

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para el control de los riesgos cuando se realicen trabajos relacionados con tuberías HDPE.

2. ALCANCE

Este estándar es de cumplimiento obligatorio de todo el personal de SMCV y Empresas Contratistas que realicen trabajos con HDPE.

3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS

- Política de Manipulación de Tuberías HDPE de FCX- HS 12
- DS 024-2016 EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y modificatoria
- GApr001 Ingreso de operadores y vehículos que entregan mercadería en las instalaciones de SMCV.
- SSOst0010 Restricción y Demarcación de Áreas.

4. DEFINICIONES y ABREVIATURAS

4.1 DEFINICIONES

- **Barrera Sustancial:** Objeto utilizado para controlar la energía en la tubería y proteger al personal que debe estar dentro de los 50 pies (15,24 m) de la zona segura. Ejemplos incluyen bermas, barreras de concreto, etc.
- **Extrusión:** Actividad destinada al relleno o unión débil de tuberías de HDPE o geomembrana de HDPE, mediante la aplicación de temperatura y aporte externo de material a través de una máquina extrusora.
- **Guía de Tubería:** Equipo o material utilizado para mantener bajo control la trayectoria de la tubería mientras está siendo movida. La guía no debe representar un peligro para el operador o el equipo.
- **Línea de fuego:** Es el área de probable trayectoria que seguiría la energía almacenada (potencial chicoteo) en las actividades que se desarrollan y podrían provocar lesiones o fatalidades.
- **Persona Calificada:** Un empleado competente y acreditado que, a través de la capacitación y la experiencia, está familiarizado con la operación y los riesgos de seguridad de la tarea y ha sido calificado utilizando la evaluación de habilidades aplicable.
- **SDR Siglas para “Standard Dimension Ratio”:** Es el ratio o razón entre el diámetro de la tubería y su espesor de pared. Es la variable que especifica el espesor de la tubería, a menor SDR la tubería es más gruesa.
- **Termofusión:** Es un método de soldadura simple y rápido, para unir tubos de polietileno y sus accesorios. Las superficies de las partes a unir se calientan a temperatura de fusión y se unen por aplicación de presión, con acción mecánica o hidráulica, de acuerdo al tamaño de la tubería y sin usar elementos adicionales de unión.
- **Transporte Dentro de SMCV:** El transporte interno de tuberías HDPE utilizando un camión luego de que las mismas han sido recibidas en nuestras instalaciones.
- **Vigía de Seguridad:** Una Persona Calificada que es asignada para monitorear una tarea y detener el trabajo si alguien se coloca en una potencial línea de fuego.
- **PSST:** Equipo Directivo de la Seguridad de Tuberías de FCX, equipo compuesto por representantes de cada operación afectada por éste estándar y aseguran que se están siguiendo las mejores prácticas en campo.

4.2 ABREVIATURAS

- **HDPE (High Density Poly Ethylene):** Es un polímero de alta densidad que se caracteriza por su excelente resistencia térmica y química, buena resistencia al impacto, se puede procesar por los métodos de conformado empleado para los termoplásticos, como inyección y extrusión, no es atacado por los ácidos, resistente al agua a 100°C y a la mayoría de los disolventes ordinarios.

5. RESPONSABILIDADES

SUPERVISORES

- Instruir y verificar que los trabajadores conozcan y cumplan con los estándares y procedimientos y usen adecuadamente el EPP apropiado para cada tarea. *
- Asegurar el orden y la limpieza de las diferentes áreas de trabajo, bajo su responsabilidad. *
- Tomar toda precaución para proteger a los trabajadores, verificando y analizando que se haya dado cumplimiento al IPERC continuo realizada por los trabajadores en su área de trabajo, a fin de eliminar o minimizar los riesgos. *
- Informar a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo. *
- Ser responsable por su seguridad y la de los trabajadores que laboran en el área a su mando.
- Verificar que los trabajadores usen máquinas con las guardas de protección colocadas en su lugar. *
- Actuar inmediatamente frente a cualquier peligro que sea informado en el lugar de trabajo. *
- Paralizar las operaciones o labores en situaciones de alto riesgo hasta que se haya eliminado minimizado dichas situaciones riesgosas. *
- Verificar que se cumplan los procedimientos de bloqueo y señalización de las maquinarias que se encuentran en mantenimiento. *
- Imponer la presencia permanente de un supervisor en las labores mineras de alto riesgo, de acuerdo a la evaluación de riesgos. *

