio, colocándolos en sus respectivas labores y áreas de trabajo.
- **Art. 99°:** Estándares y Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro. Para lograr que los trabajadores hayan entendido una orden de trabajo, se les explicará los estándares y PETS para la actividad, asegurando su entendimiento y su puesta en práctica, verificándolo en la labor. Para realizar actividades no rutinarias, no identificadas en el IPERC de Línea Base y que no cuente con un PETS se deberá implementar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) de acuerdo con el formato del ANEXO N° 11.
- **Art. 267°:** Perforación y Voladura. Inciso j) Se establecerá un Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) de inspección a las labores, antes y después del disparo.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD

Se describe la actividad de Elaboración, Actualización, difusión y Supervisión del cumplimiento del Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación y los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) para las actividades de perforaciones diamantina en el Proyecto Minero Las Bambas; el cual fue aprobado por el Gerente de Operaciones de GEOTEC SA. Es importante mencionar que el Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación establece las normas mínimas en las operaciones de perforación para que estas se desarrollen salvaguardando la integridad de los trabajadores y minimizando la ocurrencia de impactos al ambiente; así mismo el Estándar mencionado nos indica que todas las actividades relacionadas con la perforación deben contar con PETS que deben estar consideradas en el IPERC línea base y además deben ser evaluadas y registradas en un IPERC continuo previo a su ejecución. La ejecución de actividades en el entorno minero debe contar con Estándares y PETS, tal como lo define el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, el D.S N°024-2016-EM y su modificatoria DS N° 023-2017-EM: Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) en los Art. 98 – Art. 99.

Cabe mencionar que la Empresa GEOTEC S.A fue contratado por MMG Minera Las Bambas desde el año 2017, para ejecutar trabajos de perforación diamantina ubicados en el área de influencia del proyecto minero Las Bambas. El autor ingresa en el 2018 a este proyecto minero Las Bambas para ser responsable principalmente de: Cumplir y hacer cumplir las Políticas, reglamentos, procedimientos, estándares e instructivos establecidos en el Sistema de Gestión Integrado (Calidad, Medio Ambiente y Seguridad, Salud Ocupacional) de GEOTEC S.A.

2.1 Descripción del Proyecto Donde se Desarrolló la Actividad

La Unidad Minera Las Bambas tiene un área total de 9 630,204 Ha, tiene un perímetro de 51 387,7 m y se ubica entre los distritos de Challhuahuacho, Tambobamba y Coyllurqui, provincia de Cotabambas, y el distrito de Progreso, provincia de Grau, en la Región Apurímac, a una altitud que varía entre los 3.800 y 4.600 m.s.n.m., a aproximadamente 75 km al suroeste de la ciudad de Cusco. La operación de la mina inició en noviembre de 2015.

La mina contiene más de 1,08 millones de toneladas de concentrado de cobre, cuya inversión se estimó en unos US\$ 10.000 millones.

El 13 de abril de 2014, Glencore Xstrata anunció la venta del proyecto minero en US\$ 5,850 millones al consorcio Minerals and Metals Group (MMG).

La actual administración de proyecto "Las Bambas" está a cargo del consorcio constituido por las empresas: Minerals and Metals Group (MMG), Guoxin International Investment Corporation y CITIC Metal Co., cuya participación en la sociedad es de un 62,5%, 22,5% y 15% de las acciones, respectivamente.

Las Bambas cuenta con tres yacimientos principales: Ferrobamba, Chalcobamba y SulFOBamba. Produce concentrado de cobre limpio con créditos de oro, plata y molibdeno. A la fecha ha explorado solo el 10% de las concesiones que posee.

Actualmente, se llevan a cabo actividades mineras de explotación del yacimiento Ferrobamba y, posteriormente, se realizarán actividades de extracción de minerales de los yacimientos Chalcobamba y SulFOBamba. La planta concentradora de Las Bambas tiene una capacidad instalada de 145.000 toneladas por día (t/d), y genera concentrado de cobre (Cu) y molibdeno (Mo) como producto.

Figura 5

Ubicación del Proyecto Las Bamba



Nota: <https://apam-peru.com/web/las-bambas-espera-evaluacion-tecnica-del-mtc-para-decidir-viabilidad-del-mineroducto/>

2.2 Estándar de Trabajo GEOTEC SA: Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación.

Los Estándares de Trabajo son los ejemplos, guías y reglamentos que presentan los parámetros establecidos por el titular de actividad minera y las disposiciones aceptables de medida, calidad, valor, y extensión fijados por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y resultado del avance tecnológico, con los que se permite comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un reglamento que proporciona la manera eficiente y segura de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea seguro?

La empresa GEOTEC S.A. Implementó El Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental para Perforaciones, el cual tiene como objetivo: Establecer las normas mínimas en las operaciones de perforación para que estos se desarrollen salvaguardando la integridad de los

trabajadores y minimizando la ocurrencia de impactos al ambiente, y se aplica para todas las actividades de perforación en sus diferentes unidades de trabajo.

En este estándar se mencionan las definiciones de las actividades que se realizan para perforaciones; y se rige bajo la Referencia de las siguientes Normas:

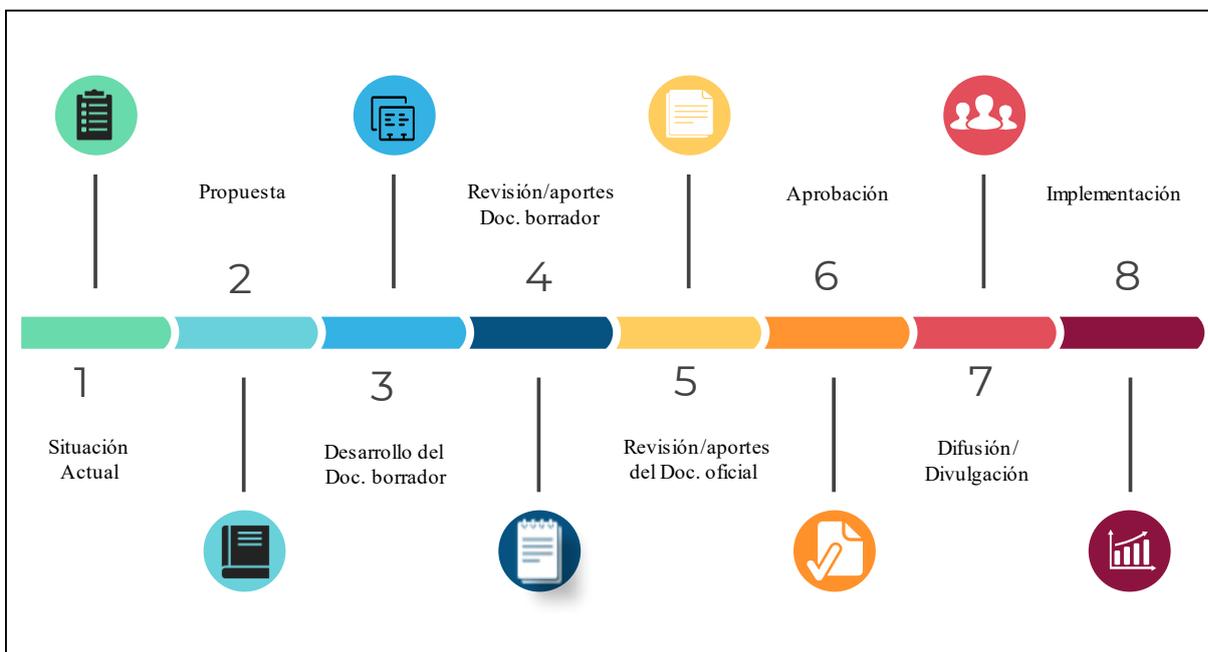
- ISO 14001: 2015 “Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso”
- ISO 45001: 2018 “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos con orientación para su uso”
- Ley 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y sus modificatorias.
- D.S. 005-2012-TR “Reglamento de la Ley 29783”.
- D.S. 024-2016-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” y su modificatoria D.S. 023-2017-EM.

En este estándar se disponen las responsabilidades de los jefes, Supervisores y Trabajadores de acuerdo con las labores que desempeñan, y se considera principalmente que todas las actividades relacionadas con la perforación diamantina deben contar con PETS y deben ser evaluadas y registradas en un IPERC continuo, y en caso de presentarse cambios en lo inicialmente evaluado, se procederá con la actualización del IPERC continuo.

También se disponen las condiciones generales para la instalación de maquinaria y accesorios de perforación, la frecuencia de inspecciones, registros, entre otros. Este estándar se puede observar en el **Anexo D**

- ***Desarrollo del Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación.***

El desarrollo del estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación ha seguido la siguiente línea de acciones:

Figura 6*Líneas de acción del Estándar**Nota: Elaboración propia.*

1. Situación Actual.

Visto la situación del desarrollo de las actividades de perforación en los años de experiencia del autor en las diferentes unidades de trabajo, se asevera la forma en como se venían trabajando, las mismas que se detallan:

- **Manuales de Operación:** Se desarrollan las actividades de perforación en base a los manuales de operación de las máquinas perforadoras, que no consideran trabajos seguros y tampoco temas de cuidado ambiental.
- **Experiencia diversa:** Se desarrollan las actividades de perforación tomando como referencia la experiencia de los trabajadores más antiguos de la Empresa.

- Prácticas de personal nuevo: Trabajadores nuevos plantean nuevas formas de trabajo considerando el facilismo del trabajo más no en formas seguras de ejecutarlas.
- Exigencias del Cliente: La adecuación a formas de trabajo y cuidado ambiental en muchos casos se dan por las exigencias de los clientes (dueños de contrato de las Empresas Mineras).
- Proyectos Greenfield: Desarrollo de actividades en proyectos nuevos o donde aún no hay operaciones de ninguna índole, se trabajan con condiciones básicas de seguridad y cuidado ambiental debido a que no hay exigencias de terceros.
- Estándares particulares: La existencia de estándares básicos o particulares con de guardas, trabajos en caliente, trabajos en altura, etc circunscribe a trabajar según ellas, más no de una forma integral.
- Nuevos equipos de Perforación: La incorporación de nuevas máquinas perforadoras al mercado y la Empresa generan nuevas formas de operación que diversifican las formas de operación sin parámetros definidos.

2. Propuesta.

Con conocimiento pleno de la forma como se desarrollaban las actividades de perforación previa coordinación con las diferentes áreas de trabajo se propone desarrollar el estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación tomando como base las situaciones o condiciones que generan riesgos altos y medios e igualmente comportamientos inseguros de mayor riesgo, del mismo modo se tomaron en cuenta las implicancias ambientales con impactos negativos. En la propuesta se elabora los elementos y componentes clave para desarrollar el borrador del estándar, los mismos que se muestran a continuación.

Figura 7*Elementos y componentes clave del Estándar*

Nota: Elaboración propia.

3. Desarrollo del documento borrador.

Se desarrolla el documento borrador del Estándar con con el aporte de los trabajadores, supervisores de operaciones, personal de mantenimiento, responsables del área de seguridad, salud y medio ambiente y la recopilación de información de años de trabajo y experiencia supervisando y desarrollando documentos de gestión relacionados a las actividades de perforación. Además, para organizar el estándar se basó en un esquema de control de documentos, cuya estructura es la siguiente:

Figura 8*Estructura del Estándar*

Estructura del Estándar de Seguridad Ambiental y Cuidado Ambiental en la Perforación Diamantina	
1.	OBJETIVO
2.	ALCANCE
3.	DEFINICIONES
4.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5.	RESPONSABILIDADES
6.	DESCRIPCIÓN DEL ESTÁNDAR
7.	FRECUENCIA DE INSPECCIONES
8.	FORMATOS ASOCIADOS
9.	ANEXOS

Nota: Elaboración propia.

4. Revisión / aportes del documento borrador.

Una vez que se tuvo el documento borrador del Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación, se compartió esta información con los diferentes actores en los diferentes niveles, en campo con los Ing. Residentes, Supervisores de Operaciones, Supervisores de SSMA; a nivel administrativo, al Gerente de Operaciones, Sub-Gerente de Operaciones, jefe de Mantenimiento, y Superintendente de SSMA, quienes brindaron sus aportes con miras a definir el documento oficial del Estándar.

5. Revisión / aportes del documento oficial.

Con los aportes de los actores mencionados líneas arriba se desarrolla la versión mejorada del Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación, la misma que se vuelve a compartir esta vez con la línea administrativa, quienes insisten con algunas oportunidades de mejora, los mismos que son integrados a la versión oficial del Estándar. Es

oportuno mencionar que el contenido del Estándar está asociado a los requerimientos del marco legal en Seguridad y Salud en el Trabajo y las normas internacionales ISO 14001 e ISO 45001.

6. Aprobación.

Defino la versión oficial del Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación se envía a los responsables para su aprobación, vale decir al Gerente de Operaciones y Superintendente de SSMA, quienes efectivamente aprueban el Estándar.

7. Difusión / Divulgación

El Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación es enviado a las diferentes unidades de operaciones para su difusión y/o divulgación a todo el personal primero en forma virtual y después con soportes permanente en las reuniones diarias de seguridad salud y medio ambiente.

8. Implementación.

La implementación del Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental ha pasado por un tiempo razonable con ejecuciones de los responsables tanto en las gestiones como en las implementaciones.

2.3 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro PETS para perforaciones diamantina.

El DS 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, y su modificatoria (DS N° 023-2017-EM) conceptualiza al Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro como un documento que presenta la la explicación de manera específica de cómo realizar una

tarea de forma ideal desde el inicio hasta el termino, estructurada en pasos sistematizados.

Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta y segura?

Los PETS como documento escrito, poseen una descripción específica de cómo realizar una tarea de manera ideal desde que se inicia hasta que se concluye, dividida en un conjunto de pasos sistemáticos, tal como se puede visualizar en los **Anexo E**.

Las actividades de perforación diamantina que se desarrollan en la unidad minera Las Bambas, ha ogrado desarrollar la pregunta de cómo hacer el trabajo/tarea de forma correcta y segura?, de modo que no ocurra incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo, ni los trabajadores obtengan alguna enfermedad ocupacional.

Implementar, mejorar y hacer cumplir los PETS para el autor, significa cumplir con la exigencia del marco normativo, de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Personal, que va a realizar la actividad o tarea.
- Equipo de protección personal, lo necesario y obligatorio para cumplir la tarea con seguridad
- Equipos/herramientas/materiales, dependiendo de la actividad o tarea a realizar
- Procedimientos, indica el paso a paso cómo debe hacerse el trabajo, pero sin daño a la salud.
- Restricciones, cumplir la normatividad de acuerdo con la actividad o tarea a realizar.

Además, otra exigencia que se debe cumplir, son las firmas autorizadas de los responsables, tales como: Supervisor de Área, Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional y Gerente de Operaciones.

La rigurosidad del procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS) de las actividades de perforación diamantina en la unidad minera Las Bambas es tal que, estos formatos deben tener las firmas autorizadas de los siguientes profesionales (ver **Anexo E** de PETS):

- ✓ Supervisor de área
- ✓ Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional
- ✓ Gerente de Operaciones.

La empresa GEOTEC S.A para las actividades de perforación convencional en la Unidad Minera Las Bambas cuenta con 26 Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro PETS para actividades rutinarias; dichos PETS se detallan a continuación en la **Tabla 4**.

- ***Desarrollo de los PETS para trabajos de perforaciones diamantina.***

El desarrollo de los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro PETS a seguido la siguiente línea de acciones:

Figura 9

Líneas de acción de los PETS



Nota: Elaboración propia.

1. Situación actual.

Los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro PETS, han tomado estructura que contemplan básicamente descripción de la actividad, sus peligros y controles de estas. Esta

estructura no se ajusta a su propósito que es describir en forma específica y sistemática la actividad. Además, los PETS han sido escrito por personas con mucha experiencia en los trabajos de perforación diamantina que no necesariamente se ajustan a la descripción segura de la actividad sino más bien al facilismo de su desarrollo.

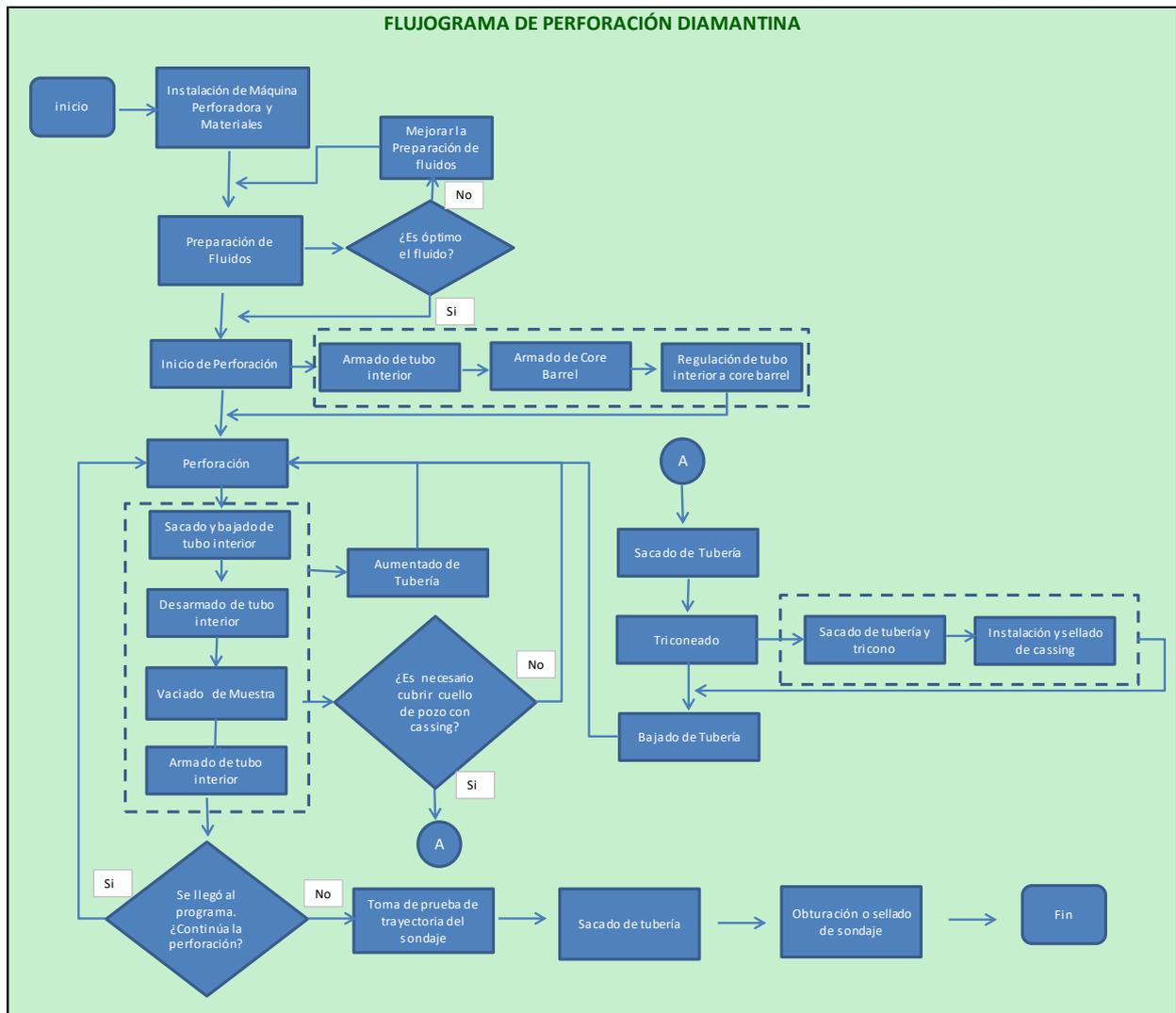
2. Nueva redacción.

La nueva estructura de los PETS se alinea con el requerimiento del marco normativo en minería (DS-024-2016-EM y su modificatoria DS-023-2017-EM) que considera todos los puntos en su anexo 10.

En cuanto al contenido se considera la descripción específica para cada paso de la tarea y sus medidas de control dándole relevancia a una descripción específica considerando el desarrollo del paso de la tarea en forma segura.

Es oportuno indicar que la redacción obedece a un flujograma actualizado y a un seguimiento minucioso del desarrollo de la actividad en una línea de tiempo considerable, además de tomar en cuenta los aportes y oportunidades de mejora de la línea de supervisión y del personal en general.

También en la nueva redacción de los PETS se ha considerado en la parte final los riesgos y controles inherentes a las actividades tales como los riesgos psicosociales, el COVID 19, tormentas eléctricas, fatiga y somnolencia, entre otros.

Figura 10*Flujograma de Perforación Diamantina*

Nota: Elaboración propia.

3. Aprobación.

Una vez definido el PETS bajo la supervisión y soporte del Residente o responsable operativo del proyecto para cada actividad, se envía al responsable del área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para su revisión y al Gerente del proyecto para su aprobación.

4. Difusión.

Una vez aprobado los PETS se difunden progresivamente en las reuniones diarias de inicio de labores y son ubicados en versión física en las áreas de trabajo.

Figura 11

Listado de PETS para Actividades de Perforaciones realizadas por GEOTEC SA Proyecto Las Bambas

 MINERA LAS BAMBAS	
LISTADO DE PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJO SEGURO - PERFORACIÓN DIAMANTINA	
Codigo	PETS
BAMB-OP-PETS.DDH 001	Instalación de Máquina Perforadora
BAMB-OP-PETS.DDH 002	Instalación de Accesorios y Materiales de Perforación
BAMB-OP-PETS.DDH 003	Preparación de Fluidos de Perforación
BAMB-OP-PETS.DDH 004	Armado, Desarmado de Core Barel y Regulación de Tubo Interior
BAMB-OP-PETS.DDH 005	Armado de Tubo Interior
BAMB-OP-PETS.DDH 006	Inicio de Perforación
BAMB-OP-PETS.DDH 007	Perforación diamantina
BAMB-OP-PETS.DDH 008	Sacado y Bajado de Tubo Interior
BAMB-OP-PETS.DDH 009	Desarmado de Tubo Interior
BAMB-OP-PETS.DDH 010	Vaciado de Muestra
BAMB-OP-PETS.DDH 011	Aumentado de Tubería
BAMB-OP-PETS.DDH 012	Sacado de Tubería
BAMB-OP-PETS.DDH 013	Bajado de Tubería
BAMB-OP-PETS.DDH 014	Ensanchado con Tricono -Triconeo
BAMB-OP-PETS.DDH 015	Instalación y Sellado de Cassing
BAMB-OP-PETS.DDH 016	Obturación o sellado de sondaje

2.4 Metodología de Trabajo

En la metodología de trabajo se describe los lineamientos generales que se consideraron para Implementar, Actualizar y/o hacer cumplir los Estándares y Procedimientos Escritos de

Trabajos Seguro PETS de las actividades de perforación diamantina en el Proyecto Minero Las Bambas; así como la ejecución de las capacitaciones a los trabajadores sobre la difusión de los Estándares, PETS, entre otros; con el fin de que todos los trabajadores tengan conocimientos sobre cómo realizar sus trabajos de forma segura, y minimizando el impacto ambiental.