TRABAJADORES

Los trabajadores están obligados a realizar toda acción conducente a prevenir o conjurar cualquier incidente, incidente peligroso y accidentes de trabajo propios y/o de terceros y a informar dichos hechos, en el acto, a su jefe inmediato. Los trabajadores deben:

- Mantener el orden y limpieza del lugar del trabajo. *
- Cumplir con los estándares, procedimientos y prácticas de trabajo seguro establecidos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. *
- Ser responsables por su seguridad personal y la de sus compañeros de trabajo. *
- No manipular u operar máquinas, válvulas, tuberías, conductores eléctricos, si no se encuentran capacitados y no hayan sido debidamente autorizados. *
- Reportar de forma inmediata cualquier incidente, incidente peligroso y accidente de trabajo. *
- Utilizar correctamente las máquinas, equipos, herramientas y unidades de transporte. *
- Cumplir estrictamente las instrucciones y reglamentos internos de seguridad establecidos.
- Participar obligatoriamente en toda capacitación programada. *
- Realizar la identificación de peligros, evaluar los riesgos y aplicar las medidas de control establecidas en los PETS, PETAR, ATS, Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional y otros, al inicio de sus jornadas de trabajo, antes de iniciar actividades en zonas de alto riesgo y antes del inicio de toda actividad que represente riesgo a su integridad física y salud. *

6. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR

RIESGOS POTENCIALES

- Liberación de energía no controlada
- Operaciones de levantamiento
- Impacto de vehículo sobre persona

CONTROLES CRÍTICOS

Para la ejecución de trabajos con HDPE necesitamos garantizar:

N°	Control crítico	Preguntas de verificación
1	Personal fuera de la línea de fuego y/o implementar barrera sustancial para manipulación	<ul style="list-style-type: none"> • ¿El personal que realizará los trabajos, está calificado y cuentan con la acreditación vigente? • ¿Se ha demarcado el área de trabajo, el personal se encuentra alejado de la "línea de fuego" o resguardado por una barrera sustancial? • ¿Se cuenta con el PETAR para realizar el trabajo, asimismo se completó los formatos establecidos por el estándar de manipulación de tuberías de HDPE? • ¿Los equipos, elementos, herramientas y/o accesorios son aprobados para el traslado / manipulación de tuberías de HDPE? • ¿Se ha identificado y delimitado la zona de seguridad para la descarga y manipulación de tuberías de HDPE? • ¿Se ha establecido y verificado comunicación efectiva para el trabajo?
2	Altura máxima de apilamiento de tuberías de HDPE.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se controlan las energías presentes? • ¿Se ha verificado la estabilidad del terreno? • ¿Se ha verificado que la altura de apilamiento de la tubería cumpla según lo establecido en el estándar? ¿Se cuenta con controles de ingeniería para el apilamiento? • ¿Se realizó un plan de levantamiento? ¿Se verificó la capacidad del equipo y aparejos para levantamiento?

6.1 MEDIDAS PARA MANTENERSE SEGUROS

- Se completará el PETAR y Permiso de manipulación de tuberías HDPE para manipular tuberías de HDPE de igual o mayor a 2 pulgadas de diámetro o con una longitud de 15,24 m de largo.
- Se tendrán PETS específicos para las actividades de recepción, descarga, almacenamiento, tracción e instalación de tuberías de HDPE, tuberías enrolladas de HDPE, fusión/instalación y reparación.
- Revisar y usar según aplique los anexos y formatos del Estándar de Manipulación de tuberías de HDPE.
- En el caso de nuevas instalaciones o de grandes cambios, se debe ejecutar revisiones de ingeniería y Proceso de Gestión de Cambio.
- Llevar a cabo inspecciones de seguridad al área de trabajo antes de iniciar actividades con HDPE, se debe identificar las energías que interfieren con el desarrollo de la tarea y aplicar LOTOTO.
- Llenar y completar el PETAR y los permisos de HDPE necesarios.