Cabe resaltar que los procedimientos realizados cumplieron con lineamientos establecidos por el DS-024-2016-EM y su modificatoria DS N° 023-2017-EM.

III. APORTES A LA EMPRESA GEOTEC S.A.

El Autor con los años de experiencia en el Empresa Geotec S.A. ha adquirido la suficiente experiencia operativa y de gestión para desarrollar el Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental y los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro en la Perforación diamantina.

El Autor durante su permanencia en la empresa GEOTEC S.A. ha desarrollado la Implementación, Actualización, Difusión y seguimiento al Cumplimiento de los Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro PETS; Así como también realizó la elaboración de planes, propuestas técnicas, registros de información, elaboración y llenado de ATS, Elaboración de IPERC línea base, entre otros. A continuación, se detalla los aportes en función a los PETS:

Capacitación del personal involucrado en la aplicación de los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS).

Con la aplicación del PETS, se logró la concientización de los trabajadores para cumplir con el procedimiento de trabajo seguro y se reduzca el índice de accidentabilidad a los trabajadores, y se minimicen los impactos ambientales.

Se logró reducir los incidentes laborales en las diferentes áreas de trabajo.

El uso de los registros del PETS, es de aplicación sostenida en el tiempo para asegurar trabajos seguros por parte de los trabajadores.

El Autor a lo largo de los años laborados en GEOTEC SA, ha contribuido eficientemente, ya que ha ganado la experiencia no solo como Supervisor de Seguridad Salud y Medio Ambiente, sino que cuenta con todo el conocimiento para realizar y desempeñar diferentes funciones en cuanto a las Actividades de Perforación diamantina. Habiendo ocupado en oportunas ocasiones la Residencia del proyecto y la Supervisión de Operaciones.

IV. CONCLUSIONES

- a) El Autor cuenta con una gran experiencia en Supervisión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en actividades de perforaciones diamantina, a nivel de Minería, pero sobre todo cuenta con grandes conocimientos en todo lo relacionado a Medio Ambiente: Sistemas de Gestión Ambiental, Manejo de Residuos Sólidos, Prevención y Respuesta a Emergencias, y también conoce todo lo relacionado a actividades de perforación diamantina, y Seguridad Industrial, mostrando su alta competitividad en las labores que desempeña.
- b) El Autor cuenta con más de siete años de trayectoria profesional en diferentes Proyectos y Unidades Mineras realizando la Supervisión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente para la Empresa GEOTEC S.A.
- c) El contar con amplio conocimiento sobre el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, permitió en todo momento que el Autor desempeñe sus labores de una manera eficiente, así como también permitió el desarrollo, implementación y cumplimiento de toda la documentación, Estándares y PETS para las actividades de perforación diamantina.
- d) La aplicación de los PETS es de mucha importancia para realizar las actividades en forma segura e identificar los peligros, lograr el reconocimiento, hacer la evaluación de los riesgos, determinar sus desviaciones y aplicar los controles para las actividades de perforación diamantina en la Unidad Minera Las Bambas.

V. RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda la difusión constante de la normativa en materia de seguridad y salud ocupacional, como es el DS-024-2016-EM y su modificatoria DS 023-2017-EM, para el personal que desarrolla actividades en el rubro minero.
- b) Se recomienda que todos los trabajadores sean capacitados constantemente sobre los Estándares y PETS para las actividades que realizan considerando la jerarquía de controles con fines de asegurar la integridad física del personal, y en esa misma línea evitar impactos al medio ambiente.
- c) Se recomienda también la difusión de sus PETS antes de salir a campo a desarrollar las actividades para evitar accidentes, incidentes e impactos al medio ambiente.
- d) Se recomienda continuar implementando los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) para que el trabajador entienda que todas las actividades deben desarrollarse siguiendo pasos específicos desde el inicio hasta el final.
- e) Se recomienda hacer seguimiento a la supervisión para que utilice correctamente los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) y otras herramientas de gestión de seguridad.
- f) Se recomienda realizar seguimientos a los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) a través de Observaciones Planificadas de Trabajo, con fines de verificar su cumplimiento y ver oportunidades de mejora.
- g) Se recomienda contar con un responsable de Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS) para que realice el seguimiento, la evaluación, el control y la mejora de los procedimientos escritos de trabajo seguro.
- h) Se recomienda que el Autor realice una especialización sobre Perforaciones, para ampliar sus conocimientos, ya que la parte práctica lo domina por los años de experiencia, todo esto con el fin de contar con un certificado y a futuro poder ascender a un cargo mayor.

VI. REFERENCIAS

- GEOTEC SA (2021). *Perfil del puesto de Supervisor de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente*. <https://www.geotec.com.pe/es/proyectos/>
- GEOTEC SA (2021). *Política de Responsabilidad Social Empresarial*. <https://www.geotec.com.pe/es/empresa/>
- GEOTEC SA (2021). *Misión y Visión*. <https://www.geotec.com.pe/es/empresa/>
- GEOTEC SA (2021). *Organigrama General y de Proyecto*. <https://www.geotec.com.pe/es/empresa/>
- GEOTEC SA (2021). *Política del Sistema de Gestión Integrado*. <https://www.geotec.com.pe/es/empresa/>
- GEOTEC SA (2021). *Valores Corporativos*. <https://www.geotec.com.pe/es/empresa/>
- GEOTEC SA (2021). *Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación*. <https://www.geotec.com.pe/es/proyectos/>
- GEOTEC SA (2021). *Listado de Procedimiento Escritos de Trabajo Seguro para perforaciones - Las Bambas*. <https://www.geotec.com.pe/es/proyectos/>
- GEOTEC SA (2021). *Equipos, Clientes y Proyectos*. Lima. <http://www.geotec.com.pe/es/>
- Decreto Supremo 023-2017-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (2021). http://www.minem.gob.pe/archivos/legislacion-91z752zo2zmsz5-DS_023-2017-EM.pdf.
- Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (2021) <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- Decreto Supremo 014-92-EM, Ley General de Minería. (2021) <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/TUO%20.pdf>

VII. ANEXOS

Anexo A: Grado académico de Bachiller en Ingeniería Ambiental.

Anexos B: Constancias de cualificación profesional.

Anexos C: Constancias de prácticas pre-profesionales y Constancias laborales.

Anexos D: Estándar de Seguridad y Cuidado Ambiental en la Perforación.

Anexos E: Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro PETS para Perforaciones.

Anexo F: Registro Fotográfico de Capacitaciones en Campo y Oficina.

Anexos A:
Grado Académico

A nombre de la Nación
 El Rector de la Universidad Nacional "Federico Villarreal"
 Por cuanto: El Consejo de Facultad de Ingeniería, Geográfica, Ambiental
 y Turismo con fecha 25 de Octubre del 2013 ha aprobado
 el otorgamiento del Grado de Bachiller en Ingeniería Ambiental



A
 Oswaldo Zoto Ronquillo

Y, el Consejo Universitario con fecha 31 de Enero del 2013
 le ha conferido el Grado correspondiente.

Por tanto: le expido el presente Diploma para que se le reconozca como tal.
 Dado en la ciudad de Lima, a los 31 días del mes de Enero del 2013


 RECTOR
 Lima, Perú


 DECANO
 SECRETARÍA DE FACULTAD

Anexos B:

Constancias de Cualificación

Profesional



Confiere este CERTIFICADO a:

OSWALDO SOTO RONQUILLO

por haber culminado satisfactoriamente el curso de

"SEGURIDAD INDUSTRIAL"

desarrollado dentro del programa de Tecsup Virtu@l del 10 de febrero al 31 de marzo de 2009.

Lima, 02 de abril de 2009


Augusta Morales de Muñoz
SECRETARÍA ACADÉMICA

SD.009.1 - 362

R.D. 054-2005-ED

Nº 033551



CERTIFICADO

Otorgado a:

OSWALDO SOTO RONQUILLO

POR HABER APROBADO SATISFACTORIAMENTE EL CURSO:

ENTRENANDO AL ENTRENADOR
Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería
Decreto Supremo 024-2016-EM
(y su modificatoria DS. Nº 023-2017 EM)

Nº Registro: A0036521

Duración: 32 horas efectivas

Vigencia 2 años

Desde: 04/2019 Hasta: 04/2021

Lima - Perú

Ing. Fernando Borja A.
Gerente ISEM



Registro N° 56



UAP

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

Facultad de Ingenierías y Arquitectura

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



Otorga el presente Diploma a:

Oswaldo Soto Ronquillo

por su participación y aprobación en el

**DIPLOMADO EN GESTIÓN AMBIENTAL Y COMPETITIVIDAD
EMPRESARIAL**

Realizado del 3 de julio al 30 de octubre de 2004 con 126 horas académicas,
equivalentes a 12 créditos.

Lima, 20 de noviembre del 2004

Dr. César Olano Aguilar
Vicerrector Académico

Dr. Oscar Lagravère von Massenbach Ph.D.
DECANO

Dr. Rodomiro Pajuelo Alba
DIRECTOR



INSTITUTO DE CAPACITACION MINERA

DIRECCION NACIONAL

MIEMBRO CORPORATIVO DE LA ASOCIACION IBEROAMERICANA DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR DE LA MINERIA - AIESMIN

RECONOCE:



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS



AUSPICIARON

Certificado

Registro N° 167

Otorgado a: **SR. OSWALDO SOTO RONQUILLO**

En el desarrollo del Curso Internacional "**SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO**", realizado los días 17, 18 y 19 de Octubre del 2007. Total: 15 horas, en el auditorium principal del Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Nacional.

EXPOSITORA: MSc. Nilda Barrera Conzue

Lima, 19 de Octubre del 2007



Ing. Cip. Antonio Rosales Castillo
Presidente



INSTITUTO DE CAPACITACION MINERA
DIRECCION NACIONAL

Registro N° 159

AUSPICIARON:



Certificado

Otorgado a : **OSWALDO SOTO RONQUILLO**

En el desarrollo del curso: "SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADO EN EL SECTOR MINERO", realizado los días 25, 26 y 27 de Agosto del 2004, en el auditorium principal del Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Nacional.

Lima, 27 de Agosto del 2004



Ing. Antonio Rosales Castillo
Presidente



**UNIVERSIDAD NACIONAL
FEDERICO VILLARREAL**
FACULTAD DE INGENIERÍA
GEOGRÁFICA Y AMBIENTAL



**CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
CIPREMID**

CERTIFICADO

Otorgado a:

SOTO RONQUILLO OSWALDO

Por su participación como Asistente en la Conferencia: "PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES", realizado el 25 de noviembre, con una duración de dos horas académicas.



Msc. Elias Alfonso Valverde Torres
Decano
Facultad de Ingeniería Geográfica y Ambiental

Lima, Noviembre, 2003


Ing. Cesar Arguedas Madrid
Director General
Centro de Investigación para la
Prevención y Mitigación de Desastres



CERTIFICADO

Se otorga el presente certificado a Don:

OSWALDO SOTO RONQUILLO

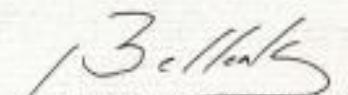
Por haber aprobado el Curso de:

OPERACIÓN DE CARGADORES FRONTALES

Realizado en la Escuela de Operadores de Maquinaria Pesada, del 31 de Enero al 7 de Febrero de 2005, con un total de 40 horas y cuyo contenido se detalla al dorso.

Santa Anita, 7 de Febrero de 2005.

R.D. 1656-85-ED


DIRECTOR ACADEMICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
 ASOCIACION DE DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
ADUNI

Certificado

Otorgado a : SOTO RONQUILLO, OSWALDO
 Por haber : APROBADO
 El Curso de : MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA
 Con duración de : 40 HORAS / Del 20 de Enero, al 04 de Marzo 2006
 Habiendo cumplido con los requisitos exigidos del curso.

LIMA, MARZO 2006



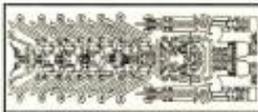
[Signature]

DR. ARTURO TALLEDO CORONADO
 PRESIDENTE - ADUNI



[Signature]

ING. CÉSAR UGARTE LÓPEZ
 COORDINADOR ACADÉMICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL "FEDERICO VILLARREAL"
FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA Y AMBIENTAL**

CERTIFICADO

Otorgado a:

Oswaldo Soto Rongullo

*En reconocimiento a su participación como asistente de la conferencia
IMPLANTACION DE NORMAS OSHAS 18000 EN EL SECTOR MINERIA,
efectuada en esta Unidad Académica el 31 de agosto del año en curso, con una
duración de 04 horas académicas.*

Lima, agosto del 2, 004

Dr. Jorge Lescano Sandoval
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
GEOGRAFICA Y AMBIENTAL



Ing. Benigno Gómez-Escritor
SECRETARIO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
GEOGRAFICA Y AMBIENTAL



Lic. César Sánchez Paredes
JEFE DE LA OFICINA DE COMUNICACIONES
E IMAGEN INSTITUCIONAL





AUSPICIARON:



MANAGEMENT
INTEGRAL SYSTEMS

INSTITUTO DE CAPACITACION MINERA

DIRECCION NACIONAL

Registro N° 363

Certificado

Otorgado a : **OSWALDO SOTO RONQUILLO**

En el desarrollo del Curso Internacional: "SEGURIDAD E HIGIENE MINERA", realizado los días 5, 6 y 7 de Octubre del 2004, en el auditorium principal del Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Nacional.
Expositora: **Msc. NILDA BARRERA CONZUE**, Gerente General de Management Integral Systems - Chile.

Lima, 7 de Octubre del 2004




Ing. Antonio Rosales Castillo
Presidente

INSTITUTO DE CAPACITACION MINERA

DIRECCION NACIONAL

MIEMBRO CORPORATIVO DE LA ASOCIACION IBEROAMERICANA DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR DE LA MINERIA - AIESMIN

Registro N° 177

Certificado

Otorgado a : **SR. OSWALDO SOTO RONQUILLO.**

En el desarrollo del curso: **"ACARREO & CARGUIO 2005"**, realizado los días 15, 16 y 17 de Junio del 2005, en el auditorium principal del Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Nacional.

Lima, 17 de Junio del 2005



Ing. Antonio Rosales Castillo
Presidente



A U S P I C I A R O N



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

DIPLOMA

DIPLOMATURA DE ESTUDIO EN GESTIÓN INTEGRADA ISO 9001, ISO 14001 Y OHSAS 18001

El Instituto para la Calidad otorga el presente diploma a

OSWALDO SOTO RONQUILLO

quien ha concluido satisfactoriamente sus estudios y cumplido los requisitos de aprobación de la diplomatura realizada del 03 de setiembre de 2012 al 10 de agosto de 2013 con un total de 210 horas.

Lima, 09 de abril de 2015


José Carlos Flores Molina
Director


Gina Patricia González Neyra
Jefe de Área

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE LIMA
CAPITULO DE INGENIERIA AGRICOLA

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



CERTIFICADO

OTORGADO A :

Oswaldo Soto Ronquillo

Por haber participado en el I Ciclo de Conferencias "ESTRATEGIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ" en calidad de **ORGANIZADOR** realizado durante los días 16, 17, 23 y 24 de Agosto de 2002 , con una duración de catorce (14) horas académicas.

Lima, Agosto del 2002.



Vº Bº ING. CIP. JOSE MENDOZA GARCIA
SECRETARIO
DEL CAPITULO DE INGENIERIA AGRICOLA



MSc. ALFONSO VALVERDE TORRES
DECANO
DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
GEOGRAFICA Y AMBIENTAL



Anexos C

Constancias de Prácticas Pre- Profesionales y Constancias Laborales



CONSTANCIA DE TRABAJO

El que suscribe Gerente General de la empresa Aguara Ingenieros S.A.C., con RUC N°20388026660, domicilio legal en Jr. El Estafío N° 5490, Urb. Industrial Infantas - Los Olivos.

HACE CONSTAR:

Por el presente documento que el Sr. **SOTO RONQUILLO OSWALDO** identificado con DNI N° **22754313**, se desempeñó en el cargo de **ASESOR EXTERNO Y ENTRENADOR DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**, desde Agosto del 2014 a Febrero del 2016, con renta de 4ta. Categoría, habiendo desempeñado sus funciones con responsabilidad, eficiencia y honradez durante su permanencia.

Extendemos la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Los Olivos, 05 de Octubre del 2019

AGUARA INGENIEROS S.A.C.

 LUCAS ARANDA BERMUDEZ
 GERENTE GENERAL





CERTIFICAMOS

Que el Señor(a):

SOTO RONQUILLO, OSWALDO

Identificado(a) con DNI: 22754313 laboró en la empresa GEOTEC S.A., desempeñando los siguientes cargos:

Cargo	Unidad donde Laboró	Rango de Fechas
SUPERVISOR DE SEGURIDAD A	MAR COBRE	Del 01/01/2013 al 30/06/2013
SUPERVISOR DE SEGURIDAD A	MAR COBRE	Del 01/07/2013 al 29/12/2013
SUPERVISOR SSMA	MAR COBRE	Del 02/01/2014 al 17/12/2014
SUPERVISOR SSMA	MAR COBRE	Del 14/01/2015 al 09/09/2015
SUPERVISOR SSMA	AA QUELLAVECO	Del 16/09/2015 al 23/12/2015
SUPERVISOR SSMA	MAR COBRE	Del 01/02/2016 al 02/04/2016
SUPERVISOR SSMA	MAR COBRE	Del 15/04/2016 al 17/06/2016
SUPERVISOR SSMA	BARRICK LN	Del 18/06/2016 al 24/08/2016
SUPERVISOR SSMA	BARRICK LN	Del 04/09/2016 al 29/09/2016
SUPERVISOR SSMA	LA MERCED	Del 21/10/2016 al 24/01/2017
SUPERVISOR SSMA	MAR COBRE	Del 02/02/2017 al 23/08/2018
SUPERVISOR SSMA	CHALCOBAMBA	Del 03/09/2018 al 31/12/2018
SUPERVISOR SSMA	QUELLAVECO RC	Del 30/01/2019 al 11/03/2019
SUPERVISOR SSMA	LAS BAMBAS DDH	Del 18/03/2019 al 22/12/2019
SUPERVISOR SSMA	LAS BAMBAS DDH	Del 07/01/2020 al 31/05/2020

Durante su permanencia demostró eficiencia, responsabilidad y profesionalismo en el desempeño de las funciones asumidas.

Se expide el siguiente certificado a solicitud del(a) interesado(a) para los fines que estime conveniente.

Lima, 16 de Junio de 2020


ANGEL DÍAZ BAIVA
 APODERADO

Firmado por: Elias Pedro Tovar Pinto
 Motivo : Aprobación de Certificado
 de Trabajo
 Localidad : Lima

Anexos D

Estándar de Seguridad y Cuidado

Ambiental en la Perforación

SSMA-EST.12

ESTÁNDAR**SEGURIDAD Y CUIDADO AMBIENTAL EN LA
PERFORACIÓN**

Versión: 01

Elaborado	Revisado	Aprobado	
<p>Alfred Girón Gerente de Proyecto</p> <p>Carlos Albújar Superintendente de Mantenimiento</p> <p>Alex Vargas Escobar Coordinador SGI</p>	<p>Nadia Alonzo Gómeo Superintendente de SSMA</p> 	<p>Nicanor Vigo Salazar Gerente de Operaciones</p> 	<p>Fecha de Aprobación: 24/03/2021</p>

Índice

1. <u>OBJETIVO</u>	82
2. <u>ALCANCE</u>	82
3. <u>DEFINICIONES</u>	82
4. <u>DOCUMENTOS DE REFERENCIA</u>	83
5. <u>RESPONSABILIDADES</u>	83
6. <u>DESCRIPCIÓN DEL ESTÁNDAR</u>	83
6.1. <u>Consideraciones Generales</u>	83
6.2. <u>Normas sobre la salida de máquinas a proyecto</u>	85
6.3. <u>Verificación de capacidades para realizar sondeaje</u>	85
6.4. <u>Recepción de Plataformas de Perforación y Accesos</u>	86
6.5. <u>Instalación de máquina y accesorios de perforación</u>	88
6.6. <u>Perforación</u>	89
6.7. <u>Cable principal, cable wire line y cable muerto</u>	89
6.8. <u>Tuberías de perforación</u>	91
6.9. <u>Tubo Interior y Overshot (pescador)</u>	91
6.10. <u>Manueras Neumáticas e Hidráulicas</u>	92
6.11. <u>Control de presiones en sistemas de aire</u>	92
6.12. <u>Cuidado Ambiental en la perforación</u>	93
6.13. <u>Herramientas Portátiles</u>	94
6.14. <u>Máquinas de Perforación</u>	94
7. <u>FRECUENCIA DE INSPECCIONES</u>	94
8. <u>FORMATOS ASOCIADOS</u>	94
9. <u>ANEXOS</u>	95

1. OBJETIVO

Establecer las normas mínimas para su aplicación en las operaciones de perforación para que estas se desarrollen salvaguardando la integridad de los trabajadores y minimizando la ocurrencia de impactos al ambiente.

2. ALCANCE

El presente estándar es de aplicación para todas las actividades de perforación en sus diferentes unidades de trabajo.

3. DEFINICIONES

3.1. Perforación Diamantina

Método de perforación rotativa con recuperación cilíndrica, el cual utiliza un elemento de corte de forma anular con diamantes industriales incrustados (brocas), colocado en el extremo de una columna de perforación que permite el corte de la roca para la obtención de un testigo, el cual se aloja en un tubo interior.

3.2. Perforación de Circulación Reversa

Método de perforación mediante el cual se crea pequeños fragmentos de roca (detritos), mediante la acción de un tricono o bit, los cuales son recolectados por inyección de flujo de aire. A diferencia, de la perforación diamantina, es mucho más rápida y utiliza un compresor de aire de gran capacidad.

3.3. Perforación Pozos de agua

Método de perforación principalmente vertical que permite la extracción del agua subterránea. Requiere de un equipo de mayor capacidad que la diamantina, este proceso se da por acción de un tricono y/o martillo, que genera una fuerza vertical de roto trituración contra la roca, se utilizan dos métodos de perforación (Convencional e Inundado) las interacciones del personal con las barras de perforación y accesorios.

3.3. Tubo Interior

Esta es la parte que recibe el testigo y lo almacena hasta que se recupera. Está disponible en 5 y 10 pies de longitud.

3.4. Tuberías de perforación

Es un tubo con aleación de acero, traslada el empuje, retención y rotación desde la unidad de rotación de la máquina hasta el extremo inferior en donde se encuentra la broca o corona de corte, en los extremos tienen roscado pin y box, mayormente usamos para la perforación diámetros como: PWT, HWT, HMQ, NMQ y BQ.

3.5. Barras de perforación

Es un tubo con aleación de acero que traslada el empuje, retención y la rotación desde la unidad de rotación de la máquina hasta la broca de martillo o tricono de corte. Usualmente se utiliza las barras faber, silprus y smooth Flow. Estas barras tienen mayor peso que la tubería DDH.

3.6. Fluido de perforación

Mezcla de agua, bentonita y polímeros utilizados en el proceso de perforación; cuyo fin es suspender el sedimento del pozo, enfriar y lubricar las herramientas de corte y para estabilizar las paredes del pozo, evitando que se derrumbe.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- ISO 14001: 2015 “Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso”
- ISO 45001: 2018 “Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos con orientación para su uso”
- Ley 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” y sus modificatorias.
- D.S. 005-2012-TR “Reglamento de la Ley 29783”.
- D.S. 024-2016-EM “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” y su modificatoria D.S. 023-2017-EM.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. Gerente de proyecto/Jefe de Proyecto/Ingeniero Residente

- Asegurarse de proporcionar los recursos para el cumplimiento del presente estándar.
- Asegurarse que todo el personal a su cargo conozca, entienda y cumpla el presente estándar.

5.2. Supervisor de Operaciones

- Asegurarse la correcta implementación del presente estándar en las operaciones de perforación.
- Asegurarse del cumplimiento de las condiciones de seguridad y medioambientales antes, durante y después de la culminación del sondaje.
- Asegurarse de la integridad de todo el personal a su cargo durante el turno de trabajo.

5.3. Supervisor de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

- Asesorar a la supervisión de operaciones y trabajadores en la aplicación del presente estándar.
- Supervisar el cumplimiento del presente estándar.
- Mantener los registros que se generen como parte de la aplicación del presente estándar.
- Asesorar en el llenado de los documentos que se generan por la aplicación del presente estándar.

5.4. Jefe de Mantenimiento / Supervisor de Mantenimiento

- Asegurar el correcto funcionamiento de las máquinas perforadoras, implementando un plan mantenimiento que guarden relación con el presente estándar.

5.5. Trabajadores

- Cumplir lo establecido en el presente estándar.

6. DESCRIPCIÓN DEL ESTÁNDAR

6.1. Consideraciones Generales

- Todas las tareas relacionadas con la perforación deben contar con PETS y deben estar consideradas en el IPERC línea base. Cuando se realizan las tareas, estas deben estar consideradas en el IPERC continuo.
- De presentarse cambios en la evaluación inicial, se procederá con la actualización del IPERC continuo y línea base. Si estos cambios están referidas a condiciones críticas: caídas de roca, deslizamientos de talud (superior e inferior), presencia de personas de comunidad, se realizará la evacuación del personal y no se reiniciará las actividades hasta que se hayan realizado los correctivos del caso y se cuente con la aprobación del cliente.
- En caso la plataforma se ubique dentro del tajo o zona de operaciones mina, se debe realizar de manera constante la verificación del talud ante cualquier posibilidad de caída de roca, chispeo o cambio climático (Lluvias constantes, granizadas, etc.). De detectarse algún riesgo, evacuar inmediatamente y activar el árbol de comunicaciones.
- El reingreso del personal a la plataforma de perforación luego de una voladura será previa evaluación y autorización expresa por parte del cliente. De haber alguna observación de parte de nuestra supervisión debe comunicar inmediatamente los riesgos y no permitir el ingreso de personal a plataforma hasta que las condiciones sean seguras.
- Se deberá de realizar la inspección de todos los vehículos, equipos y herramientas portátiles previo a su uso, cuya evidencia deberá registrarse en los check list correspondiente visado por el supervisor de turno.
- Todo ingreso a plataforma de perforación se realizará previa autorización del perforista. Adicionalmente, el personal de visita deberá recibir una inducción con la finalidad de informarle sobre los peligros y riesgos existentes en la plataforma de perforación. La inducción quedará registrada en el formato RH-FOR.07 "Inducción de visita".
- El ingreso de la plataforma deberá contar con elementos que restrinjan el acceso (barras conos, etc.) a la plataforma de acuerdo a lo indicado en la guía de estandarización.
- En la plataforma de perforación no se permitirá la realización de actividades de riesgo alto en la misma máquina y en simultaneo a la perforación como, por ejemplo: perforación e izaje; perforación y soldadura; izaje y soldadura, entre otras.
- El abastecimiento de combustible a las máquinas perforadoras se realizará con máquina apagada. Excepcionalmente, en caso se presenten problemas operativos en el sondaje (probabilidad de atrapamiento de barras o tubería), el abastecimiento se realizará con rotación en mínimo.
- Para los trabajos durante el turno noche, se deben contar con una luminaria externa autorizada. No se permitirá que el trabajo nocturno se realice únicamente con iluminación proveniente de la máquina perforadora.
- Toda plataforma de perforación debe contar con sistema de comunicación operativo y refugios para tormentas eléctricas. Adicionalmente, se debe contar con camioneta de emergencia en aquellas plataformas que se encuentran perforando cerca de áreas que presente los siguientes riesgos:
 - a) Posibilidad de caída rocas y deslizamiento de talud por presencia de condiciones climáticas adversas (lluvias extremas)
 - b) Presencia de falla geológica, e inestabilidad de taludes.
 - c) Posibilidad de huaycos por lluvia extrema
 - d) Rebalse de pozas o acumulaciones de agua circundantes o que están en dirección a la plataforma de perforación.
 - e) Altas posibilidades de ingreso a plataforma de personas de comunidad

- f) En zona con riesgo de robos o agresiones por terceros
- g) Si no se cuenta con refugio para tormentas eléctricas
- h) Cuando se realicen trabajos cerca de cables de alta tensión

Estos puntos deben ser evaluados durante la recepción de plataforma, Check List GEMA y desarrollo de la Matriz IPERC Línea Base.

- Para los trabajos cerca de cables de alta tensión o cables eléctricos, debe solicitarse autorización y evaluación por parte del cliente para asegurarnos de cumplir con los estándares y controles respectivos.
- Todo trabajo de mantenimiento debe ser realizado previamente coordinado y planificado con el perforista, debiendo suspenderse la perforación para aplicar el estándar de aislamiento (Uso de tarjeta y candado) hasta la culminación de los trabajos.
- Cualquier equipo o máquina que ingresa al proyecto, debe tener información visible de su peso y dimensiones, así como los puntos de izaje claramente definidos, para el desarrollo de un izaje seguro.

6.2. Normas sobre la salida de máquinas a proyecto

- Toda máquina de perforación asignada a proyecto debe pasar una inspección operativa y de seguridad previo a su salida, de acuerdo con lo descrito en el procedimiento SSMA-PRO.09 "Autorización para la Salida de Máquina de Perforación". Las evidencias de la inspección serán registradas en el formato SSMA-FOR.73 "Autorización de Salida de Máquina a proyecto". De no contar con la aprobación de Operaciones y SSMA no se procederá con la autorización de salida de la máquina al proyecto.
- Lo mencionado anteriormente es aplicable tanto en Planta Lima como en otras sedes donde se realice la reparación y prueba de máquinas perforadoras. Para ello, el responsable del proyecto o el subgerente de operaciones coordinará con un representante de operaciones y de SSMA para realizar las verificaciones relacionadas con los estándares de seguridad y el funcionamiento del equipo.
- El informe del mantenimiento realizado debe ser enviado al proyecto por el responsable del área de mantenimiento.
- Una copia del formato de inspección realizada se debe enviar al proyecto por el área de seguridad, como evidencia que ayude con el respectivo seguimiento.

6.3. Verificación de capacidades para realizar sondaje

Antes de proceder con la recepción y movilización, el Ingeniero Residente solicitará al cliente mediante comunicación por escrito (Correo, cuaderno de obra o vía Whatsap) la ubicación de la nueva plataforma, inclinación, azimut, nomenclatura de sondaje y programa de perforación. Una vez recibida dicha comunicación, el Ingeniero Residente verificará que la máquina tenga la capacidad para desarrollar las profundidades, inclinaciones y otras implementaciones necesarias para atender lo solicitado por cliente. En el anexo 1 se muestra las capacidades que cuenta cada modelo de máquina.

Sólo cuando se cuente con la evidencia de dicha comunicación y se haya confirmado que la máquina tiene la capacidad para desarrollar el servicio se procederá con la recepción de

plataforma y movilización de la máquina perforadora. Caso contrario se ofrecerá al cliente otras alternativas que permitan realizar el servicio de manera segura.

6.4. Recepción de Plataformas de Perforación y Accesos

La recepción de plataformas será responsabilidad de la supervisión de operaciones y SSMA del proyecto, previa verificación de que éstas cuenten con las condiciones que permitan realizar el sondaje de manera segura, para ello deben tener en cuenta lo siguiente:

6.4.1. Dimensiones de plataformas

Las dimensiones mínimas de la plataforma de perforación, por modelo de máquina serán las que se muestran a continuación:

Modelo de máquina	Dimensiones de plataforma (1)		Dimensiones de Accesos	
	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Pendiente (°)
CS-3001/CS-3000 montada en camión (-45° a -90°)	20.00	25.00	4.0	Max. 12%
CS-3001/CS-3000 montada en oruga (-45° a -90°)	20.00	20.00	4.0	Max. 12%
CT-20 Montada en camión inclinación (-45° a -90°)	20.00	25.00	4.0	Max. 12%
CS-10/CS-14 sondajes inclinados (-45° a -90°)	15.00	20.00	4.0	Max. 15%
CS-10/CS-14 sondajes horizontales (0°-15°)	15.00	20.00	4.0	Max. 15%
CS-4002 Montada en camión inclinación (-45° a -90°)	20.00	25.00	4.0	Max. 12%
SCHRAMM (Piezómetros)	25.00	25.00	5.0	Max. 12%

Modelo de máquina	Dimensiones de plataforma (1)		Dimensiones de Accesos	
	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Pendiente (°)
SCHRAMM (Pozos de Agua)	25.00	30.00	5.0	Max. 12%
Foremost	30.00	30.00	5	Max. 12%
LM 110 (-90 a +90°)	10	15	4.0	Max. 12%
UDR-650 (Pozos de agua)	25.00	30.00	4.0	Max. 12%
ONRAM/Diamec en interior mina (.45° a +45°)	10	15	4.0	Max. 12%
ONRAM/Diamec en superficie (- 90° a +90°)	15	18	4.0	Max. 12%
Hydracore (superficie) (- 45° a -90°)	15	15	4.0	Max. 12%

(1) Las dimensiones arriba indicadas incluyen las pozas de retorno de fluido.

Al considerar la dimensión de la plataforma, la mayor longitud debe coincidir con la dirección del azimut del sondaje.

6.4.2. Condiciones generales de la plataforma de perforación

- Al recibir una plataforma no se debe aceptar condiciones tales como taludes inestables o material suelto que pueda desprenderse por efecto de la vibración o vientos durante el desarrollo de la perforación.
- Todos los accesos y plataforma que cuenten con talud deben contar con muros de seguridad que permitan contener cualquier posible deslizamiento o caída de rocas desde el talud (la altura del muro de seguridad debe ser de acuerdo a lo recomendado por el área de geotecnia del cliente).
- Toda plataforma de perforación debe contar con: sistema de drenaje (canal de coronación, cunetas, etc.) y la superficie debe estar ripiada y compactada.
- Toda plataforma que se encuentre en tajo (dentro de operaciones mineras), deberá de contar con la evaluación del área de geotecnia y del dueño de contrato, dejando la evidencia en el formato de recepción de plataforma.
- Toda plataforma de perforación debe contar con una zona de parqueo y área de volteo fuera de la plataforma. Además, con un espacio que incluya bermas de seguridad para colocar el baño químico portátil.

6.4.3. Pozas de retorno de fluido de perforación

- La dimensión de las pozas de retorno de fluido estará en función de la profundidad del sondaje y del tipo de perforación. En el siguiente cuadro, se muestran las dimensiones

Modelo de máquina/profundidad perforada	Cantidad	Dimensiones mínimas de poza de fluidos		
		Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad + berma (m)
Pozos de agua	03	5.0	4.0	1.5 + 0.5
Aire reverso	01	4.0	3.0	1.5 + 0.5
Diamantina / 0.0 – 400.0 m	01	4.0	3.0	1.5 + 0.5
Diamantina / 400.0 – más m.	01	5.0	4.0	1.5 + 0.5

mínimas que deben tener las pozas de retorno de fluido de perforación:

- Las pozas de retorno de fluido de perforación deberán estar ubicadas a favor de la pendiente y al lado derecho o izquierda de la máquina, de tal forma que facilite el acceso del camión cisterna para el abastecimiento de agua y el retiro de fluido producto de la perforación. Las pozas no deben ser ubicadas al borde del banco (talud en relleno)
- En el caso se utilice equipos de reciclaje de fluidos (planta de fluidos) no es necesario construir una poza de captación de fluidos.

6.4.4. Sobre la aceptación de plataformas e inicio de movilización

Cualquier condición subestándar de seguridad presente en la plataforma de perforación debe de ser comunicada al cliente a fin de que éste realice los correctivos del caso. En tanto, no se procederá con la movilización e instalación de la máquina hasta que sean subsanadas las observaciones que surgieran. Esta conformidad debe de quedar evidenciada en el formato SSMA-FOR.27 “Recepción de Plataforma de Perforación”, firmada por ambas partes (cliente y GEOTEC S.A.). Una copia del formato de recepción de plataforma se mantendrá disponible en la plataforma hasta la culminación del sondaje a fin de que se pueda realizar el seguimiento a acuerdos pendientes y/o recomendaciones que pudieran surgir.

6.5. Instalación de máquina y accesorios de perforación

- Previo a la instalación de máquina y accesorios, se verificará el formato de recepción de plataforma con la finalidad de implementar y dar seguimiento a las observaciones pendientes y/o recomendaciones que hayan surgido durante el proceso de recepción de plataforma.
- La instalación y estandarización de la plataforma de perforación debe de considerar lo descrito en los PETS y en las guías de estandarización de máquina, accesorios y materiales de perforación desarrolladas para tal efecto.
- Una vez culminada la instalación y estandarización de la plataforma de perforación, la supervisión realizará el check list GEMA, sin embargo, el responsable de asegurarse que las condiciones de seguridad sean las óptimas para el inicio de las actividades es el supervisor de operaciones, y el supervisor de seguridad es quien verificará y validará que

el check list GEMA se hay realizado correctamente. No se procederá con el inicio de la perforación en caso surjan observaciones en los niveles de riesgo y cantidades estipuladas en el check list.

- El check list GEMA debe permanecer en la plataforma hasta la culminación del sondaje a fin de hacer seguimiento a los pendientes que pudieron surgir. En caso se evidencie que los pendientes no fueron atendidos en el plazo establecido, la Supervisión de SSMA procederá con la paralización de las operaciones.
- No se iniciará la perforación en tanto no se haya concluido con la instalación de la máquina y plataforma de perforación.
- No se iniciará la perforación si no se ha realizado el check list GEMA.

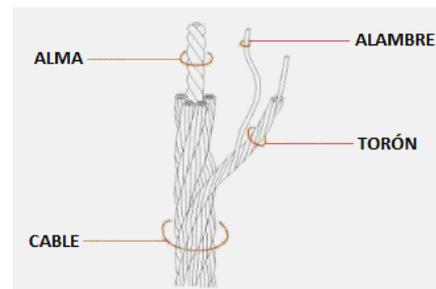
6.6. Perforación

- Antes de inicio de turno, el personal de máquina deberá de revisar las condiciones de máquina y plataforma. Las evidencias quedarán registradas en el check list de preinicio.
- Antes y durante el proceso de perforación, el perforista y los ayudantes deberán realizar el engrase o lubricación de los sistemas móviles de acuerdo a las indicaciones del área de mantenimiento.
- Durante el proceso de perforación el perforista tendrá en cuenta lo siguiente:
 - a) Cumplir con los parámetros de perforación (RPM, PULLBACK, PULLDOWN) de acuerdo al tipo de terreno a perforar.
 - b) Verificar el fluido de perforación y que los parámetros sean los adecuados de acuerdo al tipo de terreno a perforar.
 - c) Verificar que los equipos de abastecimiento de fluido hacia el sondaje (Bomba de agua, chupón de la tina, Bomba conexión, entre otros) estén operativos y no exista algún riesgo de obstrucción en la columna de perforación que pueda ocasionar falta de refrigeración en la broca y por ende su fundición y atrapamientos de tubería.
 - d) Estará atento a los manómetros de perforación.
- Si durante la perforación se presenta un evento inesperado (atrapamiento, rotura de cable, etc.) se comunicará a la supervisión responsable para aplicar los correctivos correspondientes, previa evaluación de riesgos.
- Las tuberías de perforación que requieran unirse (aumentar) a la columna de perforación del sondaje deben ser realizadas empleando el sistema de rotación de la máquina sin exposición del personal. Para ello debe estar siempre operativo y disponible el chuck y grampa hidráulica, rodholder, mesa de rotación y llaves U en las SCHRAMM. En caso estas no se encuentran operativos, debe suspenderse la actividad hasta solucionar el problema.
- Si durante el desarrollo de los trabajos de perforación se detectara un acto o condición subestándar, se procederá con registrarlo en el formato de riesgos arduas. En el caso de los actos subestándares se deberá interactuar con los trabajadores implicados, con la finalidad de que éstos no vuelvan a presentarse.

6.7. Cable principal, cable wire line y cable muerto

- Antes de inicio de turno, los trabajadores deben inspeccionar visualmente el cable wire line y principal a fin de encontrar algún desperfecto que imposibilite los trabajos de perforación. En el formato de Inspección debe quedar registrado lo observado.

- Mensualmente, la supervisión deberá realizar una inspección minuciosa del estado de los cables principal, wire line y cable muerto. Los registros que evidencien dicha inspección deberán de ser mantenidos por la Supervisión SSMA en los proyectos.
- El factor de seguridad del cable principal nunca será menor a 5-1 (según ficha técnica)
- Las operaciones deben detenerse en caso haya un mal enrollamiento del cable en el tambor del winche principal y Wire line, evaluar la causa de la condición y corregir inmediatamente de acuerdo al procedimiento establecido.
- La longitud y diámetro del cable principal en las máquinas de perforación estará en función del modelo de máquina. En el anexo 2 se muestra las características del cable principal por modelo de máquina. De cualquier modo, la longitud del cable principal debe ser tal que, al menos queden 3 vueltas sobre el tambor del winche cuando éste se desenrolle durante las maniobras de sacado y bajado de tubería.
- Cuando se detecten defectos en el cable wireline se debe eliminar el tramo defectuoso. Para ello se debe cortar este tramo en mal estado y luego volver a unirlo. Siga las indicaciones dadas en el anexo 3 para efectos de realizar el correcto empate del cable wireline.
- La rotura del cable Wireline en condiciones normales de uso, no es aceptable y, por lo tanto, cualquier rotura del cable debe provocar una inspección minuciosa de todo el carrete de cable, y de toda la estructura por donde circula el cable (poleas, winches). En caso se detecten defectos en el cable estos deben repararse mediante el procedimiento de unión de cables.
- El cable Wireline se descartará en caso se tengan como máximo 4 uniones en todo el tambor de la maquina o según estándar del cliente. Esto no aplica para perforación horizontal o sub horizontal, donde no está permitido las uniones, se debe cortar toda la parte afectada.
- Tanto el cable principal como el cable wireline deben de contar con limitador de viaje (baquelitas) y sistemas de parada de los winches principal y wireline que se activen para evitar que el tubo interior o barras de perforación se introduzcan por las poleas ubicadas en la parte superior del castillo. Esto no aplica para perforación horizontal y subhorizontal
- Debido a su permanente uso, y con la finalidad de evitar el daño prematuro, mantener lubricado el cable principal. Durante los mantenimientos programados, se debe de asegurar ello.
- Verifique tanto el cable principal como la polea para asegurarse de que el cable no esté ni demasiado apretado ni demasiado suelto en la polea porque cualquiera de estas situaciones dañará el cable.
- El cable principal debe descartarse si se detecta una o más de las siguientes condiciones:
 - a) Se encuentran tres o más alambres rotos muy cerca de una terminación de cable.
 - b) Se encuentran tres o más alambres rotos en un torón.
 - c) Se encuentra un torón roto.
 - d) El diámetro del cable en cualquier lugar se reduce al 90% del diámetro nominal.



- e) Se detecta una ola, jaula, nudo, bucle, torcedura, aplanamiento localizado o cualquier otro defecto.
 - f) Cualquier indicación de rotura de alambres internos será motivo para el descarte inmediato del cable.
- El punto de anclaje del cable muerto ubicado en el extremo de la torre de las máquinas modelo Schramm debe ser inspeccionado al finalizar cada sondaje por personal de mantenimiento.
 - Los terminales del cable muerto que está anclado a 2 cáncamos cementados deben ir sujeto a 3 grapas crosby correctamente colocados (distancia y ubicación).
 - Personal de mantenimiento debe verificar continuamente el estado del sistema des Poleas, winches, tambores, pernos de pluma de máquina, etc. A fin de garantizar su correcto funcionamiento

6.8. Tuberías de perforación

- Las tuberías de perforación serán manipuladas solo con las herramientas diseñadas para tal efecto, como son: rod lifter, mangos metálicos, ganchos metálicos. Nunca se deberá manipular la tubería por contacto directo de las manos con las tuberías o barras de perforación.
- Las roscas de la tubería deberán permanecer siempre limpias y engrasadas. Se deben inspeccionar en cada extremo de las tuberías de perforación la presencia de grietas u otro daño en su superficie. De presentarse algún desperfecto, la tubería deberá ser marcada y retirada de la operación. Adicionalmente los hilos y diámetro exterior deben ser verificados con los probadores de rosca y medidores de diámetro respectivamente.
- Para barras, dril collar y estabilizadores utilizadas en pozos de agua, periódicamente se debe realizar ensayos no destructivos con el kit de líquido penetrante para detectar fisuras, fatigas, etc., especialmente en las roscas pin box y así poder descartarlas de la línea de perforación.
- No se debe intentar alargar la vida útil de las tuberías. El uso de cintas en las roscas está terminantemente prohibido.
- Las barras de perforación que presenten ranurados y deformaciones circunferenciales en su estructura deben ser descartadas de la operación.



Barras de perforación

6.9. Tubo Interior y Overshot (pescador)

- Como parte de las actividades de inspección de preinicio, se debe de verificar que tanto el cabezal del tubo interior, como el overshot (pescador) se encuentren en óptimas condiciones. Esto debe de quedar registrado en el formato SSMA-FOR.32 "Inspección de preuso de pescador y tubo interior".
- En caso se detecte algún desperfecto en la estructura del overshot o cabezal del tubo interior, los trabajos de perforación quedarán suspendidos en tanto no se proceda con los correctivos del caso.

- Para evitar que el tubo interior se desprenda del overshoot durante las tareas de sacado y bajado del tubo interior, se debe de contar con seguros que eviten ello. Son 3 los seguros que deben de contar:
 - Ezzy lock
 - Spring locking pin
 - Tercer seguro (para inclinaciones de entre -70° y -90°) solo aplica para sacado manual.
- Asegurar el correcto funcionamiento del sistema de giro del overshoot. Para ello, lubrique frecuentemente el punto de engrase del rodaje que permite el giro del overshoot.