- Verificar que el equipo en uso tenga la capacidad adecuada de levantamiento/tracción.
- Todo el personal que realiza actividades con tuberías de HDPE debe recibir entrenamiento del estándar de Manipulación de tuberías de HDPE y contar con acreditación vigente.
- Cumplir con los PETS específicos de las actividades de tuberías de HDPE.
- Todo el personal debe permanecer a 50 pies (15,24 m) o más de distancia de la tubería que se movilizará o será manipulada, o bien se deberán utilizar barreras sólidas y rígidas.
- El personal que participe directamente de las actividades de manipulación de tubería de HDPE y que se encuentre a 50 pies (15,24 m) de distancia, debe garantizar que la tubería esté controlada y bloqueada según sea necesario.
- Durante la actividad de Tracción de tuberías de HDPE eliminar la interacción con tráfico o utilizar bloqueos adecuados.
- Considerar el aumento de energía almacenada al curvar la tubería, e instalar barreras, si fuera necesario.
- Los requerimientos de un vigía de seguridad estarán en función de los peligros asociados con tareas específicas, incluyendo requerimientos de procedimientos específicos.
- La información de carga/transporte para cada equipo será utilizada para ayudar en la toma de decisiones para la manipulación segura de la tubería. Esto incluirá equipo específico del área.
- Para la manipulación de tuberías HDPE se debe aplicar el **Formato 01**.
- Los requerimientos para el uso de barreras sustanciales estarán en función de los peligros asociados con tareas específicas. Una persona calificada debe identificar la barrera sustancial que será utilizada para la tarea. Se requiere de un vigía de seguridad cuando se utilizan barreras sustanciales.
- La escolta que está adelante y la escolta que está atrás utilizadas durante el transporte de tuberías no deben tener ninguna otra tarea o responsabilidad.
- Los requerimientos para el uso de una guía de tubería están en función de los peligros asociados con tareas específicas.
- Las fuentes de energía acumuladas deben ser evaluadas y controladas cuando se cargan y descargan tuberías HDPE desde las máquinas de fusión.
- **La revisión de ingeniería para la manipulación de tuberías HDPE (Formato 03):** La revisión de ingeniería debe ser utilizada en las siguientes situaciones:
 - a) Tracción (jalar) de una tubería de cualquier diámetro y que tenga más de 122 m.
 - b) Tracción (jalar) de una tubería cuesta arriba o abajo en pendientes mayores a 25%.
 - c) Cuando se realiza una actividad (distinta a la carga y descarga) con una tubería de 42 pulgadas (1,07m) de diámetro a mayores.
 - d) Empujar una tubería de cualquier diámetro y largo. Sólo una persona calificada puede realizar la tarea de empujar una tubería.
 - e) Una tarea que implique el uso de una tubería con doble revestimiento o doble cubierta.
 - f) Se corta una tubería con acodamientos importantes o con posible energía almacenada.

Los detalles de la revisión de ingeniería deben ser adjuntados al requerimiento, o deben estar fácilmente disponibles si el adjuntarlos no es práctico.

- **La referencia de la fuerza arrastre de tuberías de HDPE (Anexo 01)** da a conocer los requerimientos de fuerza arrastre para un rango de diámetros de tuberías y ratios SDR. Este anexo está diseñado para ser usado con el Formato 02.
- **Previo a la carga o descarga de una tubería HDPE, se completará una Lista de Verificación para la recepción, carga, descarga y almacenamiento de Tuberías HDPE (Formato 4).** La Lista de Verificación debe ser revisada por todos los empleados asociados con la tarea y debe contar con las firmas en los lugares adecuados. NO se requiere un Permiso para la Manipulación de Tuberías HDPE para realizar la carga o descarga de tuberías.
- **El Requerimiento de Aprobación de Aparejos para Maniobras con Tuberías HDPE (Formato 2)** da a conocer los detalles de los aparejos aprobados utilizados para la tracción de tuberías de 12" de diámetro o mayores. Los formatos completados para los aparejos para maniobra que han sido aprobados están ubicados en el DOHS SharePoint en el folder GSR de Manipulación de Tuberías HDPE. Para aparejos que no están incluidos en el folder

aprobado, se debe completar un requerimiento de aprobación de aparejos, el mismo que debe estar aprobado antes de ser utilizado.

- Se debe asegurar que los equipos, elementos, herramientas y/o accesorios estén aprobados (estándar o listados en DOHS share point) para el traslado de HDPE.

Nota 1: Revisar el anexo 3 (Hoja Resumen de Estándar de Tuberías de HDPE de SMCV) para conocimiento y aplicación del presente estándar.

Nota 2: En situaciones excepcionales y con la aprobación de la gerencia general del área, en las que se disponga de un procedimiento específico para la tarea que describa a detalle los pasos y controles alineados al presente estándar o superiores, se puede seguir lo establecido en el procedimiento.