6.10. Mangueras Neumáticas e Hidráulicas

- Toda manguera de mediana o alta presión debe contar con un sistema que evite el chicoteo en caso de desconexión, tales como whip check (mangueras hidráulicas) o whip sock (mangueras neumáticas), aseguradas en una base independiente de la manguera.
- Todas las mangueras hidráulicas de las máquinas de perforación y fuentes de poder deben estar identificadas y rotuladas de acuerdo a las presiones que soporta con precintos de colores (rojo: alta presión, amarillo: media presión, verde: baja presión)

Color	Nivel	Rango de Presión
Verde	Bajo	0 – 500 psi
Amarillo	Medio	500 – 2000 psi
Rojo	Alto	Mayor a 2000 psi

- En sistemas de Aire Reverso, las mangueras de desfogue deben contar adicionalmente con cadenas o cables de acero operativas ancladas a la base del mástil en el extremo que va a la poza de agua, este debe estar anclado por dos cáncanos cruzados y atados con driza, el extremo abierto debe direccionar siempre a la base de la poza de agua, así evitar proyección de partículas a los alrededores.
- El anclaje del ciclón independiente deberá realizarse utilizando estacas introducidas en el suelo por el ojo de la base de cada soporte del ciclón
- Todo acceso del personal hacia la manguera cutting deberá de estar restringido mediante malla o barrera dura.



Manguera de desfogue asegurada con cadena

6.11. Control de presiones en sistemas de aire

- Todas las máquinas de RC deben contar con un sistema visible y audible para el manejo de presiones y un manómetro operativo para verificar la presión del sistema. Dicho sistema se activará cuando se utilicen presiones que pueden representar un peligro en el área.
- En la plataforma de perforación, el ciclón y la manguera cutting estarán direccionados en áreas donde no exista tránsito de personal y serán delimitadas para evitar la exposición al personal.
- Si durante los trabajos de RC o Pozos de agua, se presentase alguna obstrucción del pase de aire en el tricono, manguera, ciclón o en otro dispositivo. El perforista intentará liberar utilizando hasta un máximo de 500 psi, previamente coordinando con el supervisor y retirando a todo personal o equipos auxiliares del área, a más de 20 metros. De no tener resultados en un máximo de 3 intentos o de detectar salida de aire en algún punto del sistema, no contemplado, se procederá la revisión de todo el sistema previa liberación del aire residual para luego desconectar los accesorios implicados.



Circulina indicativa. Se encenderá en caso se genere sobrepresión

6.12. Cuidado Ambiental en la perforación

- Aquellos elementos que tengan la posibilidad de generar algún impacto por derrame deberán de contar con bandejas de contención o en su defecto algún revestimiento plástico que evite el contacto directo con el suelo.
- Las tinas que se utilizan para la preparación de fluidos de perforación no deben ser llenadas a su máxima capacidad. Las tinas deberán contar con un indicador de su máxima capacidad de llenado, la cual debe ser el 85 % de su capacidad máxima de la tina y las $\frac{3}{4}$ partes de la poza de retorno para DDH.
- Para las perforaciones donde se utilice aditivos, se debe considerar su almacenamiento en cantidades mínimas en plataforma, de la misma manera contar con su bandeja y parihuela.
- La pérdida de retorno de fluido de perforación es un indicativo de que exista la posibilidad de que esté aflorando en niveles o substratos inferiores, por lo que en caso suceda, se debe verificar en los alrededores de la plataforma de perforación la presencia de filtraciones.
- Todos los residuos deberán ser evacuados de plataforma con camioneta hasta un punto de acopio designado, teniendo en cuenta el código de colores de los contenedores.
- Cuando se tenga perforación en seco, caso perforación RC, se deberá colocar una manga en la salida superior del ciclón con dirección a un recipiente con agua o a la poza para evitar la polución en el ambiente.
- Culminada la perforación, la plataforma debe quedar libre de acumulación de residuos y accesorios utilizados en la perforación. Asimismo, el sondaje finalizado, en caso de que el cliente lo solicite, deberá de estar cubierto con una losa de cemento en donde se

consigne información relacionado con el sondaje y esta debe de realizarse inmediatamente se desarme el equipo y movilice el equipo.

- La plataforma de perforación en donde se hayan culminado los sondajes será entregada al cliente dejando constancia de que las condiciones de limpieza son las adecuadas, las mismas que deben quedar registrada en el formato SSMA-FOR.28 “Entrega de plataforma”.

6.13. Herramientas Portátiles

- En perforación diamantina, el uso de llaves cadenas es obligatorio.
- Para sistemas de pozos de agua o RC, el uso de llaves stillson en perforación de pozos solo se será permitido siempre que se cuente con autorización expresa del comité SST previa solicitud del responsable del proyecto y se cuente con un PETS que describa su manera correcta de uso para la tarea en la que se va a emplear. El uso de llaves stillson manuales como contra expuesto a la rotación de la máquina o cualquier otra energía no está permitido.
- De emplearse alguna otra herramienta, el supervisor debe designar la tarea sólo a los trabajadores que estén capacitados y autorizados para su uso.

6.14. Máquinas de Perforación

- Todas las máquinas de perforación deben tener operativos sus paradas de emergencia, sensores para el bloqueo de la rotación, dispositivos para el embone y desembone de tubería, limitadores de viaje para los cables principal y wire line, así como guardas en todos los puntos de exposición a rotación.
- Los pines y seguros de las máquinas deben estar autorizados por mantenimiento, evitando el uso pines y seguros hechizos o provenientes de otros modelos de máquina.
- Al término de cada sondaje la máquina debe ser inspeccionadas en sus partes más críticas (Cilindros hyd, pines, estructura del mástil, cables, mangueras, seguros, plumas de mástil para todos los modelos de máquina, la misma que debe ser realizada por personal de mantenimiento.
- Todas las máquinas deben contar con información visible de sus dimensiones y pesos.
- Los mandos principales deben tener un sistema de bloqueo ante un movimiento involuntario.

7. FRECUENCIA DE INSPECCIONES

El cumplimiento del presente estándar será realizado a través de la inspección planeada o en la inspección interna del Comité SST. Los registros de dichas inspecciones quedarán bajo custodia del Supervisor de SSMA.

8. FORMATOS ASOCIADOS

- SSMA-FOR.20 “Inspección de Plataforma de perforación diamantina”
- SSMA-FOR.21 “Inspección de Plataforma de perforación de Pozos/RC”
- SSMA-FOR.27 “Recepción de Plataforma de Perforación”
- SSMA-FOR.28 “Entrega de Plataforma de Perforación”

- SSMA-FOR.29 “Resumen de Entrega de Plataforma de Perforación”
- SSMA-FOR.30 “Check List GEMA - Perforación Diamantina Superficie”
- SSMA-FOR.32 “Check List de Tubo Interior y Pescador”
- SSMA-FOR.45 “Check List Diario de máquina diamantina Superficie”
- SSMA-FOR.46 “Inspección Diaria de Perforación para máquina de Pozos”
- SSMA-FOR.47 “Check List Diario de máquina diamantina Interior Mina”
- SSMA-FOR.89 “Check List GEMA - Perforación Diamantina Interior Mina”
- SSMA-FOR.52 “Check List GEMA – Perforación Pozos, RC”
- RH-FOR.07 “Inducción de visita”

9. ANEXOS

- Anexo 1: Cuadro de capacidades de máquinas perforadoras
- Anexo 2: Diámetro de cable principal por modelo de máquina de perforación.
- Anexo 3: Método para realizar el empalme de cable wire line

Anexo 1: Cuadro de capacidades de Máquinas Perforadoras

MÁQUINAS PERFORADORAS DDH

Marca	Montaje	Modelo	Tipo	Capacidad			
				Profundidad de línea (m)			Inclinación (°)
				PQ/HWT	HQ	NQ	
ATLAS COPCO	CAMIÓN	CS-3000	Vertical	580	900	1200	-45° a -90°
ATLAS COPCO	CAMIÓN	CS-3001	Vertical	770	1130	1830	-45° a -90°
ATLAS COPCO	CAMIÓN	CS-4002	Vertical	1050	1600	2450	-45° a -90°
ATLAS COPCO	CAMIÓN	CT-20	Vertical	1055	1600	2450	-45° a -90°
ATLAS COPCO	ORUGA	CS-14	Vertical	400	700	800	-45° a -90°
ATLAS COPCO	ORUGA	CS-10	Horizontal	150	400	600	+5-15
ATLAS COPCO	ORUGA	CS-14	Horizontal	200	500	700	+5-15
ATLAS COPCO	ORUGA	CS-10	Vertical	300	600	750	-45° a -90°
SANDVIK	ORUGA	DE-710	Vertical	300	600	750	-45° a -90°
UDR	CAMIÓN	650	Vertical	200	400	600	-45° a -90°
UDR	CAMION	200 D	Vertical	300	600	750	-45° a -90°
HYDRACORE	PORTÁTIL	4000	Vertical	-----	600	900	-45° a -90°
ONRAM	SKID	1500	Vertical	-----	600	1000	+30 a-90
EPIROC	SKID	DIAMEC SMART 6	Vertical- positivo	-----	300	550	+90 a-90
EPIROC	SKID	DIAMEC SMART 6	Vertical-Negativo	-----	550	900	+90 a-90
LM 110	SKID	LONGYEAR	Vertical- positivo	-----	350	600	+90 a-90
LM 110	SKID	LONGYEAR	Vertical-Negativo	-----	580	980	+90 a-90

MÁQUINA PERFORADORA DE RCD/POZOS DE AGUA

Marca	MONTAJE	Modelo	Profundidad máxima. RC (4.1/2") Pozos (17.1/2")	Capacidad		
				Pullback	Pulldown	Inclinación (°)
SCHRAMM	CAMIÓN	T685W	400/200	70,500	35,000	-45° a-90°
SCHRAMM	CAMIÓN	T685WS-D	500/350	93,700	28,000	-45° a-90°
SCHRAMM	CAMIÓN	T130XD	600 /400	130,000	32,000	-45° a-90°
FOREMOST	CAMION	DR-24XHD	/500	130,000	30,000	-90°

Nota: En las máquinas RCD/Pozos de Agua, cuando se tenga que realizar perforaciones con inclinaciones menores a -70° de la horizontal se tendrá que implementar un Rod Handler y entre (-71 a -90°) se tendrá que evaluar e implementar los controles de seguridad y ergonomía, antes de iniciar los trabajos.

Anexo 2: Diámetro y capacidades de cables por modelo de máquina

Modelo de máquina	Cable Principal			Cable Wire line	
	Diámetro (plg)	Longitud (m)	Capacidad (tn)	Diámetro (plg)	Capacidad (tn)
CS-3000/CS-3001	¾"	24	29.4	3/16" o ¼"	2.24 - 3.96
CS-14/CS-10	5/8"	35	23.8	3/16" o ¼"	2.24 - 3.96
CT-20 (torre extendida)	1"	32	47.1	3/16" o ¼"	2.24 - 3.96
CT-20 (torre retraída)	1"	32	47.1	3/16" o ¼"	2.24 - 3.96
CS-4002	7/8"	36	40.6	3/16" o ¼"	2.24 - 3.96
UDR-650	5/8"	12.90	20.2	3/16" o ¼"	2.24 - 3.96
SCHRAMM	5/8"	25	20.2	NO APLICA	NO APLICA

Anexo 3: Método para realizar el empalme del cable wire line

1. Conexión del pescador al cable wire line

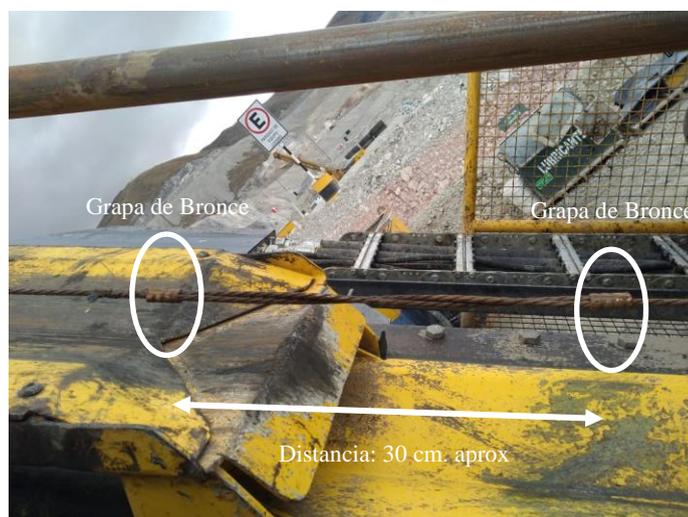
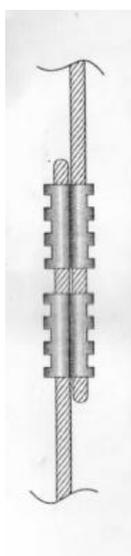
Descripción	Imagen
a) Verificar que el cable tenga todas las hebras y esté en buen estado antes de instalar.	
b) Verificar que las grapas de bronce, la herramienta de prensado y el cable wireline sean de las mismas medidas.	
c) Verificar que la argolla giratoria del pescador gire libremente. En caso no gire, lubrique el rodaje inyectando grasa en la grasera.	
d) Insertar el protector de cable en el ojo del pescador y ajustarlo en los extremos con un alicate	

Descripción	Imagen
<p>e) Insertar el cable en la grapa de bronce, pasar el cable por el ojo del pescador y reinsertarlo en la grapa de bronce</p>	
<p>f) Ajustar manualmente el cable lo más cerca posible del protector del cable. Debe sobrar máximo 1 cm. de cable luego de la grapa.</p>	
<p>g) Prensar la grapa con dos aprietes uniformes.</p>	

Descripción	Imagen
h) El cable debe quedar dentro la ranura del protector.	

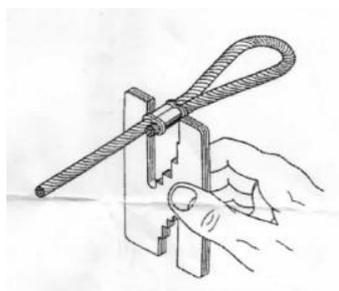
2. Empalme de cable

- a) El empalme del cable se debe realizar con 2 grapas de bronce superponiendo uno del otro a unos 30 cm. tal como se muestra a continuación.



Empalme de cable wire line con grapas de

- b) Si la parte prensada no entra libre (del prensador), vuelva a presionarla grapa por completo. bronce



3. Recomendaciones

- a) Cuando se coloque y/o aumente un cable nuevo al tambor, este debe ser instalado templado, de tal manera que el cable quede guiado y ajustado en el tambor (usar caballete para rollo de cable)

- b) Se debe evitar el desenrollamiento del cable en el tambor, en caso de que suceda se debe alinear y tensar antes de comenzar a enrollarlo.
- c) No utilizar amarres artesanales del cable en los empalmes y/o con el pescador.
- d) Evitar más de una unión cada 200 m. de cable, esto reduce las montadas del cable.
- e) Usar la herramienta de prensado y grapas de bronce (casquillo) para unión del cable wireline y el pescador, estos deben ser del mismo diámetro del cable wire line.
- f) Usar protector de cable para el roce del cable con el ojo de la argolla giratoria del pescador.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Revisado	Aprobado	Descripción de los cambios
01	24/03/2021	Nadia Alonzo	Nicanor Vigo	Generación del estándar

Anexos E

Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro PETS para Perforación Diamantina

1. PERSONAL

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	INSTALACIÓN DE MÁQUINA PERFORADORA		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 001	Página 102 of 183	
PUESTO DE TRABAJO			CANTIDAD
Supervisor de Operaciones			01
Supervisor de Seguridad			01
Conductor			01
Perforista			01
Ayudantes			02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1. Casco de Seguridad
- 2.2. Barbiquejo
- 2.3. Lentes de Seguridad
- 2.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 2.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 2.6. Tapones auditivos
- 2.7. Orejeras
- 2.8. Bloqueador Solar
- 2.9. Ropa de agua
- 2.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 2.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina Perforadora	Radio de Comunicación	Tacos de Seguridad
Camioneta de Ploteo	Banderines	Conos de Seguridad
Camión grúa	Pala	Barras extensibles
	Pico	Driza
	Carretilla	

4. PROCEDIMIENTO

4.3 INSTALACIÓN DE MÁQUINA PERFORADORA

N°	PASO A PASO
1	<p>Ubicación de la máquina en su punto de perforación</p> <p>1.1 Marcar a 1.2m de la línea de azimut una línea paralela, la cual se encontrará ubicada en el extremo y servirá de guía al operador para ubicar el punto de perforación.</p> <p>1.2 El operador autorizado ubica la máquina perforadora montada en oruga en el azimut trazado siendo guiado por los ayudantes.</p> <p>1.3 El operador realiza las maniobras necesarias hasta que la máquina quede alineada.</p> <p>1.4 El Perforista procede a realizar un recorrido alrededor de la máquina para confirmar la buena ubicación.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Check List preventivo de salida del equipo. • Utilizar los tres puntos de apoyo al subir y bajar del vehículo. • Si existiera alguna inconformidad al momento de llenar el check list el supervisor pedirá que se levante la inconformidad si es que se encuentra al alcance, caso contrario lo dejen pendiente registrado en el check list siempre y cuando esto no cause problemas a la movilización. <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de taludes cercanos. • Contar con el kit de emergencia ambiental.
2	<p>Nivelación de máquina</p> <p>2.1 Se realiza el cambio de válvula para nivelación de máquina, por tener un panel independiente.</p> <p>2.2 Los ayudantes colocan tacos de madera debajo de los gatos hidráulicos nivelando los mismos en el suelo. El operador en coordinación con los ayudantes inicia la nivelación de la Máquina bajando los gatos hidráulicos verificando con un nivel, maniobrando los gatos hasta que esté completamente nivelado. Colocar los pines a los agujeros de los gatos hidráulicos asegurándolos con los pasadores en R.</p> <p>2.4 Antes de levantar el castillo el operador debe deslizar el panel de control de mandos hacia fuera.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ayudante 1 cerca del gato a nivelar y el ayudante 2 será un puente de comunicación entre el perforista y el ayudante1. • No exponer las manos ni cuerpo a la línea de fuego • Cumplir con el PET Trabajo en altura. • Inspección de taludes cercanos. • En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes. • Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. • En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
5	<p>Levantamiento del castillo.</p> <p>3.1 El operador levantará el castillo aproximadamente 20cm.</p> <p>3.2 Luego el operador continúa levantando el mástil con apoyo de sus ayudantes que observan que el cable principal y el wire line queden sueltos y no se atasquen. En caso de que el cable quede templado el operador ira al panel de control y soltara el cable las veces que sea necesario.</p> <p>3.3 El mástil se inclina aprox. 45° para deslizar hacia abajo y se continúa con el levantado del mástil a la inclinación solicitada por el cliente utilizando el inclinómetro. Deslizar el mástil hacia el suelo y proceder a marcar el área para la excavación y asentado de la base.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante el levantamiento los ayudantes deben colocarse a un costado. • Ayudantes deben verificar la ubicación de mangueras y cualquier elemento que pueda obstruir el levantamiento normal del castillo o pueda generar alguna fuga de aceite. A • Verifican que el cable principal y wire line queden suelto • Contar con bandejas de contención por debajo de la máquina. • Inspección de taludes cercanos.

N°	PASO A PASO
6	<p>Excavación para fijar base del castillo.</p> <p>4.1 Bajar el castillo sobre la maquina montada en oruga hasta la posición horizontal</p> <p>4.1 Proceder a excavar el área marcada para la fijación de la base del castillo según su inclinación. Se coloca los tacos donde irá la base del castillo asegurando con pin y seguro R, se levanta el mástil hasta llegar a la inclinación requerida.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El pin se coloca cuando el castillo no se tiene en movimiento. Evitar colocarse debajo del castillo. • Durante el deslizamiento los ayudantes deben colocarse a un costado. <p>Inspección de taludes cercanos.</p>
7	<p>Fijación del castillo.</p> <p>5.1 Una vez realizado el excavado, los ayudantes instalan las escaleras móviles al lado lateral izquierdo cada de la maquina montada en oruga.</p> <p>5.2 El operador levanta el mástil aproximadamente 85° el ayudante sube a la plataforma de la maquina montada en oruga y retira los seguros y pasador del soporte del pistón, el perforista baja el mástil hasta 40° aproximadamente, el perforista levanta el mástil hasta la inclinación deseada y el ayudante coloca el pasador y seguro.</p> <p>5.3 El ayudante baja de la plataforma de la maquina en oruga haciendo uso de la escalera usando los tres puntos de apoyo. Luego el perforista desliza el mástil asegurándolo en el suelo.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar colocarse debajo del castillo. Durante el deslizamiento los ayudantes deben colocarse a un costado • Posicionarse firmemente para realizar la tarea. • Mantenerse concentrado tanto perforista y ayudantes. • No exponer las manos a puntos de atrapamiento. • Inspección de taludes cercanos.
8	<p>Colocación del sistema de contención.</p> <p>6.1 Verificar que el sistema de contención (geomembrana) se encuentre en buen estado</p> <p>6.2 Los dos ayudantes y el operador proceden a colocar el sistema de contención debajo del camión.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener la plataforma ordenada y limpia • Evitar colocarse bajo la máquina • Realizar entre dos personas la colocación del sistema de contención • Inspección de taludes cercanos. • En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocutión por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesaria en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 5.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 5.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 5.3. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 5.4. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 5.5. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente
- 5.6. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 5.7. Todos los trabajos de instalación de máquina deberán de realizarse con supervisión permanente.
- 5.8. Todos los trabajos en turno noche deberán de contar con una luminaria, asegurarse que los faros se encuentren operativos, limpios y orientados hacia la zona de trabajo.
- 5.9. Verificar que todos los pines tengan seguros en R.
- 5.10. Regular el guiador del cable wire line según el ángulo de inclinación.
- 5.11. Verificar que cabina de camión no quede suspendido, colocar tacos de madera o tierra.
- 5.12. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 5.13. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 5.14. Para los turnos nocturnos en las plataformas de perforación se instalará una luminaria con las cuatro pantallas operativas y limpias.
- 5.15. Este equipo iluminará toda el área en donde trabajará el personal.
- 5.16. La luminaria se debe inspeccionar de día a las 5:00pm para dar solución en caso de que hubiera algún defecto con anticipación.
- 5.17. A demás se cuenta con iluminación propia de la máquina en varios puntos específicos
- 5.18. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 5.19. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 5.20. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comuniqué en forma inmediato.
- 5.21. La existencia de un área desordenada.
- 5.22. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comuniqué en forma inmediato.
- 5.23. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
6. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	INSTALACIÓN DE EQUIPOS AUXILIARES, ACCESORIOS Y MATERIALES DE PERFORACIÓN		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 002	Página 107 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02
Supervisor Operaciones y/o Seguridad	01

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1. Casco de Seguridad
- 2.2. Barbiquejo
- 2.3. Lentes de Seguridad
- 2.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 2.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 2.6. Taponos auditivos
- 2.7. Orejeras
- 2.8. Bloqueador Solar
- 2.9. Ropa de agua
- 2.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 2.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Accesorios y materiales	Picos	Conos de Seguridad
Radio de Comunicación	Lampas	Carretilla
	Comba de 6 y 12 Lbs	Barreta
	Mangos metálicos	Rastrillo

4. PROCEDIMIENTO

4.1 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y MATERIALES DE PERFORACIÓN

N°	PASO A PASO
1.	<p>Apertura de canal e instalación de alcantarilla</p> <p>1.1 Se procede a construir el canal de retorno de fluidos de 20 cm. aprox. de profundidad usando picos, lampas y barretas, rastrillos, carretilla.</p> <p>1.2 Se realiza el ingreso a la poza de fluidos rompiendo la berma.</p> <p>1.3 Instalación de tubería de PVC para el recorrido del fluido hacia la poza de fluidos.</p> <p>1.4 Nota: De acuerdo con el tipo de terreno se colocará plástico al canal para evitar filtración.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de instalar los accesorios se realizará una limpieza nivelando el terreno y retirando piedras que pudiesen causar tropiezos. • Uso de Guantes, lentes, zapatos. • Inspección de Herramientas.
2.	<p>Instalación de Mangueras en Plataforma</p> <p>2.1 Los ayudantes deberán instalar las mangueras que se instala en el equipo de perforación (mangueras hidráulicas, de succión de fluidos y cables de luz).</p> <p>2.2 Los ayudantes harán una excavación de 15 cm. de profundidad para enterrar las mangueras, y así tener el lugar libre de obstáculos.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se usará todo los EPPs indicados en el PET • Se reportará si existiese alguna condición insegura en los nipples o manguera • Está totalmente prohibido el uso de alambre en las tinas o para asegurar mangueras • Se enterrará mangueras para evitar caídas.
3.	<p>Instalación de mangueras de polietileno de 1" usando unión universal hasta punto autorizado por el cliente</p> <p>3.1 Se procederá a desenrollar las mangueras y extender siempre de la parte superior hacia la parte inferior.</p> <p>3.2 Esta instalación es evaluada por el supervisor en caso sea necesaria.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se usará todo los EPPs indicados en el PET • Se reportará si existiese alguna condición insegura en los nipples o manguera • Está totalmente prohibido el uso de alambre o drizas en las tinas o para asegurar mangueras • Se enterrará mangueras para evitar caídas.
4.	<p>Instalación de Cama Principal 3m o 6 m</p> <p>Para los casos que se requiera instalar la cama principal de 6m:</p> <p>4.1 Se instalan dos caballetes (separado 6 metros aproximadamente) entre ambos frente al panel de control, verificando que cuente con una inclinación hacia el lado del pin de la tubería.</p> <p>4.2 Luego se procede a colocar 4 tubos de HQ o PQ (uniendo 02 tubos de 3m cada uno respectivamente), para dar soporte en los trabajos de sacado de tubería o tubo interior, ajustándolos con la grampa o abrazadera regulable según la tubería a utilizar.</p> <p>Para los casos que se requiera instalar la cama principal de 3m</p> <p>4.3 Se instalan dos caballetes (separado 3 metros aproximadamente) entre ambos frente al panel de control, verificando que cuente con una inclinación hacia el lado del pin de la tubería.</p> <p>4.4 Luego se procede a colocar 4 tubos de HQ o PQ de 3m cada uno respectivamente, para dar soporte en los trabajos de sacado de tubería o tubo interior, ajustándolos con la grampa o abrazadera regulable según la tubería a utilizar.</p> <p>Medidas de control:</p>

N°	PASO A PASO
	<ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de guantes • La ubicación de los caballetes es entre dos personas. • Se usará los mangos de metálicos al movilizar tubería entre dos personas. • No se colocará las manos entre las bases del caballete.
5.	<p>Instalación de Caballetes de Tubería</p> <p>5.1 Se instalan dos caballetes (separado 5 metros aproximadamente) entre ambos frente al panel de control.</p> <p>5.2 Luego se procede a colocar 4 tubos de HQ o PQ para dar soporte en los trabajos de sacado de tubería o tubo interior.</p> <p>5.3 Los ayudantes realizarán la instalación del caballete de sacado de muestras, teniendo en cuenta su estabilidad que sea segura.</p> <p>5.4 Luego se colocará las bandejas de contención para los posibles derrames de fluido.</p> <p>5.5 Los caballetes de almacenamiento de tubería deberán tener una separación mínima de 80cm uno respecto del otro. Si la plataforma es reducida se coordinará con la supervisión la forma más segura de separar los caballetes.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de guantes • La ubicación de los caballetes es entre dos personas. • Se usará los mangos metálicos al movilizar tubería entre dos personas. • No se colocará las manos entre las bases del caballete.
6.	<p>Instalación de Caballetes de Tubería de almacenamiento</p> <p>6.1 Los ayudantes realizarán la instalación del caballete de almacenamiento de tubería a una distancia de 5m de distancia con referencia a la cama principal, teniendo en cuenta su estabilidad y que el tránsito del personal sea segura y libre de obstáculos.</p> <p>6.2 Los caballetes de almacenamiento de tubería deberán tener una separación mínima de 80cm uno respecto del otro. Si la plataforma es reducida se coordinará con la supervisión la forma más segura de separar los caballetes.</p> <p>6.3 Luego se colocará las bandejas de contención para los posibles derrames de fluido con dimensiones necesarias para la caída de los fluidos.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de guantes • La ubicación de los caballetes es entre dos personas. • Se usará los mangos metálicos al movilizar tubería entre dos personas. • No se colocará las manos entre las bases del caballete. • Tránsito peatonal del personal libre de obstáculos. • Bandejas de contención con señalización
7.	<p>Instalación de caballete de tubo interior</p> <p>7.1 Se procederá con ayuda del compañero llevar el caballete para el tubo interior y lo estabilizará.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de guantes • Se estabilizará el caballete para evitar alguna caída del tubo interior. • Se revisará de contar con las 3 cadenas de sujeción en el caballete.
8.	<p>Instalación de letreros</p>

N°	PASO A PASO
	<p>8.1 En el ingreso de la plataforma deberá de colocarse la pizarra con los números de contactos de la línea de supervisión, mapa de riesgos, Letrero de número de máquina y se delimitará con conos y barras extensibles.</p> <p>8.2 Se coloca Letrero de peligro trabajos de perforación, Letrero PARE, Letrero uso de EPP, Letrero cuidado con las manos, Letrero Informativos diversos.</p> <p>8.3 Los ayudantes usarán una comba y anclarán los letreros. Todos los letreros deberán estar debidamente anclados.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se ubicará los letreros en puntos visibles. • Se reportará si algún letrero no es legible. • Todos los letreros deberán contar en la parte posterior la señalización de peso cada uno de estos. • Uso obligatorio de guantes y casco • Anclaje de letreros. • Se prohíbe la colocación de piedras como sostenimiento en los letreros.
9.	<p>Instalación de bandejas de contención.</p> <p>9.1 El presente procedimiento indica accesorios de perforación, pero cada uno de ellos necesita de las bandejas de contención respectivas de acuerdo con las necesidades se instalarán las bandejas con dimensiones diversas.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de guantes • La ubicación de las bandejas es entre dos personas. • No se colocará las manos entre las bases de las bandejas de contención • Tránsito peatonal del personal libre de obstáculos. • Bandejas de contención con señalización.
10.	<p>Instalación de baúl para aceites y grasas</p> <p>10.1 Colocar el sistema de contención (tipo baúl), para aceites y grasas en un lugar libre de obstáculos o que interfiera el pase de las personas.</p> <p>10.2 Los materiales inflamables deberán encontrarse a una distancia no menor de 10 m prudencial.</p> <p>10.3 Colocar los bidones de aceites y baldes de grasa en forma ordenada verificando que todos estén rotulados con su respectivo rombo NFPA.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de guantes • Verificación Rombo NFPA • Uso de HDS • Uso de tabla de compatibilidad • El trabajo siempre será entre dos personas. • Desplazarse por zonas libres de obstáculos. • Todos los bidones deberán estar en posición vertical. • Uso de kit de emergencia.
11.	<p>Instalación de mangueras hasta punto autorizado</p> <p>11.1 Se procederá a desenrollar las mangueras y extender siempre de la parte superior hacia la parte inferior.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se contará con todos los EPPs indicados en el Procedimiento

N°	PASO A PASO
	<ul style="list-style-type: none"> • Las herramientas que utilizar deben estar inspeccionadas con la cinta del trimestre. • Se tratará en lo posible que las mangueras sigan la dirección de la carretera ancladas con estacas.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohotest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiara en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesaria en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50%

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 5.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 5.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 5.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 5.4. Las plataformas que no cumplan o brindan las condiciones seguras.
- 5.5. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 5.6. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 5.7. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 5.8. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 5.9. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 5.10. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 5.11. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 5.12. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 5.13. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comuniqué en forma inmediato.
- 5.14. La existencia de un área desordenada.
- 5.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comuniqué en forma inmediato.
- 5.16. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
6. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	PREPARACIÓN DE FLUIDO DE PERFORACIÓN EN MÁQUINAS		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 003	Página 113 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 7.1. Casco de Seguridad
- 7.2. Barbiquejo
- 7.3. Lentes de Seguridad
- 7.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 7.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 7.6. Tapones auditivos
- 7.7. Orejeras
- 7.8. Bloqueador Solar
- 7.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 7.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 7.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquinas de perforación	Mezclador	Cinta medir Ph
Radio de Comunicación	Espátulas	Cinta medir Calcio
Tinas	Embudo para inyectar obturante.	Jarra marsh, embudo marsh
Bomba hidrostal		Quick Gel Gold
Mezclador hidráulico		Hole plug 3/8
		CpH
		Quicktroll

4. PROCEDIMIENTO

4.1 PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN DE FLUIDOS DE PERFORACIÓN EN TINAS

N°	PASO A PASO
12.	<p>Medición del pH:</p> <p>1.1 El ayudante realizara la medición del pH del agua (recomendado de 8 a 10).</p> <p>1.2 Esta medición solo aplica al inicio de perforación y cuando las condiciones operativas lo requieran.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección previa del área de trabajo. • Desplazarse por zonas libres de obstáculos. • No exponerse a orillas de zonas de desnivel. • Inspección de taludes cercanos. • Posicionarse firmemente antes de proceder a medir el pH
13.	<p>Disposición de aditivos</p> <p>2.1 El ayudante carga los aditivos hacia la tina de fluidos.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el área ordenado y limpio, seco y libre de restos de fluido antes de proceder a trasladar los aditivos. • Mantener una buena postura al levantar los aditivos. • Traslado una bolsa a la vez.
14.	<p>Encendido del Mezclador Hidráulico</p> <p>3.1 El ayudante comunica al operador que accione el mezclador hidráulico para iniciar la preparación del fluido.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar y colocar correctamente el mezclador hidráulico y mangueras cuando este se encuentre apagado • No exponer las manos dentro del mezclador hidráulico. • El mezclador debe encontrarse fijo sujetado por una driza. • Si en caso se desea trasladar el mezclador de un lugar a otro, éste debe encontrarse apagado.
15.	<p>Adicionamiento de aditivos.</p> <p>4.1 El ayudante se coloca el respirador contra polvo para proceder a adicionar los aditivos.</p> <p>4.2 Agregar CPH al agua esperar 10 minutos aproximadamente.</p> <p>4.3 Agrega Quick Gel Gold en forma progresiva sobre el agitador.</p> <p>4.4 Espera 10 minutos aproximadamente para que la bentonita (Quick Gel Gold) se disuelva y se hidrate.</p> <p>4.5 Agrega el pac (Quick trol) y surfactante (penetrol) si fuese necesario.</p> <p>4.6 Medir la viscosidad haciendo uso de la jarra y el embudo de March.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocarse el respirador • Ubicar de manera estable y limpia la parrilla donde se ubica el ayudante. • Mantener una buena postura y estabilidad para adicionar los aditivos. • Llenar agua a las tinas solo hasta un 80% de su capacidad total.
16.	<p>Detener el mezclador hidráulico</p> <p>5.1 Una vez preparado el fluido, el ayudante comunica al operador que paralice el mezclador hidráulico.</p>

N°	PASO A PASO
	<p>5.2 Cuando hay la necesidad de trasladar el mezclador hidráulico de una tina hacia otra se debe hacer con el mixer apagado.</p> <p>Medidas de control: Mantener siempre el área libre de obstáculo.</p>
17.	<p>Colocado de manguera de succión.</p> <p>6.1 El ayudante traslada la manguera de succión de una tina a otra. 6.2 Realizar en forma frecuente la limpieza de la succión.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de trabajo limpia y ordenada. • Comunicación con el operador antes de hacer cambio de la tina. • Buena posición y ubicación al momento de cambiar la manguera de succión hacia otra tina. • Trasladar manguera de succión dentro del radio de las tinas de fluidos.
18.	<p>Inyección de obturante por pérdida de nivel</p> <p>7.1 Los ayudantes en comunicación con el perforista llenaran aditivo en un recipiente e irán agregando los aditivos para obturar Quick Gel Gold y Holeplug 3/8. 7.2 El perforista deja la tubería a la altura de 20 cm aprox. del rod holder/grampa de pie y lo asegura, luego se procede a desmontar y se desplaza el cabezal. 7.3 Luego ayudante abre la guarda, colocara un embudo en el box de la tubería e irán echando el obturante con un balde.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el área limpia y libre de agua. • Buena comunicación y coordinación entre los ayudantes. • Los aditivos deben estar ubicados sobre sistemas de contención.
19.	<p>Adición de agua en tinas con manguera</p> <p>8.1 El ayudante de máquina, según el requerimiento del perforista, preparara fluidos en las tinas, done se prevendrá que las mangueras de agua no estén expuestas en la zona de trabajo, sino estén correctamente ubicados por el contorno y/o enterrados.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipular e instalar manguera por contorno de la vía • Evaluación constante de peligros y riesgos del área de trabajo • Uso de iluminación para el área de tinas. • Llenar agua a las tinas solo hasta 80% de su capacidad total.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 10.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 10.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 10.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 10.4. Prohibido la colocación de piedras alrededor de la poza de fluido.
- 10.5. Todos los trabajos en turno noche deberán de contar con una luminaria, asegurarse que los faros se encuentren operativos, limpios y orientados hacia la zona de trabajo. (Aplicando el procedimiento de instalación de luminaria).
- 10.6. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 10.7. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 10.8. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 10.9. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 10.10. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 10.11. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 10.12. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 10.13. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 10.14. La existencia de un área desordenada.
- 10.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 10.16. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
1.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
Geotec	ARMADO, DESARMADO CORE BAREL Y REGULACIÓN DEL TUBO INTERIOR		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 004	Página 118 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 12.1. Casco de Seguridad
- 12.2. Barbiquejo
- 12.3. Lentes de Seguridad
- 12.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 12.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 12.6. Tapones auditivos
- 12.7. Orejeras
- 12.8. Bloqueador Solar
- 12.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 12.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 12.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Radio de Comunicación	Desarmador Plano	Barel
	Llave cadena N° 36"	Adapter copling (adaptador)
	Llave cadena N° 24"	Locking copling (candado)
		Estabilizador de bronce
		Broca reaming Shell
		Landing Ring
		Grasa JP75

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
1	<p>Inspección de accesorios</p> <p>1.1 El perforista juntamente con sus ayudantes inspecciona los accesorios (Broca, Reming Shell, Estabilizador de bronce, Anillo de acero, adaptador, Candado) para detectar algún defecto o desgaste que pueda causar problema a posterior.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de guantes • Sujetar los accesorios con ambas manos. • Revisar las roscas de los componentes del Barel. • Inspección de taludes cercanos. • En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes. • Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. • En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
2	<p>Selección del core barel</p> <p>2.1 Se selecciona el core barel a usar de 5 o 10 pies en buen estado (estándar o full hold).</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar los mangos metálicos y entre dos personas • Mantener el área libre de obstáculos. • No exponer las manos en punto de atrapamiento. • Uso de guantes en todo momento.
3	<p>Colocación del barel sobre caballete</p> <p>3.1 Seleccionado el barel colocarlo encima del caballete del tubo interior entre los dos ayudantes usando los mangos metálicos, los mismos que deberán de colocar las 03 cadenas asegurando en el caballete del tubo interior y evitando caídas del barel.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de mangos metálicos entre dos personas. • Usar las cadenas de sujeción de caballete del tubo interior. • Postura correcta al trasladar el tubo interior. • Mantener el área libre de obstáculos.
4	<p>Embonado de Accesorios</p> <p>4.1 Se toma nota de los números de registro de la broca y reming Shell y se registra en la pizarra de la caseta, cuaderno de corridas y reporte de guardia.</p> <p>4.2 Se coloca el anillo de bronce dentro del reming Shell o broca PQ, procediendo a embonar el reming shell al barel en forma manual dando ajuste con llave Cadena y colocando contra con llave Cadena en el caballete.</p> <p>4.3 Se embona la broca al reming shell en forma manual dando ajuste con llave cadena y colocando contra con llave cadena en el caballete.</p> <p>4.4 Se reubica el core barel en el caballete buscando equilibrio.</p>

N°	PASO A PASO
	<p>4.5 En el otro extremo se conecta el adaptador (instalándose en interior del barel el anillo de acero), y el candado; ajustando con llave cadena, colocando contra con llave cadena en el caballete.</p> <p>4.6 Se procede a retirar llaves cadena utilizada.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar llaves Cadena en buen estado. • Mantener el área libre de obstáculo. • Usar la cadena de sujeción • Posicionarse firmemente para realizar el ajuste final. • Colocar sistema de contención debajo del caballete.
5	<p>Introducción del tubo interior a core barel</p> <p>5.1 Los ayudantes (según la longitud del tubo interior) ingresan el tubo interior dentro del core barel por la copla, teniendo en cuenta que las aletas del tubo interior estén ubicadas dentro del candado.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de mangos metálicos. • Postura correcta al trasladar el tubo interior. • Mantener el área libre de obstáculos y limpio.
6	<p>Medición del espacio entre la broca y zapata del tubo interior</p> <p>6.1 El ayudante utilizando un desarmador plano, empuja el tubo interior desde la zapata para medir la distancia entre la broca y la zapata del tubo interior. Si la distancia existente fuese la adecuada entonces se sacará el tubo interior para medir el siguiente.</p> <p>6.2 Caso contrario se tendrá que sacar el tubo interior para poder reajustar la longitud del mismo.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el área libre de obstáculos y limpio. • Inspección de accesorios de perforación para detectar algún defecto que pueda influir en la perforación. • Trabajar coordinadamente entre dos personas para cargar el tubo interior y conservar comunicación constante durante las maniobras. • Verificar la estabilidad del caballete, que se encuentre fijo al suelo. • No exponer las manos o dedos en punto de atrapamiento.
7	<p>Regulación del tubo interior</p> <p>7.1 Colocar el core barel a un lado del caballete entre los dos ayudantes.</p> <p>7.2 Seguidamente se coloca el tubo interior encima del caballete y se coloca las 03 cadenas del caballete para evitar caídas o golpes del mismo o por efecto de las herramientas a usar.</p> <p>7.3 Se afloja la tuerca del eje del tubo interior haciendo uso de 2 llaves cadena”, ubicándolos en posición contraria, alargando o reduciendo la longitud del tubo interior según sea el caso.</p> <p>7.4 Una vez que se tenga la longitud requerida del tubo interior se procede a dar ajuste a la tuerca del eje del cabezal con llave cadena.</p> <p>7.5 Se repiten los pasos hasta que la distancia de la zapata con la broca sea la adecuada.</p>

N°	PASO A PASO
	<p>7.1 Se retira y se ubica las llaves cadena utilizadas en su lugar asignado.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se realice el ajuste y desajuste de la tuerca del eje del cabezal los ayudantes deberán posicionarse de manera que no se encuentren expuestos a la proyección de las llaves (línea de fuego). • Asegurarse del buen estado de las llaves
8	<p>Colocación del Core barel al sondaje</p> <p>8.1 Los dos ayudantes trasladan el core barel utilizando el mango metalico hacia la cama de tuberías.</p> <p>8.2 El perforista desplaza el cabezal hacia el lado derecho y retiro de estabilizador de rod holder.</p> <p>8.3 El ayudante embona el block elevador al barel</p> <p>8.4 El perforista procede a izar el barel siendo guiado por el ayudante con el gancho metalico hasta introducir en la grampa Hyd/rod holder.</p> <p>8.5 El perforista baja el barel quedando 20 cm por encima del rod holder y procede a asegurar con el seguro de rod holder.</p> <p>8.6 El ayudante desembona el block elevador y conecta la siguiente tubería que se encuentra en la cama de tuberías.</p> <p>8.7 El perforista desplaza el cabezal a su posición inicial e iza la tubería el cual será guiado por el ayudante con apoyo del gancho metálico y lo introduce en el cabezal.</p> <p>8.8 El perforista hace pasar la tubería por el estabilizador inferior con ayuda del centrador de barras y el ayudante procede a guiar al barel usando el gancho metálico hasta conectar al barel y el perforista procede a embonar con el cabezal flotante.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando se realice el ajuste y desajuste de la tuerca del eje del cabezal los ayudantes deberán posicionarse de manera que no se encuentren expuestos a la proyección de las llaves (línea de fuego). • Asegurarse del buen estado de las llaves.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohotest permanente.
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

15.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.

15.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.

- 15.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 15.4. Las plataformas que no cumplan o brindan las condiciones seguras.
- 15.5. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 15.6. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 15.7. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 15.8. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 15.9. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 15.10. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 15.11. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 15.12. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 15.13. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 15.14. La existencia de un área desordenada.
- 15.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 15.16. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de La Perforación Diamantina Ver05.
- 15.17.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
Geotec	ARMADO DE TUBO INTERIOR		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 005	Página 124 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 17.1. Casco de Seguridad
- 17.2. Barbiquejo
- 17.3. Lentes de Seguridad
- 17.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 17.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 17.6. Tapones auditivos
- 17.7. Orejeras
- 17.8. Bloqueador Solar
- 17.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 17.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 17.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Radio de Comunicación	Anillo sujetador	Cabezal tubo interior
	Llaves Bisagras	Tubo interior
		Caballete
		Zapata (Core lifter case)
		Grasa para tubo interior

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
20.	<p>Inspección de área de trabajo</p> <p>1.1 Antes de realizar el armado del tubo interior se lava la zapata y el resorte revisando el desgaste de estos para realizar su cambio, se revisa también anillo del resorte, trompito, aletas, baquelitas, llaves bisagras, caballete con sus respectivas cadenas, etc.</p> <p>1.2 Se deberá de realizar inspección del área de trabajo, debe estar libre de obstáculos para el traslado del tubo interior.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el tubo con las cadenas de sujeción • Uso de guantes para evitar cortes. • Inspeccionar la llave bisagra. • Mantener el área libre de obstáculos. • No exponerse a los puntos de atrapamiento. • Inspección de taludes cercanos.
21.	<p>Colocación del Cabezal al tubo interior</p> <p>2.1 Se coloca el tubo interior en el caballete y se asegura con las cadenas de sujeción.</p> <p>2.2 Se embona el cabezal al tubo interior manualmente los primeros hilos, luego se ajusta haciendo uso de las llaves bisagra. una para embonar y otra haciendo contra.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el área libre de obstáculos • Inspeccionar la llave bisagra. • Colocar cadena de sujeción. • Hacer uso de las dos manos para coger las llaves bisagras • Mantener el cuerpo firme y estable en el piso. • No exponerse a los puntos de atrapamiento. • Colocar sistema de contención debajo del caballete de tubo interior.
22.	<p>Colocación de la zapata (Core lifter case)</p> <p>3.1 Asegurar el extremo del tubo interior con el cabezal utilizando las cadenas del caballete.</p> <p>3.2 Se procede a colocar el resorte dentro de la zapata seguido del anillo el cual funciona como seguro del resorte.</p> <p>3.3 Después de armar la zapata (juego de 03 piezas) se procede a embonar manualmente los primeros hilos, y se realiza el ajuste utilizando las llaves bisagras una para embonar y otra haciendo contra apoyada en el caballete.</p> <p>3.4 Luego del armado se retiran las llaves y la cadena de sujeción.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar la llave bisagra • Asegurar con las cadenas de sujeción • Uso de EPPs • Colocación sistema de contención debajo del caballete de tubo interior.