6.2 RECEPCIÓN, CARGA, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO

- El transporte dentro de SMCV requiere que se complete una lista de verificación para la recepción, carga, descarga y almacenamiento de tuberías HDPE (Formato 4) antes de iniciar la tarea. Los camiones utilizados para el transporte de tuberías HDPE dentro de SMCV deben estar equipados con ganchos o dispositivos con diseño de ingeniería para asegurar la carga.
- El personal de recepción deberá coordinar con el área encargada todas las entregas de tubería de HDPE.
- Se debe establecer y demarcar una zona segura de 15,24 m alrededor del camión, con un vigía de seguridad en el lugar a fin de mantener al personal fuera de la zona de carga / descarga (línea de fuego), en todo momento en que la carga no está asegurada. El conductor del camión debe permanecer con el vigía de seguridad, en todo momento que descargan la tubería.
- Debe haber una barrera sustancial o bloqueos para que el personal pueda acceder a la zona segura cuando la carga no está controlada por ejemplo cuando la carga está siendo sujeta con correas o está liberada de las mismas.
- Los camiones utilizados para el transporte de tuberías HDPE dentro de SMCV deben estar equipados con ganchos o dispositivos con diseño de ingeniería para asegurar la carga.
- Se deben utilizar barreras o algún tipo de bloqueo cuando se aflojen las correas de las tuberías.
- La lista de verificación para la recepción, carga, descarga y almacenamiento de Tuberías HDPE (Formato 4) se debe completar antes de iniciar tareas de carga o descarga de tuberías HDPE. El área debe tener un procedimiento establecido para asegurar que la lista de verificación sea completada antes de iniciar la tarea. Cargamento que llegue y no cumpla con los requisitos de Embarque de Tuberías HDPE requiere de evaluación adicional y de la aprobación del superintendente del área antes de proceder con la descarga. Este proceso incluye un sistema de reporte para comunicar “cargamento inadecuado” al área de Global Supply Chain.
- El área debe asegurar que el equipo ha sido evaluado para garantizar su adecuada capacidad de levante, y que el operador del equipo conoce las limitaciones del mismo. Los operadores del equipo deben tener capacitación documentada en el proceso de manipulación de tuberías HDPE y manejo de aparejos.
- Se debe coordinar la llegada segura del camión transportador hacia el lugar de descarga y los camiones NO serán descargados hasta que haya completado la lista de verificación.
- **Almacenamiento:** Cuando no existen controles de ingeniería, las tuberías HDPE se almacenan en NO MÁS de dos tuberías de alto para aquellas de 10 pulgadas de diámetro (0,25 m) o mayores, y NO MÁS de 2 pies (60 cm) de alto para tuberías con diámetro inferior a 10 pulgadas (0,25 m). Las tuberías HDPE pueden ser almacenadas a mayores alturas si

existen controles de ingeniería establecidos para prevenir que la pila colapse. Nota: Las cuñas no son controles de ingeniería.

6.3 TRACCIÓN (JALAR) DE TUBERÍAS

- Se completará el PETAR y el permiso de Manipulación de Tuberías HDPE antes de realizar la tracción de tuberías.
- Consultar con los aparejos aprobados que se encuentran en el DOHS.
- No usar la eslinga como estrangulador en tuberías de 12 pulg. (0,3 m) o más, sin una variación.
- No cortar, ranurar ni dar forma a una tubería a fin de conseguir puntos de anclaje.
- Cuando exista la posibilidad de interactuar con tráfico, usar escoltas con luces azules, señalizadores al traccionar o mover tuberías.
- El aparejo que se usa para la tracción debe estar identificado y no puede usarse para el levantamiento.
- Se establecerán procedimientos documentados para la tracción de tuberías HDPE.
- Tomar en cuenta el **Anexo 02** para el jalado y empuje de tuberías de HDPE.

6.4 FUSIÓN, INSTALACIÓN Y REPARACIÓN

- Se requiere PETAR, Permiso de Manipulación de Tuberías HDPE (Formato 1).
- No usar grampas de enfajillado para empalmar los extremos de la tubería.
- Se requiere Registro de Datos para todas las fusiones de tuberías HDPE de 12 pulgadas de diámetro o mayores. El registro de datos para tuberías HDPE de menor diámetro queda a discreción de la propia área, y debería ser tomada en cuenta en áreas críticas (tales como instalaciones con presión alta, instalaciones de largo plazo, etc.)