N°	PASO A PASO
23.	<p>Engrasado de Rodajes</p> <p>4.1 Cuando el tubo interior se encuentra armado se inyecta grasa a los rodamientos y aceite al resorte del trompito y tijeras.</p> <p>4.2 El pato graseo deberá estar dentro de un sistema de contención, para evitar caída de grasa al suelo, si sucediera esto inmediatamente recoger la grasa y el suelo impregnado para depositarlo en el cilindro de color rojo.</p> <p>4.3 Se trasladará el tubo interior hacia la cama de tubería.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar las llaves mixtas. • Colocación de sistema de contención debajo del caballete de tubo interior. • Uso de win check • Colocación sistema de contención debajo del caballete de tubo interior.
24.	<p>Traslado del Tubo Interior a la cama de tuberías</p> <p>5.1 Se procede a colocar los anillos sujetadores por la zapata y la cabeza de tubo interior, y los dos ayudantes trasladan el tubo interior a la cama de tuberías.</p> <p>5.2 Luego Ambos ayudantes retiran el anillo sujetador de ambos extremos.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar la llave bisagra. • Uso de sistema de contención. • Uso de Kit de respuesta a emergencia • Colocación de sistema de contención debajo de la cama de tuberías.
25.	<p>Colocado del Botador</p> <p>6.1 Luego de haber desarmado el tubo interior se procede a colocar el botador en donde estuvo la zapata.</p> <p>6.2 Se ajusta el botador manualmente los primeros hilos y se ajusta con las llaves bisagra.</p> <p>6.3 Se coloca el win check de la zapata a la manguera de 3/8 ajustando con la llave mixta 11/16" y/o 3/4"</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocar la cadena de sujeción • uso de los guantes • inspeccionar las llaves bisagra. • Realizar el trabajo entre dos personas • Colocar sistema de contención debajo de canaleta de ubicación de muestra.
26.	<p>Retiro del Botador</p> <p>7.1 Se desacopla manguera de 3/8" de botador con llave mixta 11/16" y/o 3/4", luego se desacopla el botador de tubo interior con las llaves bisagra.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de whicheck. • No exponerse a la línea de fuego.

NOTA: Cuando se tenga que vaciar la muestra del tubo interior a la canaleta y esta es compacta no se hará uso del botador, la muestra se retirará golpeando el tubo interior con el martillo de goma, revisar el procedimiento BAMB-OP-PETS.DDH 013 Vaciado de muestra.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiara en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.

<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.
---	---

5. RESTRICCIONES

- 20.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 20.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 20.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 20.4. Las plataformas que no cumplan o brindan las condiciones seguras.
- 20.5. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 20.6. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 20.7. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 20.8. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 20.9. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 20.10. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 20.11. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 20.12. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 20.13. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 20.14. La existencia de un área desordenada.
- 20.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 20.16. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	INICIO DE PERFORACIÓN		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 006	Página 129 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 22.1. Casco de Seguridad
- 22.2. Barbiquejo
- 22.3. Lentes de Seguridad
- 22.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 22.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 22.6. Tapones auditivos
- 22.7. Orejeras
- 22.8. Bloqueador Solar
- 22.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 22.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 22.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquinas de Perforación	Radio de Comunicación	Whip check
Radio de Comunicación	Inclinómetro	
	Llave cadena N° 18" -24" y 36"	
	Mangos metálicos	
	Gancho J	

4. PROCEDIMIENTO

4.2. INICIO DE PERFORACIÓN

N°	PASO A PASO
1.	<p>Verificación y colocación de pines e inclinación</p> <p>1.1 El perforista previo a la perforación debe revisar si los pines de los soportes del mástil se encuentran colocados, si estos no estuvieran proceden a colocarlos.</p> <p>1.2 Se verifica la inclinación haciendo uso del inclinómetro para asegurarse que se está en la inclinación indicada por el cliente.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No colocar los dedos en los agujeros ni intentar colocar los pasadores cuando los soportes del castillo estén en movimiento. • Subir por las escaleras de cada extremo del castillo, no intentar cruzar por el winche (pines del soporte). • Si vá a colocar los pines del mástil posicione siempre a un extremo no se exponga a la línea de fuego, mantenga siempre la comunicación con el perforista para proceder a colocar los pines.
2.	<p>Colocación del Kelly</p> <p>2.1 El perforista chequea los dados del chuck hidráulico correspondiente a la línea con el que va trabajar, teniendo en cuenta el seguro de los dados según la línea.</p> <p>2.2 Un ayudante instala wip check a la manguera de 1" (kelly) asegurándola al asa de la bomba conexión con grillete el cual deberá llevar un protector de 1.2 mts aprox para evitar desgaste prematuro.</p> <p>2.3 El ayudante conecta en forma manual la bomba conexión un tubo de 3.0 m. cuya rosca debe ser limpiada y engrasada.</p> <p>2.4 Los ayudantes dan el ajuste final a la bomba conexión en el tubo kelly, colocando como contra la mordaza del brazo del rod handler y ajustando con llave cadena N° 36.</p> <p>2.5 Un ayudante acopla el cable de 1" a la bomba conexión mediante un grillete (colocando pasador y seguro).</p> <p>2.6 El perforista iza el cable levantando la bomba conexión juntamente con el tubo, el ayudante guía con el gancho J colocando en la parte exterior del tubo ubicándolo en el protector del cabezal.</p> <p>2.7 El perforista continúa izando el tubo Kelly hasta que caiga dentro la canaleta, y un ayudante coge por la parte externa y guía hacia el brazo Kelly.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse del buen estado de las llaves cadena antes de usarlas. • Sujetar firmemente las llaves y la bomba conexión. • Verificar la correcta colocación pin y pasador del cable principal. • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento • Mantener orden en la parrilla. • No exponerse a la línea de fuego. • Usar en todo momento herramientas manuales para toda maniobra.
3	<p>Colocación del core barel</p> <p>3.1 Se cierra la grampa hidráulica y se pone la bandeja metálica.</p> <p>3.2 Se retiran los estabilizadores superior e inferior.</p> <p>3.3 El operador chequea los dados del chuck hidráulico correspondiente a la línea con el que va trabajar (PQ, HQ, NQ y BQ) teniendo en cuenta el seguro de los dados según la línea.</p> <p>3.4 El ayudante coloca tubo interior dentro del core barel de cinco pies debidamente regulado, para el inicio del sondaje.</p> <p>Medidas de control:</p>

N°	PASO A PASO
	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse del buen estado de las llaves Cadena antes de usarlas, no exponer los dedos dentro de los puntos de atrapamiento de las llaves cadena. • Sujetar firmemente las llaves y la bomba conexión. • Verificar la correcta colocación pin y pasador del cable principal • Orden y limpieza en el área y mantener libre de obstáculos. • Comunicar algún evento a la supervisión.
4.	<p>Colocación de tubería Kelly con Core Barel</p> <p>4.1 Un ayudante instala el wip check a la manguera de 1" (kelly) asegurándola al asa de la bomba conexión y la manguera deberá llevar un protector de 1.2 metros aprox. para evitar desgaste prematuro.</p> <p>4.2 El ayudante conecta en forma manual la bomba conexión a un tubo de 3.0 m. cuya rosca debe ser limpiada y engrasada.</p> <p>4.3 Los ayudantes dan el ajuste final a la bomba conexión en el tubo kelly, colocando como contra una llave cadena N° 36 apoyada en la parrilla metálica y ajustando con otra llave cadena N° 36.</p> <p>4.4 Un ayudante acopla el cable principal a la bomba conexión mediante un disco.</p> <p>4.5 Se procede a conectar el tubo Kelly de 3m. al corebarel, usando las llaves cadena N°24 y N°36, en la cama principal de tubería.</p> <p>4.6 El operador iza el cable principal levantando la bomba conexión juntamente con el tubo y corebarel, el ayudante guiará con gancho metálico, ubicándolo en el protector del cabezal.</p> <p>4.7 El operador continúa izando el cable principal, hasta que la broca quede aprox. a 10 cm del cabezal, el operador abre el chuck hidráulico, y el ayudante guía el corebarel usando el gancho metálico para ingresarlo dentro del Chuck, el operador suelta lentamente el cable principal de ¾", hasta que logre pasar por dentro del cabezal,</p> <p>4.8 El perforista levantará el cabezal aprox. 60cm aproximado de la grampa hyd., cierra el Chuck y se temple el cable de ¾. El ayudante coge con un gancho del asa de la bandeja metálica y el operador abrirá la grampa hyd., para que el ayudante retire la bandeja.</p> <p>4.9 El ayudante procederá a colocar manualmente el guiador con asas, en la grampa hyd.de acuerdo a la línea que se va a perforar (de 4 1/2" o 5 1/2"), y el operador cerrará la grampa hyd.</p> <p>4.10 Luego se abre el chuck y el operador hace descender el core barel con el Kelly, el ayudante guiará el corebarel con un gancho metálico para hacerlo ingresar por dentro del guiador sujeto con la grampa hyd., hasta la superficie del suelo. aprox. 1.60 m. Se usará el centrador de canaleta de acuerdo a la inclinación.</p> <p>4.11 Protección del Equipo: Mantener la guarda de la tubería en rotación siempre cerrada.</p> <p>Medidas de control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse del buen estado de las llaves cadena antes de usarlas. • Sujetar firmemente las llaves y la bomba conexión. • Verificar la correcta colocación pin y pasador del cable principal. • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento • Mantener orden en la parrilla. • No exponerse a la línea de fuego. • Usar en todo momento herramientas manuales para toda maniobra
5	<p>Conexión del barel con el adaptador</p> <p>5.1 Se revisará la canastilla o chupón de la manguera de succión para cerciorarse que esta no se encuentre obstruida, el chupón se revisará siempre y cuando el operador no se encuentre perforando. Si el chupón se encuentra obstruido se debe de limpiar.</p> <p>5.2 El operador abre la válvula de pase de fluido, hacia la bomba conexión, activa la bomba e inyecta el fluido.</p> <p>Medidas de control:</p>

N°	PASO A PASO
	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse del buen estado de los equipos antes de usarlos. • Asegurarse de que los prensa yugos estén hacia afuera. • Asegurar correctamente la viga a la superficie del yugo y ajustar los pernos de la prensa yugos. • Verificar la correcta colocación pin y pasador del cable principal. <p>Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento</p>
6	<p>Desconexión de core barel y tubería</p> <p>6.1 El perforista gira el brazo sujetador de Kelly hacia la dirección del Chuck para embonar el Kelly con el core barel, retira el brazo Kelly a su posición anterior</p> <p>6.2 El perforista sube el Chuck hacia el Kelly para darle el pre torque del Kelly con el core barel.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse del buen estado de los equipos antes de usarlos. • Asegurarse de que los prensa yugos estén hacia afuera. • Asegurar correctamente la viga a la superficie del yugo y ajustar los pernos. • Verificar la correcta colocación pin y pasador del cable principal. • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento
7	<p>Inicio de perforación</p> <p>7.1 El operador y/o ayudante colocará el cambio en 2da y se cerrará la guarda de rotación, luego el operador levantará el cabezal a 1m. aproximadamente de la grampa hyd.</p> <p>7.2 El operador cierra el Chuck hidráulico, y activa el mando de rotación, se cambia el sistema a perforación (liberando el freno del cable principal, y activando la palanca de avance fino), para luego dar inicio a la perforación.</p> <p>7.3 Luego que se culmina la corrida de perforación, se procederá a levantar el cabezal aprox. 1m de la grampa hyd., luego el operador iza la tubería hasta que la broca quede a 1m por encima del guiador sujeto con la grampa, se cierra el Chuck se abre la grampa hyd. grampa hyd, y el ayudante procederá con retirar el guiador de tubería.</p> <p>7.4 Luego de ello se procederá con el cambio de dados de la grampa hyd.</p> <p>7.5 Protección del Equipo: Mantener la guarda de la tubería en rotación siempre cerrada</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento. • Inspeccionar que las mangueras de succión se encuentren en buenas condiciones y realizar limpieza de la canastilla de succión. • Mantener la guarda cerrada
8	<p>Inyección de Obturante</p> <p>8.1 En caso de requerirse acondicionamiento por filtración, se procede a preparar el material obturante en un recipiente (bentonita, papel picado, Ez-mud, etc.) de acuerdo a la necesidad, mezclando con fluido de perforación.</p> <p>8.2 Se coloca la unión de la tubería a 15 cm por encima del road holder, se cierra el road holder y se desconecta con el cabezal flotante. Se abre el Chuck hyd y se levanta el Kelly, y el perforista posiciona el cabezal al lado derecho.</p> <p>8.3 El ayudante coloca el embudo con rosca al tubo sujetado por el road holder.</p> <p>8.4 El ayudante haciendo uso de un balde echa el material obturante en el embudo, si el material no pasa libre se apoya con un mango de madera para empujar sin exponer la mano directamente.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nunca exponer las manos para echar el material obturante. • Retirarse del área cuando se mueve el cabezal • Posicionarse firmemente al realizar el llenado del obturante • No llenar completamente el embudo, si hay atasco solucionarlo antes de continuar echando • Mantener Orden y limpieza en el área

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcoholest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 25.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 25.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 25.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 25.4. En caso de deterioro, pérdida de algún pin, es obligación del perforista parar la actividad y reportar inmediatamente dicha condición.
- 25.5. El Perforista no deberá alejarse del panel de mandos de la perforadora mientras está en funcionamiento, de ser necesario que el perforista se retire del panel de mandos, deberá apagar la máquina, retirar la llave, luego aplicar el procedimiento de Gestión de Aislamiento, Bloqueo Rutinario.
- 25.6. El perforista debe de estar atento a los manómetros del panel de control y al retorno del fluido.
- 25.7. Tener en cuenta la colocación de los estabilizadores superior e inferior del Chuck, cuando se aumente el siguiente tubo de 3m de la cama.
- 25.8. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 25.9. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 25.10. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 25.11. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 25.12. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 25.13. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 25.14. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 25.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 25.16. La existencia de un área desordenada.
- 25.17. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 25.18. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	PERFORACION DIAMANTINA		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 007	Página 135 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 27.1. Casco de Seguridad
- 27.2. Barbiquejo
- 27.3. Lentes de Seguridad
- 27.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 27.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 27.6. Tapones auditivos
- 27.7. Orejeras
- 27.8. Bloqueador Solar
- 27.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 27.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 27.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Radio de Comunicación	Whip check
	Inclinómetro	
	Llave cadena N° 18" -36"	
	Mangos metálicos	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
27.	<p>Check list de máquina y elaboración de documentos de gestión de seguridad</p> <p>1.1 El perforista coordina con sus ayudantes para realizar los documentos de gestión de seguridad (IPERC continuo).</p> <p>1.2 Luego el perforista distribuye la tarea para realizar los preusos de los equipos y máquina de perforación.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No colocar las manos en puntos de atrapamiento. • Subir por las escaleras haciendo uso de los tres puntos de apoyo. • No apoyarse en partes calientes de la máquina. • Usar en todo momento sus EPPs.
2	<p>Inicio de perforación</p> <p>2.1 El operador y/o ayudante colocará el cambio en 2da y se cerrará la guarda de rotación, luego el operador levantará el cabezal a 1m. aproximadamente de la grampa hyd.</p> <p>2.2 El operador cierra el Chuck hidráulico, y activa el mando de rotación, se cambia el sistema a perforación (liberando el freno del cable principal, y activando la palanca de avance fino), para luego iniciar la perforación.</p> <p>2.3 Luego que se culmina la corrida de perforación, se procederá a levantar el cabezal aprox. 1m de la grampa hyd., luego el operador iza la tubería hasta que la broca quede a 1m por encima del guiador sujeto con la grampa, se cierra el Chuck se abre la grampa hyd. grampa hyd, y el ayudante procederá con retirar el guiador de tubería.</p> <p>2.4 Luego de ello se procederá con el cambio de dados de la grampa hyd.</p> <p>2.5 Protección del Equipo: Mantener la guarda de la tubería en rotación siempre cerrada</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento. • Inspeccionar que las mangueras de succión se encuentren en buenas condiciones y realizar limpieza de la canastilla de succión. • Mantener la guarda cerrada
3	<p>Perforación diamantina</p> <p>3.1 El operador y/o ayudante colocará el cambio en 2da y se cerrará la guarda de rotación, luego el operador levantará el cabezal a 1m. aproximadamente de la grampa hyd.</p> <p>3.2 El operador cierra el Chuck hidráulico, y activa el mando de rotación, se cambia el sistema a perforación (liberando el freno del cable principal, y activando la palanca de avance fino), para luego dar inicio a la perforación.</p> <p>3.3 Luego que se culmina la corrida de perforación, se procederá desconectar el tubo para introducir el pecador y retirar el tubo interno.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento. • Inspeccionar que las mangueras de succión se encuentren en buenas condiciones y realizar limpieza de la canastilla de succión. <p>Mantener la guarda cerrada</p>

N°	PASO A PASO
4	<p>Inyección de Obturante</p> <p>4.1 En caso de requerirse acondicionamiento por filtración, se procede a preparar el material obturante en un recipiente (bentonita, papel picado, Ez-mud, etc.) de acuerdo con la necesidad, mezclando con fluido de perforación.</p> <p>4.2 Se coloca la unión de la tubería a 15 cm por encima del road holder, se cierra el road holder y se desconecta con el cabezal flotante. Se abre el Chuck hyd y se levanta el Kelly, y el perforista posiciona el cabezal al lado derecho.</p> <p>4.3 El ayudante coloca el embudo con rosca al tubo sujetado por el road holder.</p> <p>4.4 El ayudante haciendo uso de un balde echa el material obturante en el embudo, si el material no pasa libre se apoya con un mango de madera para empujar sin exponer la mano directamente.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nunca exponer las manos para echar el material obturante. • Retirarse del área cuando se mueve el cabezal • Posicionarse firmemente al realizar el llenado del obturante • No llenar completamente el embudo, si hay atasco solucionarlo antes de continuar. • Mantener orden y limpieza en la plataforma de trabajo. • Preparar material obturante solo al 80% de la capacidad del recipiente.

OTROS CONTROLES

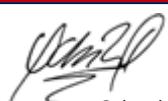
<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohotest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiara en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.

<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 30.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 30.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 30.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 30.4. No se podrá operar si no se encuentra operativo el sensor de la guarda de la rotación.
- 30.5. El perforista debe de estar atento a los manómetros del panel de control y al retorno del fluido.
- 30.6. El perforista escoge el tipo de broca para perforar.
- 30.7. Tener en cuenta la colocación de los estabilizadores superior e inferior del Chuck, cuando se aumente el siguiente tubo de 3m de la cama.
- 30.8. El perforista escoge el tipo de broca para perforar
- 30.9. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 30.10. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 30.11. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.

- 30.12. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 30.13. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 30.14. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 30.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 30.16. La existencia de un área desordenada.
- 30.17. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 30.18. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	SACADO Y BAJADO DE TUBO INTERIOR		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 008	Página 140 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 32.1. Casco de Seguridad
- 32.2. Barbiquejo
- 32.3. Lentes de Seguridad
- 32.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 32.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 32.6. Tapones auditivos
- 32.7. Orejeras
- 32.8. Bloqueador Solar
- 32.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 32.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 32.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Ganchos J	Flexómetro
	Seguro en R	Tubo interior
	Anillo sujetador	Pescador
	3er seguro	
	Spring lockin pin	
	Ezy Lock	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
28.	<p>Parar la rotación</p> <p>1.1 Una vez que se bloquea la perforación, el perforista realiza las maniobras para asegurarse que la muestra quede bloqueada en el tubo interior.</p> <p>1.2 El perforista detiene la rotación, neutralizar el avance fino, detiene la bomba de fluidos, luego abre la válvula desfogue para liberar la presión del sistema de fluido.</p> <p>1.3 El perforista temple el cable principal y se procede a bajar el cabezal HyD hasta la base del castillo para asentar la tubería en el fondo del taladro.</p> <p>1.4 El perforista se retira del panel de mandos y se dirige a medir la sobrante haciendo uso de un flexómetro.</p> <p>1.5 Luego se levanta la tubería con el cable principal unos 15 cm. encima del Cabezal HyD.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de guardas de protección para la tubería durante el proceso de rotación • Mantener área de trabajo libre de obstáculos. • Operador y ayudantes certificados • EPP Básico. • El perforista deberá medir la sobrante. • Inspección de taludes cercanos.
29.	<p>Desconectado de tubería</p> <p>2.1 El perforista se asegura que el manómetro de presión de agua está en 0, acciona la grampa HYD/road holder, destempla el cable principal, levanta el cabezal hasta que el chuck hidráulico este por encima de la unión.</p> <p>2.2 Se procede luego a desconectar la tubería del Kelly haciendo uso del cabezal flotante.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener área de trabajo libre de obstáculos. • Operador y ayudantes certificados • EPP Básico
30.	<p>Ubicación del Kelly</p> <p>3.1 El perforista iza el Kelly (tubería) con el cable principal separando unos 10 cm del box.</p> <p>3.3 El ayudante abre la guarda luego el operador activa el botón pulsador para desbloquear la guarda de protección de rotación, para realizar la maniobra del sacado y bajado del tubo interior.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener área de trabajo libre de obstáculos. • Herramientas inspeccionadas con la cinta trimestral del mes. • Comunicación efectiva. • Operador y ayudantes certificados • EPP Básico
31.	<p>Bajado del Pescador</p> <p>4.1 El operador iza el pescador lentamente y el ayudante con ayuda del gancho centra el pescador en el interior de la tubería.</p> <p>4.2 El perforista desliza el pescador a una velocidad controlada hasta conectar el tubo interior.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener área de trabajo libre de obstáculos. • Herramientas inspeccionadas con la cinta trimestral del mes.

N°	PASO A PASO
	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación de ida y vuelta • Operador y ayudantes certificados • EPP Básico
32.	<p>Izado del pescador con tubo interior con muestra</p> <p>5.1 El perforista iza lentamente el tubo interior y coloca una escoba pequeña para limpiar el fluido del cable wire line en caso se encuentre enlamado, hasta que aparezca el pescador (Over Shot) a la altura del cabezal.</p> <p>5.2 El ayudante procede a bloquear el pescador con el Ezy Lock (seguro del pescador) coloca el spring lockin y el tercer seguro.</p> <p>5.3 El perforista continúa con el retiro del tubo interior lentamente hasta la zapata unos 10 cm por encima del cabezal hasta la canaleta dejando espacio libre para colocar el gancho.</p> <p>5.4 Si el tubo interior no sale hacer uso del automático, no intentar exigir jalando el cable wire line.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener área de trabajo libre de obstáculos. • Herramientas inspeccionadas con la cinta trimestral del mes. • Comunicación de ida y vuelta • Uso del triple seguro en tubo interior • Operador y ayudantes certificados • EPP Básico
33.	<p>Bajado de tubo interior a la cama de tubería</p> <p>6.1 El perforista con ayuda del cable wire line realiza el descenso del tubo interior, el ayudante coloca el gancho J y jala el tubo interior hasta la cama de tubería.</p> <p>6.2 El ayudante desconecta el Ezy Lock y retira manualmente el locking pin (así como un lado del 3er seguro, el que va al lado del cabezal) y se desconectara el pescador.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección del cable Wire Line, debe estar en buen estado. • Inspección previa del pescador y seguro ezy lock. • Mantener siempre la posición del cuerpo a un costado del tubo interior. • No ubicarse cerca del cabezal. • Mantener el área libre de obstáculos • Colocar sistema de contención debajo de la cama de tuberías.
34.	<p>Conectado del otro tubo interior y bajado al sondaje</p> <p>7.1 El ayudante que está al costado del perforista conecta el tubo interior con el pescador y procede a bloquear con el Ezy Lock , colocando el spring lockin pin y el tercer seguro.</p> <p>7.2 El perforista procede a izar el tubo interior por encima del cabezal 20 cm. aprox., el ayudante guía el tubo interior con el gancho metálico, luego se desciende el tubo interior introduciéndolo en el sondaje.</p> <p>7.3 En caso de que no baje el tubo interior se usa el centrador de barras hasta que el pescador llegue a la altura del cabezal, luego se procede a retirar el tercer seguro, Ezy Lock del pescador, Spring Lockin pin.</p> <p>7.4 Se desconecta haciendo presión en las tijeras, esto se realiza cuando tenemos pozos con nivel de fluido, en caso de pozos secos, se tiene que bajar con el pescador y el automático.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de guardas de protección para la tubería. • Mantener área de trabajo libre de obstáculos. • Herramientas inspeccionadas con la cinta trimestral del mes. • Comunicación de ida y vuelta • Asegurar el tubo interior con los tres seguros

N°	PASO A PASO
35.	<p>Conectado de tubería para iniciar perforación</p> <p>8.1 El perforista iza el Kelly en la canaleta lentamente y el ayudante guía con el gancho hasta unir el box con el pin de la sarta de tubería.</p> <p>8.2 Luego el perforista levanta el cabezal hasta que el Chuck hidráulico quede por encima de la unión de los tubos.</p> <p>8.3 Una vez que la barra está en posición, se procede al embonado haciendo uso del cabezal de rotación (flotante) realizando el ajuste necesario.</p> <p>8.4 El perforista inyecta fluido y espera la llegada del tubo interior haciendo uso de la varilla metálica para escuchar la llegada del tubo interior y/o uso de bushing. Una vez que se instala en el barrel queda listo para iniciar la perforación.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de guardas de protección para la tubería durante el proceso de rotación • Mantener área de trabajo libre de obstáculos. • Operador y ayudantes certificados • Comunicación de ida y vuelta

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcotest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.

<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 35.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 35.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 35.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 35.4. No se podrá operar si no se encuentra operativo el sensor de la guarda de la rotación.
- 35.5. Se prohíbe el uso de pines hechizos. Todos los pines deben contar con seguro en R.
- 35.6. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 35.7. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 35.8. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 35.9. El perforista debe de estar atento a los manómetros del panel de control y al retorno del fluido.
- 35.10. Tener en cuenta la colocación de los estabilizadores superior e inferior del Chuck, cuando se aumente el siguiente tubo de 3m de la cama.
- 35.11. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 35.12. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 35.13. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 35.14. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 35.15. La existencia de un área desordenada.
- 35.16. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 35.17. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	DESARMADO DE TUBO INTERIOR		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 009	Página 146 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 37.1. Casco de Seguridad
- 37.2. Barbiquejo
- 37.3. Lentes de Seguridad
- 37.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 37.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 37.6. Tapones auditivos
- 37.7. Orejeras
- 37.8. Bloqueador Solar
- 37.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 37.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 37.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Radio de Comunicación	Caballote de tubo interior con 3 cadenas de sujeción.
	Llaves bisagra	
	Llave cadena 18"	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
36.	<p>Lavado del tubo interior</p> <p>1.1 El tubo interior con muestra que se encuentra en el caballote se procede a lavar si se encuentra enlamado.</p>

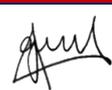
N°	PASO A PASO
	<p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al momento de manipular las llaves bisagras hacer uso de las dos manos colocándose a un costado y mirando de frente. • Colocar sistema de contención debajo del caballete del tubo interior.
37.	<p>Desembonado de la zapata</p> <p>2.1 Se coloca la cadena en la parte delantera del cuerpo del tubo interior.</p> <p>2.2 Se procede a desembonar colocando una llave bisagra en la zapata y la otra llave haciendo contra apoyada en el caballete</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que la cadena esté colocada. • Inspeccionar la llave bisagra. • Al momento de manipular las llaves bisagras hacer uso de las dos manos colocándose a un costado y mirando de frente. • Colocar sistema de contención debajo del caballete del tubo interior.
38.	<p>Desembonado del cabezal</p> <p>3.1 Se desembona la cabeza utilizando las llaves bisagras, una de ellas se coloca nuevamente en la parte posterior del cuerpo del tubo interior haciendo contra apoyada en el caballete y con la otra llave se afloja y se desconecta colocándola en la cabeza.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que la cadena esté colocada. • Inspeccionar la llave bisagra. • Al momento de manipular las llaves bisagras hacer uso de las dos manos colocándose a un costado y mirando de frente. • Colocar sistema de contención debajo del caballete del tubo interior.
39.	<p>Colocado del Botador</p> <p>4.1 El perforista determinará de acuerdo con el tipo de material o muestra en el tubo interior la colocación del botador de muestra.</p> <p>4.2 Se acopla manualmente el botador al tubo interior luego se ajusta con la llave cadena 18", así también se acopla la manguera de 3/8" con llave mixta 11/16 y/o 3/4", y se coloca el wip check, para asegurar el botador en el tubo interior y posterior aplicación de presión de agua.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegurarse que la cadena esté colocada. • Inspeccionar la llave bisagra. <p>Al momento de manipular las llaves bisagras hacer uso de las dos manos colocándose a un costado y mirando de frente.</p>

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiara en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesaria en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 40.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 40.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 40.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 40.4. No se debe poner contra ni hacer fuerza en las uniones.
- 40.5. Se prohíbe el uso de pines hechizos. Todos los pines deben contar con seguro en R.
- 40.6. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 40.7. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 40.8. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 40.9. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 40.10. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 40.11. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 40.12. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 40.13. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 40.14. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comuníquese en forma inmediata.
- 40.15. La existencia de un área desordenada.
- 40.16. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comuníquese en forma inmediata.
- 40.17. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.2. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	VACIADO DE MUESTRA		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 010	Página 150 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 42.1. Casco de Seguridad
- 42.2. Barbiquejo
- 42.3. Lentes de Seguridad
- 42.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 42.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 42.6. Tapones auditivos
- 42.7. Orejeras
- 42.8. Bloqueador Solar
- 42.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 42.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 42.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Radio de Comunicación	Manguera de 3/8"
	Tubo interior	Wip check
	Llave de boca	Caballote de tubo interior
	Llave bisagra	Anillo sujetador
	Botador de muestras	Canaleta de muestra
		Martillo de goma y/o bola

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
40.	<p>Colocación del botador</p> <p>1.1 Los ayudantes conectan el botador de muestra al tubo interior con muestra ubicado sobre el caballete de tubo interior.</p> <p>1.2 Se da ajuste haciendo contra con la llave bisagra en el caballete de tubo interior</p> <p>1.3 Se verifica si el botador ajusta correctamente al tubo interior, caso contrario revisar los hilos del ambos y proceder a realizar el cambio si hay desgaste</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de herramientas inspeccionadas • Colocar la cadena de sujeción al embonar el botador • Despejar el área de trabajo. • Mantener el lugar libre y ordenado. • Conocer las maniobras de la actividad. • Mantener buena postura.
41.	<p>Colocación de la manguera 3/8" y whip check</p> <p>2.1 Se conecta la manguera de 3/8" con el botador de muestra ajustando con llave mixta 3/4" y/o 11/16".</p> <p>2.2 En un extremo el whip check se sujeta al botador, pasando por la arandela. El otro extremo del whip check debe estar conectado a la manguera de 3/8".</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de herramientas manuales • Área Libre de Obstáculos. • Mantener el lugar libre y ordenado.
42.	<p>Traslado del tubo interior hacia la canaleta de muestra</p> <p>3.1 Los ayudantes se ubicarán en la parte delantera y posterior, un ayudante colocara el anillo sujetador en la parte delantera. Luego ambos ayudantes cogen por ambos extremos del tubo y cargan el tubo interior hacia la canaleta de muestra.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener despejado el área de traslado del tubo interior • Conocer la maniobra de trabajo. • Comunicación visual y efectiva. • Alejarse de la línea de fuego.
43.	<p>Accionar el paso del fluido</p> <p>4.1 Un ayudante da aviso al perforista para que accione el paso del fluido por la manguera de 3/8".</p> <p>4.2 El perforista deja de realizar cualquier otra tarea y procede a cerrar la válvula de desfogue y de la manguera del Kelly, acciona válvula de la bomba de lodos controlando el paso del fluido al botador de muestra en forma gradual para que este empuje a la muestra</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna persona debe encontrarse ni delante ni detrás de la proyección del tubo interior. • Sujetar el tubo por el botador (Nunca agarrar en la unión entre el botador y el tubo interior, ni de la manguera) • Buena postura y comunicación permanente. • Colocar sistema de contención debajo de canaleta para muestra.
44.	<p>Salida de la muestra.</p> <p>5.1 Al salir la muestra el ayudante retrocede conforme va saliendo la muestra. El tubo interior debe de ir paralelo a la canaleta de muestra.</p>

N°	PASO A PASO
	<p>5.2 En caso de que la muestra no saliera el ayudante debe de dar golpes con el martillo de goma al tubo interior con mucho cuidado para que la muestra se suelte.</p> <p>5.3 En caso no logra salir la muestra haciendo uso del martillo de goma, se usará el martillo de bola para dar pequeños golpes al tubo interior y pueda salir la muestra.</p> <p>5.4 Al salir toda la muestra se da aviso al perforista para que detenga el fluido y el tubo interior es llevado al canal de retorno y/o un recipiente para vaciar el resto del fluido, luego será llevado al caballete del tubo interior.</p> <p>5.5 Seguidamente se lavará la muestra que está en la canaleta y se colocará en la caja de muestra sin alterarla terminado de colocarlo se colocará su respectivo taco con la profundidad que está el taladro.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No exponer las manos en la unión del botador con el tubo interior. • Inspección mensual de herramientas manuales. • Buena comunicación entre el perforista y ayudante al momento de cerrar la válvula de desfogue. • En ningún caso el ayudante u otra persona, cuando esté saliendo la muestra se colocará al frente del tubo interior. • Detener la actividad en presencia de personal ajeno a la labor. • Colocar sistema de contención debajo de canaleta para muestra.
45.	<p>Sacado del botador de muestra.</p> <p>6.1 Se desconecta la manguera de 3/8" del botador de muestra desajustando con llave 3/4" y/o 11/16"</p> <p>6.2 Se retira el whip check de la manguera 3/8".</p> <p>6.3 Se desconecta el botador de muestra del tubo interior sin muestra.</p> <p>6.4 Se da desajuste con llave cadena haciendo contra con la llave bisagra en el caballete siempre colocando la cadena para asegurar el tubo interior vacío.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección mensual de herramientas manuales. • El área debe estar libre y ordenado • Contar con sistema de contención • Comunicación permanente entre los miembros de la tarea.
46.	<p>Vaciado de muestra sin botador en caso de que se recupere muestra fracturada</p> <p>7.1 Para vaciar la muestra sin botador uno de los ayudantes levanta el tubo interior desde el extremo opuesto a la zapata el otro ayudante coge con el anillo sujetador cerca de la zapata y con la otra mano con el martillo de goma va dando golpes al tubo interior hasta que la muestra vaya saliendo progresivamente.</p> <p>7.2 Una vez realizado la operación de vaciado de muestra a golpe de martillo de goma, los ayudantes colocan el tubo interior y verificaran visualmente que este se encuentre vacío.</p> <p>7.3 Seguidamente se lavará la muestra que esta en la canaleta y se colocara en la caja de muestra sin alterarla, terminado de colocarlo se colocara el respectivo taco.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El área debe estar libre y ordenado • Contar con sistema de contención • Comunicación permanente entre los miembros de la tarea. • Colocar sistema de contención debajo de la canaleta para muestra.

Recomendación:

- 8.1 Cuando el ayudante coge el tubo interior para botar la muestra, debe sujetar del tubo interior, sin exponer las manos, ni el cuerpo en la línea fuego ante una posible salida de fluido entre la unión entre el botador y tubo interior o desconexión de la manguera 3/8". En ningún caso se debe sujetar de la manguera.

- 8.2 Al momento de botar la muestra nadie debe de estar detrás de la manguera 3/8", ni delante de la dirección por donde va a salir la muestra.
- 8.3 El trabajo de vaciado tiene que realizarse de frente al perforista para tener una buena comunicación.
- 8.4 Al accionar el paso del fluido el perforista dejará de hacer cualquier otra actividad y deberá concentrarse sólo en el paso manteniendo la comunicación con sus ayudantes.

Quando el tubo interior contenga de 10 a 20 cm de muestra, o si la muestra es compacta, no se colocará el botador. Esta se sacará sólo manualmente ya que no será necesario activar el fluido.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesaria en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
• Riesgo psicosocial	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 45.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 45.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 45.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 45.4. No se debe poner contra ni hacer fuerza en las uniones.
- 45.5. Se prohíbe el uso de pines hechizos. Todos los pines deben contar con seguro en R.
- 45.6. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 45.7. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 45.8. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 45.9. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 45.10. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 45.11. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 45.12. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 45.13. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 45.14. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 45.15. La existencia de un área desordenada.
- 45.16. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 45.17. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.3. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	Aumentado de Tubería		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 011	Página 156 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 47.1. Casco de Seguridad
- 47.2. Barbiquejo
- 47.3. Lentes de Seguridad
- 47.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 47.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 47.6. Tapones auditivos
- 47.7. Orejeras
- 47.8. Bloqueador Solar
- 47.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 47.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 47.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Radio de Comunicación	Whip check
	Llave cadena N° 18" -36"	Tubería de perforación
	Mangos metálicos	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
47.	<p>Paralización de la rotación</p> <p>b. Cuando la muestra bloquea el tubo interior, el operador para la rotación, neutraliza el avance lento, para el bombeo de agua y abre la válvula de desfogue liberando la presión de agua en la columna.</p> <p>c. El perforista asienta la tubería en el fondo del taladro luego se mide la sobrante.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de doble protección auditiva • Durante la rotación mantener la guarda cerrada.
2	<p>Desembonado de Kelly con la bomba conection</p> <p>2.1 Perforista retira el Kelly hasta la unión entre la tubería y el Kelly por encima del cabezal y por debajo de la mordaza, y desembonará la tubería Kelly con el cabezal verificando que quede siempre a la altura del centrador hidráulico.</p> <p>2.2 Ambos ayudantes embonan la bomba conection al tubo y lo ajustan manualmente con las llaves cadena.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento. • No ubicarse en la línea de fuego
3	<p>Aumentado de tubería a bomba conection (Kelly)</p> <p>3.4 La tubería para aumentar se encuentra en la cama de tubería, puede ser de 6m o 3m</p> <p>3.5 El ayudante coge la bomba conection con los ganchos y lo jala del cabezal hasta la cama de tubería para unir el pin de la bomba con el box de la tubería que está en la cama de tubería, haciendo uso de las llaves cadena.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llaves cadena operativas e inspeccionadas.
4	<p>Ajuste manual de tubería a bomba conexión</p> <p>4.5 Los dos ayudantes proceden a darle el ajuste del tubo a la bomba conexión haciendo uso de las llaves cadena, utilizando una llave como contra apoyada hacia la parrilla metálica y con la otra llave se procede al ajuste final.</p> <p>4.6 El perforista iza el tubo y el ayudante con la ayuda de los ganchos J desplazan hasta la altura del cabezal donde unen el pin con el box.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma libre de obstáculos. • Limpieza de parrilla si hay presencia de fluido • Mantener buena postura al utilizar la llave cadena. • No exponer manos en puntos de atrapamientos. • Inspección de herramientas manuales
5	<p>Embonado del nuevo tubo a la columna de perforación</p> <p>5.1 Una vez que el tubo Kelly está unido el pin con el box de la sarta de tubería del sondaje, El perforista ajusta la tubería con el cabezal de la máquina.</p> <p>5.2 Una vez en el fondo del sondaje se procede a inyectar el fluido hasta llenar la columna Se continúa siguiendo los pasos desde el 3.1 Una vez llena la columna del sondaje con fluido de perforación se continúa a perforar</p> <p>Medidas de Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • No exponerse a la línea de fuego

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesaria en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 50.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 50.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 50.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 50.4. No se podrá operar si no se encuentra operativo el sensor de la guarda de la rotación.
- 50.5. El perforista debe de estar atento a los manómetros del panel de control y al retorno del fluido.
- 50.6. El perforista escoge el tipo de broca para perforar.
- 50.7. Tener en cuenta la colocación de los estabilizadores superior e inferior del Chuck, cuando se aumente el siguiente tubo de 3m de la cama.
- 50.8. El perforista escoge el tipo de broca para perforar
- 50.9. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 50.10. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 50.11. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 50.12. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 50.13. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 50.14. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 50.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 50.16. La existencia de un área desordenada.
- 50.17. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 50.18. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	Sacado de Tubería		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 012	Página 160 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 52.1. Casco de Seguridad
- 52.2. Barbiquejo
- 52.3. Lentes de Seguridad
- 52.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 52.5. Overol y chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 52.6. Tapones auditivos
- 52.7. Orejeras
- 52.8. Bloqueador Solar
- 52.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 52.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 52.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Radio de Comunicación	Whip check
	Llave cadena N° 18" -36"	Tubería de perforación
	Mangos metálicos	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
48.	<p>Inspección previa</p> <p>1.3 Inspeccionar el estado de los dados del Chuck y Grampa hidráulica, la superficie donde se ubicará el caballete, así como el estado de las herramientas, estabilidad de la parrilla, así como, verificar que dicha parrilla esté limpia libre de residuos, grasa, agua o fluido de perforación.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza en la plataforma • Mantener nivelado y libre de obstáculos la plataforma
2	<p>Sacado de la bomba conexión</p> <p>2.1 Retirar la guarda de rotación sujetando por las asas.</p> <p>2.2 Levantar con el cable principal la tubería hasta que la unión de la reducción de la bomba conexión con la tubería quede a 10 cm. por encima del cabezal y rod holder</p> <p>2.3 Accionar la Grampa hidráulica y destemplar el cable principal, levantar el cabezal hasta que el chuck hidráulico quede por encima de la unión, procediéndose a desconectar la bomba conexión haciendo uso del cabezal flotante.</p> <p>2.4 En caso el sobrante de la última corrida no permita el retiro de la bomba conexión mediante el procedimiento descrito anteriormente se procede a retirar la bomba conexión con 10 pies de tubería.</p> <p>2.5 La bomba conexión es bajada con el cable principal a la parrilla. En caso la bomba conexión sea retirada con 10 pies de tubería, esta es colocada en la cama de tubería y se procede a desconectar la bomba conexión de la tubería haciendo uso de la llave cadena.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataforma debe estar libre de obstáculos. • Limpiar la parrilla si hay presencia de fluido. • Retirarse de la zona de desplazamiento del cabezal y desembronado.
3	<p>Conexión del block elevador</p> <p>3.6 Se procede a retirar el seguro del grillete que sujeta la bomba conexión al cable principal para colocar el cable principal al block elevador y se termina colocando nuevamente el seguro.</p> <p>3.7 La bomba conexión que fue retirada se coloca en un lugar que no obstruya el acceso.</p> <p>3.8 Se iza el block elevador hasta colocarlo a la altura de la tubería que se encuentra sujeta al cabezal.</p> <p>3.9 La ayudante sujeta por la parte exterior del block elevador y conecta al tubo sujetado por el cabezal en forma manual, luego procede a ajustarlo con la llave cadena.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar colocarse en zona obstruida, reducida o al borde de la parrilla. • Los ayudantes deben retirarse del área de movimiento del cabezal.
4	<p>Sacado de la tubería con el block elevador.</p> <p>4.7 Si la tubería a retirar tiene cortador, antes de proceder a sacar la tubería, se deberá liberar la presión del sistema y retirar el agua acumulada para ello se abrirá la válvula de desfogue y bajar un tubo interior. Luego de ello recién se inicia con sacar los tubos.</p> <p>4.8 Se tiempla el cable principal, abre el chuck hidráulica, el Rod Holder y levanta el block elevador con la tubería hasta que las uniones de los tubos estén a unos 10 cm. por encima del cabezal, cierra la rod holder, sube el cabezal hasta que la unión quede por debajo del chuck hidráulico, cierra el chuck hyd, destempla el cable principal, procede a desembronar con cabezal flotante, se baja el cabezal a su base y finalmente levanta ligeramente la tubería desembronada.</p> <p>4.9 El ayudante sujeta la parte externa de la tubería con el gancho metálico y jala hacia delante mientras que el operador suelta el cable principal lentamente hasta que el extremo libre (pin de la tubería) de la tubería se posicione en el deslizador de barras que está ubicado en la cama de tuberías, el cual ayudará con el deslizamiento</p> <p>4.10 El perforista continúa con el descenso de la tubería hasta que el block elevador se encuentre encima de la cama de tuberías.</p> <p>4.11 Se desconecta el block manualmente, si es necesario usar llave cadena y se acomoda</p>

N°	PASO A PASO
	<p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirarse del área mientras el cabezal esté en movimiento. • El ayudante debe posicionarse a un costado y no en la proyección de la tubería. Mantener despejado y libre de restos de fluido si lo hubiese • Inspeccionar la llave • Posicionarse firmemente durante el intento del desconectado de la broca.
5	<p>Sacado del core barel y broca</p> <p>5.1 El operador iza, siendo guiado por el ayudante haciendo uso del gancho, hacia la cama de tubería.</p> <p>5.2 En caso se requiera retirar la broca se debe retirar en caballete usando llaves cadena, si no es posible retirarlo en el suelo</p> <p>Medidas de Control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar colocarse en la línea de fuego y espacio reducido o al borde de la parrilla.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcotest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.