7. CAPACITACIÓN

Todos los empleados directos y contratistas que participan en actividades con tuberías HDPE deben recibir capacitación inicial sobre el presente estándar y un refrescamiento anual.

8. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN

Nombre del Registro	Responsable del Control	Tiempo Mínimo de Conservación
Permiso de Manipulación de Tuberías HDPE	Área responsable de la ejecución de la tarea	1 año
Permiso Modificación de Tuberías HDPE	Área responsable de la ejecución de la tarea	1 año
Lista de Recepción, Carga, Descarga y Almacenamiento de Tuberías HDPE	Área responsable de la ejecución de la tarea	1 año
Revisión de Ingeniería para la Manipulación de Tuberías HDPE	Área responsable de la ejecución de la tarea	1 año
Aprobación de Aparejos para Tuberías HDPE	Área responsable de la ejecución de la tarea	1 año
Inspección de tuberías HDPE	Área responsable de la ejecución de la tarea	1 año

9. ANEXOS Y FORMATOS

10.1 ANEXOS

- **Anexo 01:** Referencia Fuerza de Tracción para Tuberías HDPE.
- **Anexo 02:** Ilustraciones para el jalado y empuje de tuberías de HDPE

- **Anexo 03:** Hoja de Resumen de Estándar de Manipulación de Tuberías de HDPE.

10.2 FORMATOS

- **Formato 01:** Permiso de Manipulación de Tuberías HDPE y análisis de riesgos previo al trabajo
- **Formato 02:** Solicitud de Aprobación de Aparejos para Tuberías HDPE.
- **Formato 03:** Revisión de Ingeniería para la Manipulación de Tuberías HDPE.
- **Formato 04:** Lista de verificación de Recepción, Carga, Descarga y Almacenamiento de Tuberías HDPE

10. REVISIÓN (REGISTRO DE CAMBIOS)

Versión	Descripción del Cambio	Fecha
01	Se modificó el documento en su totalidad alineándolo a las políticas corporativas, normas nacionales y normas internacionales vigentes. Se inicia con revisión 01	Jun-17
02	Se modificó en el punto 5 la lista de controles críticos. En el punto 11 se modifica el formato 01 Permiso de Manipulación de Tuberías HDPE, formato 04 de revisión de ingeniería indicando los casos en los cuales aplica realizar la revisión de ingeniería y formato 06 de inspección indicando consideraciones para la inspección. En el punto 4.1 se adiciona la definición de líneas de fuego.	Ene - 18
03	En el ítem 4.1 se eliminaron las definiciones de Electro fusión, Equipo de Manejo Seguro de Tuberías (EMST) y Líder de Proyecto En el ítem 5 se modifican las responsabilidades de los Supervisores y trabajadores En el ítem 6 se agregan los riesgos potenciales y se modifican los controles críticos. En el ítem 6.1 se cambia sección de condiciones generales por medidas para mantenerse seguros donde se modifican y se agregan requisitos. En el ítem 6.2 se modifican y se agregan requisitos En el ítem 6.3 se modifican y elimina requisitos. En el ítem 6.4 se modifican y elimina requisitos. Se elimina el ítem 6.5 Equipo de Trabajo de SMCV En el ítem 7 Se resumen de manera general los requisitos de capacitación El ítem 8 Se agrega lineamientos del proceso de variación en caso de incumplimiento de requisitos legales. En el ítem 10 Se agrega el Anexo N° 3 – Hoja de Resumen de Estándar de Manipulación de Tuberías de HDPE Se elimina el Formato de Permiso Modificación de Tuberías HDPE y el Formato de Inspección de tuberías HDPE. Se actualizo los formatos Permiso de Manipulación de Tuberías HDPE y análisis de riesgos previo al trabajo, Solicitud de Aprobación de Aparejos para Maniobras con Tuberías HDPE, Revisión de Ingeniería para la Manipulación de Tuberías HDPE y Lista de verificación de recepción, carga, descarga de tuberías de HDPE.	Ene - 20
04	En todo el documento se actualiza logo de SMCV En el ítem 6 Especificaciones del Estándar se agregan los controles críticos asociados al estándar. En el ítem 6.1 Medidas para mantenerse seguro se agrega la nota 2 al final de la sección. Se retira el ítem Excepciones. Se actualiza Anexo 3 (Controles Críticos)	Ago-22