<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 55.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 55.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 55.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 55.4. No se podrá operar si no se encuentra operativo el sensor de la guarda de la rotación.
- 55.5. El perforista debe de estar atento a los manómetros del panel de control y al retorno del fluido.
- 55.6. El perforista escoge el tipo de broca para perforar.
- 55.7. Tener en cuenta la colocación de los estabilizadores superior e inferior del Chuck, cuando se aumente el siguiente tubo de 3m de la cama.
- 55.8. El perforista escoge el tipo de broca para perforar
- 55.9. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 55.10. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 55.11. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 55.12. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 55.13. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 55.14. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 55.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 55.16. La existencia de un área desordenada.
- 55.17. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 55.18. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.4. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

ersión	V	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	Bajado de Tubería		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 013	Página 165 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 57.1. Casco de Seguridad
- 57.2. Barbiquejo
- 57.3. Lentes de Seguridad
- 57.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 57.5. Overol y chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 57.6. Tapones auditivos
- 57.7. Orejeras
- 57.8. Bloqueador Solar
- 57.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 57.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 57.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Radio de Comunicación	Whip check
	Llave cadena N° 18" -36"	Tubería de perforación
	Mangos metálicos	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
49.	<p>Inspección de accesorios</p> <p>1.1 Antes de realizar el bajado de tubería se inspeccionará el manipulador de tubería</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza en la plataforma • Uso de guantes
2	<p>Ubicación de core Barel</p> <p>2.1 Los ayudantes usando los mangos metálicos colocan el core barel sobre el caballete del tubo interior equilibrando el peso a ambos extremos.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de mangos metálicos en buenas condiciones. • Mantener el área libre de obstáculos y limpio. • Uso de EPP básico
3	<p>Bajado de tubería al sondaje</p> <p>3.10 El ayudante lleva el block al siguiente tubo y embona manualmente en forma total dar ajuste con llave cadena. El perforista iza la tubería siendo guiado esta por el ayudante con el gancho metálico en la parte exterior del tubo colocándolo en el protector del cabezal.</p> <p>3.11 El perforista continúa izando la tubería hasta que esta caiga a la canaleta y quede a unos 10 cm. por encima del cabezal, el ayudante coge por la parte externa guiándolo hacia el chuck.</p> <p>3.12 El perforista abre el chuck y suelta el cable haciendo pasar el tubo por el cabezal. Se conectan ambos tubos, se embonan los dos primeros hilos con la llave cadena se coloca el cabezal hasta que el chuck hidráulico quede por encima de la unión de los tubos se cierra el chuck hidráulico y termina el embonado haciendo uso del cabezal flotante para darle el ajuste final.</p> <p>3.13 El perforista coloca la unión entre la tubería y el block a 10 cm aprox. por encima del chuck, el ayudante desembona el block elevador y lo conecta al siguiente tubo El perforista temple el cable principal, abre el chuck hyd conjuntamente con el road holder/grampa hyd y baja el block elevador con la tubería hasta poner la unión a 10 cms. aprox. del cabezal. Se repiten los pasos hasta llegar a la profundidad deseada.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el área libre de obstáculos y limpio. • Inspección de accesorios de perforación para detectar algún defecto que pueda influir en la perforación. • Trabajar coordinadamente entre dos personas para cargar el core barel y conservar comunicación constante durante las maniobras. • Verificar la estabilidad del caballete, que se encuentre fijo al suelo. • No exponer las manos o dedos en punto de atrapamiento.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohotest permanente.
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 60.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 60.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.

- 60.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 60.4. No se podrá operar si no se encuentra operativo el sensor de la guarda de la rotación.
- 60.5. El perforista debe de estar atento a los manómetros del panel de control y al retorno del fluido.
- 60.6. El perforista escoge el tipo de broca para perforar.
- 60.7. Tener en cuenta la colocación de los estabilizadores superior e inferior del Chuck, cuando se aumente el siguiente tubo de 3m de la cama.
- 60.8. El perforista escoge el tipo de broca para perforar
- 60.9. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 60.10. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 60.11. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 60.12. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 60.13. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 60.14. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 60.15. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 60.16. La existencia de un área desordenada.
- 60.17. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 60.18. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.5. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
Geotec	ENSANCHADO CON TRICONO - TRICONEO		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 014	Página 169 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 62.1. Casco de Seguridad
- 62.2. Barbiquejo
- 62.3. Lentes de Seguridad
- 62.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 62.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 62.6. Tapones auditivos
- 62.7. Orejeras
- 62.8. Bloqueador Solar
- 62.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 62.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 62.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Ganchos,	Bandeja Metálica
	Tricono	Adaptador
	Llave cadena N° 36"	Tubería de perforación
	Trébol	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
50.	<p>Cambio de dados</p> <p>1.1 Se cambia los dados de la grampa hidráulica / rod holder de HQ a HWT colocando sus seguros correspondientes.</p> <p>1.2 Se coloca la bandeja metálica.</p> <p>1.3 Se cambian los dados del chuck hidráulico de HQ a HWT colocando sus seguros correspondientes. También se cambia estabilizadores de HQ a HWT.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio colocar bandeja de contención metálica. • Colocar protección para evitar caída de accesorios. • Uso de guantes de seguridad. • No exponerse a puntos de contacto. • Realiza la limpieza. • Inspección de taludes cercanos. • En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes. • Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
51.	<p>Colocación del Primer Tubo Dentro del Cabezal</p> <p>2.1 Se conecta la bomba conexión con una reducción a la tubería HWT que se encuentra en el caballete, se utiliza dos llaves cadena N° 36 uno para dar contra y otro para dar el ajuste, si es necesario utilizar palanca certificada aprobada por Geotec S.A.</p> <p>2.2 El operador iza la tubería Kelly y la desliza por medio del cabezal, mientras que el ayudante lo guía con un gancho metálico.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de herramientas • El operador deberá izar la tubería a velocidad moderada. • Usar herramientas no exponer las manos por ningún motivo.
52.	<p>Colocación del Tricono</p> <p>3.1 El ayudante retira la bandeja y procede a colocar el trébol al Rod Holder / grampa hidráulica, el perforista procede a cerrar el Road Holder / grampa hidráulica indicando al ayudante a que coloque el tricono con su adaptador en el trébol. (Cuando se trate de taladros inclinados, se debe sostener con un gancho para evitar su caída).</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al mover la parrilla, realizarlo entre los dos ayudantes. • Inspección de EPP. • Manipular el tricono desde la base, de ser necesario apoyarse con el segundo ayudante.
53.	<p>Inicio de Triconeo / Ensanchado</p> <p>4.1 Se retira el trébol de la grampa hidráulica / rod holder.</p> <p>4.2 Se coloca el cabezal a unos 50 cms. por encima de la grampa hidráulica, también se baja la tubería hasta que el tricono se encuentre debajo de la grampa hidráulica (o se asiente al suelo según sea el caso).</p>

N°	PASO A PASO
	<p>4.3 Se coloca la guarda, se inyecta fluido de la poza de fluidos o en su defecto de la tina, y se comienza a triconear.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de la guarda de tubería de perforación. • No exponer las manos. • Uso permanente de EPPs • Estar atento a las maniobras.
54.	<p>Aumento de Tubería</p> <p>5.1 El Operador neutraliza el avance lento, para la rotación, el bombeo de agua y abre la válvula de desfogue liberando la presión de agua en la columna.</p> <p>5.2 El operador desconecta la bomba conexión dando rotación con el cabezal.</p> <p>5.3 Los ayudantes jalan la bomba conexión ayudados con el gancho hasta la cama de tubería.</p> <p>5.4 Conecta en forma manual la bomba conexión a un nuevo tubo cuya rosca ha sido limpiada y engrasada.</p> <p>5.5 Se da ajuste el final a la bomba conexión y al tubo que se está aumentando, colocando contra con una llave cadena N° 36 apoyado en la parrilla metálica y ajustando con otra llave cadena N° 36.</p> <p>5.6 El operador iza la tubería, los ayudantes guían la tubería ayudados con el gancho hasta hacerla coincidir con la tubería en el Chuck hidráulico, dando el embone necesario con el cabezal.</p> <p>5.7 El operador abre el chuck hyd juntamente con el Roah Holder, hace el cambio correspondiente, levanta el cabezal, inyecta el fluido e inicia el triconeo.</p> <p>5.8 Se repiten los pasos hasta llegar a la profundidad deseada.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de las mangas del overol del operador. • Contacto del fluido con la superficie del suelo. • Inspección de EPP • Uso de la bandeja metálica de contención. • Inspección de herramientas manuales

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiará en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesaria en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 65.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 65.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 65.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.

- 65.4. Las plataformas que no cumplan o brindan las condiciones seguras.
- 65.5. Se prohíbe el uso de pines hechizos. Todos los pines deben contar con seguro en R.
- 65.6. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 65.7. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 65.8. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 65.9. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 65.10. V asegurarse que la grampa o rod holder se encuentre bien asegurado, el perforista se asegurará presionándolo con el cabezal.
- 65.11. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 65.12. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 65.13. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 65.14. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 65.15. La existencia de un área desordenada.
- 65.16. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 65.17. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
	INSTALACIÓN Y SELLADO DE CASSIN EN MÁQUINAS		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 015	Página 174 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudantes de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 67.1. Casco de Seguridad
- 67.2. Barbiquejo
- 67.3. Lentes de Seguridad
- 67.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 67.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 67.6. Tapones auditivos
- 67.7. Orejeras
- 67.8. Bloqueador Solar
- 67.9. Ropa de agua (De acuerdo a las condiciones climáticas)
- 67.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 67.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Gancho J	Bentonita 3/8
	Llaves cadena N° 36"	Driza
	Mangos metálicos	

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
55.	<p>Desconexión del Trícono y Cambio por Zapata</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Luego de haber sacado la tubería, el perforista suspende la tubería a 20 cm aprox. por debajo del cabezal, coloca el trébol en la grampa o rod holder. 1.2 El perforista baja la tubería con el trícono haciéndolo encajar en el trébol y procede a desconectar usando el cabezal flotante. 1.3 Los ayudantes retiran el trébol con el trícono, se coloca una bandeja metálica en el sondaje y conecta la zapata manualmente y se da el ajuste con la llave Cadena. 1.4 Para el caso de encontrarse con torque desconectar el adaptador con cabezal dar golpes con comba de 6 lbs para aflojar las uniones. <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No exponer la mano en punto de atrapamiento. • Inspeccionar la llave Cadena. • Templar el cable, activar el freno y cerrar el Chuck. • Inspección de taludes cercanos. • En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes. • Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
56.	<p>Instalación del Casing HWT</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 El perforista baja la tubería (Con reducción HMQ pin), al cual previamente se le colocó la reducción NW Pin a HWT Pin o HMQ box a HWT pin, hasta quedar la unión a 10 cms. aprox. del cabezal. 2.2 El perforista baja el casing HWT al sondaje. 2.3 La maniobra lo realiza de acuerdo a la profundidad programada. Los ayudantes repiten los movimientos hasta llegar al fondo del pozo. 2.4 Si hubiera derrumbe se continúa bajando la tubería lavando el sondaje usando la bomba conexión en lugar del block elevador. <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar la llave Cadena. • Sujetar firmemente la llave para evitar soltarla mientras se realiza el trabajo. • Evaluar el espacio y si es posible liberar el caballete para que no se encuentre muy alto. • Inspeccionar el cable principal, pin y pasador • Si se desea acomodar, usar el mango metálico • Posicionar siempre el cuerpo a un costado se iza la tubería.
57.	<p>Sellado del Cuello del Casing</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Retirar la tubería del cabezal hacia la cama de tubería. 3.2 Se sella el cuello usando bentonita granulada 3/8". 3.3 Amarrar una sog a la tubería casing a una altura de 1.5metros de modo que forme un nudo en la tubería para evitar el arenamiento al sondaje. <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posicionarse firmemente para realizar la tarea.
58.	<p>Desconexión de la Reducción del Block Elevador</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Concluida la instalación del casing, y previo al cambio de línea, se procede a desconectar la reducción del block elevador. Para ello, el ayudante coloca la tubería HWT sobrante con el block elevador en el caballete de tuberías procediendo a desembonar la reducción haciendo uso de 2 llaves Cadena: una apoyada en la parrilla dando contra y la otra para el desembonado. <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar la llave Cadena. • Sujetar firmemente la llave para evitar soltarla mientras se realiza el trabajo. • Evaluar el espacio y si es posible liberar el caballete para que no se encuentre muy alto.

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcohótest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiara en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.

5. RESTRICCIONES

- 70.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 70.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 70.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 70.4. Las plataformas que no cumplan o brindan las condiciones seguras.
- 70.5. Se prohíbe el uso de pines hechizos. Todos los pines deben contar con seguro en R.
- 70.6. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 70.7. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad.
- 70.8. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 70.9. La línea de supervisión no deberá recepcionar plataformas de perforación las cuales no cuenten con las condiciones de seguridad.
- 70.10. Asegurarse que la grampa o rod holder se encuentre bien asegurado, el perforista se asegurará presionándolo con el cabezal.
- 70.11. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 70.12. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 70.13. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 70.14. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 70.15. La existencia de un área desordenada.
- 70.16. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 70.17. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO PERFORACIÓN DIAMANTINA			
Geotec	OBTURACION O SELLADO DE SONDAJE		Minera Las Bambas
	Área: DESARROLLO DE RECURSOS / PROYECTOS DE DESARROLLO	Versión: 01	
	Código: BAMB-OP-PETS.DDH 016	Página 178 of 183	

1. PERSONAL

PUESTO DE TRABAJO	CANTIDAD
Perforista	01
Ayudante de Maquina	02

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 72.1. Casco de Seguridad
- 72.2. Barbiquejo
- 72.3. Lentes de Seguridad
- 72.4. Zapatos de Seguridad con Metatarsal
- 72.5. Overol y Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 72.6. Tapones auditivos
- 72.7. Orejeras
- 72.8. Bloqueador Solar
- 72.9. Ropa de agua
- 72.10. Guantes de Seguridad (De acuerdo con la condición del trabajo)
- 72.11. Trajes descartables con cinta reflectiva

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS	HERRAMIENTAS	MATERIALES
Máquina de perforación	Llaves cadena 24" y 36"	Tuberías
	Ganchos metálicos	Tapón de madera
		Bolsas de bentonita
		Bentonita 3/8

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASO A PASO
59.	<p>COLOCACIÓN DEL TAPÓN</p> <p>1.1 Los tapones son contruidos de madera o algún otro material para sellar el pozo. 1.2 Una vez culminado el sacado del casing del taladro se procede a confeccionar un tapón utilizando las bolsas de bentonita vacías la cual se coloca al inicio del pozo.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección del área de trabajo • Mantener el lugar de trabajo libre de obstáculos. • No exponerse a los desniveles del lugar de trabajo. • Coordinación y comunicación efectiva entre los ejecutantes de la tarea
60.	<p>BAJADO DE TUBERÍA</p> <p>2.1 El tapón colocado será bajado a una profundidad de 6m. 2.2 El operador abre el chuck hidráulico y trata de bajar la tubería con el cable de 5/8" utilizando el propio peso de la tubería 2.3 Caso contrario asienta el tubo templando con el cable principal, desliza el cabezal hacia la parte superior (el block elevador debe quedar 10 cm. encima del cabezal), cierra el chuck hidráulico, suelta el cable y procede a bajar la tubería con el cabezal hasta su tope desplazando el tapón hacia abajo.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspección del área de trabajo • Coordinación y comunicación efectiva entre los ejecutantes de la tarea • Uso de guantes de seguridad • Manipular el block elevador con ambas manos • Uso de E.P.P según estándar. • Manipular la tubería con los ganchos evitando exponer la mano a la rosca de la tubería. • Inspección de herramientas antes de las labores. • Manipular la llave cadena con ambas manos, del extremo y parte intermedia de la llave para tener un mejor agarre.
61.	<p>ADICIÓN DE BENTONITA 3/8"</p> <p>3.1 Los ayudantes proceden a echar bentonita seca de 3/8" dentro del sondaje. 3.2 Se procede a preparar una mezcla de media bolsa de bentonita (Quick gel) con el equivalente a media bolsa de tierra, la mezcla es ingresada al taladro hasta tener una profundidad libre de 0.40 m. con respecto al nivel del suelo. 3.3 El espacio libre es rellenado con bentonita granulada 3/8. 3.4 Finalmente se construye una loza de 40 x 50 x15 cm. con los datos del sondaje. Si la tubería PW se encuentra pegada, es necesario usar cabezal para levantar la tubería (unión de las tuberías) hasta la altura del road holder. 3.5 Si se utiliza palanca, realizar esta tarea perforista y ayudantes; de ser necesario solicitar apoyo a más personal.</p> <p>Medidas de control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manipular cargas menores a 25 Kg • Mantener libre área de trabajo <p>Uso de Respirador</p>

OTROS CONTROLES

<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga y somnolencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación en el curso de fatiga y somnolencia a los operadores de equipos móviles y línea amarilla y blanca. ➤ Realizar pausas en el turno día 10 am y 3pm y en el turno noche a las 11 pm y 3 am, con una duración de 10 mínimo. ➤ En turno nocturno un break entre la 1am y 2am, con una siesta de 35 minutos como máximo. ➤ Aplicar la cartilla de "PARE Y PIENSE" Tarjeta de auto evaluación de fatiga. ➤ Aplicar ficha de acuartelamiento (ingreso y salida de personal). ➤ Cumplir con el procedimiento de medicación y automedicación. ➤ Llenado del check list de fatiga y somnolencia. ➤ Prueba de Alcotest permanente.
<ul style="list-style-type: none"> • Electrocución por tormentas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Al recibir la comunicación de alerta amarilla o roja, todo el personal deberá refugiarse en las unidades designadas, cerrando las ventanas y puertas. ➤ En caso de vientos, granizadas y lluvias fuertes e intensas el personal se refugiara en la unidad móvil. ➤ Luego de una tormenta o lluvia fuerte el personal retirará el lodo, granizo, hielo del área de trabajo. ➤ No descender de los vehículos o equipos hasta que pase la alerta roja o amarilla. ➤ Aplicar el PARE y PIENSE, y mantenerse refugiados al observar destellos de luz en el cielo por clima adverso.
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso se tenga plataformas de perforación cercana a taludes debe realizarse la verificación de su estabilidad antes y durante la realización de las actividades. ➤ Ubicar iluminación nocturna hacia los taludes para tener visibilidad constante ➤ Cuando se presente pequeños chispeos desde el talud el personal debe evacuar la plataforma de perforación hacia un lugar seguro.
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a Radiación solar UV. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uso de protector solar. ➤ Uso de ropa de trabajo manga larga.
<ul style="list-style-type: none"> • Agentes biológicos SARS COV 2-Covid 19 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distanciamiento social (mínima 1.5 m) ➤ Toma de temperatura antes de ingresar a trabajar ➤ Realizar el Lavado de manos diariamente por un tiempo de 20 segundos ➤ No tocarse los ojos, boca y nariz ➤ Use mascarillas ➤ Uso alcohol en gel, al subir y bajar del bus ➤ Practicar Higiene respiratoria, tose y estornudar con flexura del codo ➤ Mantener la ventilación necesarias en oficinas, almacenes, cabinas de Unidades móviles ➤ Desinfección de superficies de herramientas, útiles de escritorio, mobiliarios y otros que se considere necesarios ➤ Reuniones de seguridad con aforo del 50% ➤ Cambio y deshecho de EPPs biocontaminados en tachos rojos, dispuestos para tal fin ➤ Cumplimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y control del Covid-19 en el trabajo.

<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo psicosocial 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacitación sobre manejo de estrés en tiempos de COVID 19 y mejora de la dinámica familiar. ➤ Asesoría o consejería individual y/o grupal sobre alteraciones de salud mental para los casos que se presenten. ➤ Aplicar el "Pare y Piense" si considera que no está emocionalmente / psicológicamente apto para desempeñar su actividad.
--	---

5. RESTRICCIONES

- 75.1. Realizar la evaluación de taludes previo y durante la actividad. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 75.2. Se restringe el ingreso de personal a plataforma de perforación durante el chispeo o deslizamiento de material para registrar con fotografías o por videos.
- 75.3. Antes y durante la actividad el personal deberá de aplicar la Evaluación de Riesgos en Campo las 3Q y el ACC de Las Bambas.
- 75.4. No se podrá operar si no se encuentra operativo el sensor de la guarda de la rotación.
- 75.5. El Perforista no deberá alejarse del panel de mandos de la perforadora mientras está en funcionamiento, de ser necesario que el perforista se retire del panel de mandos, deberá apagar la máquina, retirar la llave, luego aplicar el procedimiento de Gestión de Aislamiento – Bloqueo Rutinario.
- 75.6. En caso de lluvia persistente el personal deberá de evaluar posible deslizamiento de taludes.
- 75.7. El perforista debe de estar atento a los manómetros del panel de control y al retorno del fluido.
- 75.8. En caso de sospecha de deslizamiento de taludes deberá evacuar inmediatamente.
- 75.9. Tener en cuenta la colocación de los estabilizadores superior e inferior del Chuck, cuando se aumente el siguiente tubo de 3m de la cama.
- 75.10. Vehículos en mal estado durante la actividad.
- 75.11. De no contar con medios de comunicación la actividad se suspende.
- 75.12. Es importante que todos los trabajadores conozcan en caso de emergencia los números respectivos. (Centro de Control: 987318000/Radio: Canal 1/Rescate: 958100945)
- 75.13. En caso de tormenta eléctrica el supervisor verificará que todo el personal permanezca en la unidad móvil o cabina del camión perforador y no se continúa la labor.
- 75.14. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 75.15. La existencia de un área desordenada.
- 75.16. Si durante el desarrollo de la tarea se diera alguna condición o acto inseguro, pare la tarea y comunique en forma inmediato.
- 75.17. Es Obligatorio el cumplimiento de las Reglas de Oro de la Perforación Diamantina Ver05.

Preparado por:	Revisado por:	Revisado por:	Aprobado por:
5.1.1.1. Yhon Bustamante	 Dennis Arosquipa	 Orlando Chávez	 Alfred Girón
Supervisor del Área Fecha de Aprobación 06/01/2021	Residente de Área	Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional Geotec LB	Gerente de Operaciones Geotec LB Fecha de Aprobación 06/01/2021

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Elaborado	Aprobado	Razón del Cambio

Anexo F

Registro Fotográfico de Capacitaciones en Campo y Oficina

CAPACITACIONES EN CAMPO Y OFICINA

