

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 1 de 15	

INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	APROBADO POR:
			
SUPERVISOR DE PROYECTOS	SUPERVISOR EHS	GERENTE DE PROYECTOS	CLIENTE
GUIDO CENCIA MAYTA	RENZO RUIZ TUESTA	MANUEL CORDOVA ROMERO	
Fecha de Elaboración: 14.04.2022	Fecha de Revisión: 14.04.2022	Fecha de Aprobación: 14.04.2022	Fecha de Aprobación: 14.04.2022

CONTENIDO

1	Objetivo.....	3
2	Alcance	3

3	Documentos a consultar	3
4	Responsables	3
4.1	Gerente de Proyectos	3
4.2	Jefe de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	3
4.3	Supervisor Responsable de Campo.....	4
4.4	Trabajadores	4
5	Listado de involucrados	4
6	Equipo de Protección Personal	4
7	Definiciones Generales	5
8	Equipos, herramientas y materiales	7
8.1	Herramientas manuales y eléctricas.....	7
8.2	Adicionales	7
8.3	Materiales	7
8.3.1	Consumibles	7
9	Autorización y permisos de trabajo	8
9.1	Autorizaciones de trabajo	8
9.2	Elaboración de ATS y permiso de trabajo	8
10	Procedimiento de trabajo	8
11	Desarrollo de trabajo	9
	CASO DE UNA EVENTUALIDAD.....	14
12	Restricciones del trabajo.....	14
12.1	Restricciones climáticas	14
12.2	Restricciones administrativas	14

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 3 de 15	

1 Objetivo

Definir y establecer la metodología de las actividades a realizar en el INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN, para asumir procesos y comportamientos seguros al realizar los trabajos. Cumpliendo con las políticas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de la empresa contratante.

Se describirán los pasos a seguir de cada tarea para optimizar los procesos y será finalizado en un periodo no mayor al establecido en el cronograma de actividades.

2 Alcance

Aplica para los siguientes trabajos:

- INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN.

3 Documentos a consultar

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, y su modificatoria Ley N° 30222.
- D.S. N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su modificatoria D.S. 006-2014-TR.
- D.S. N° 024-2016-EM-Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM.
- Norma G.050, Seguridad durante la Construcción.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo (RISST).

4 Responsables

4.1 Gerente de Proyectos

Cumplir y hacer cumplir el siguiente procedimiento para los trabajos de mantenimiento. Además de brindar el apoyo y dar los recursos necesarios para el correcto desarrollo de los trabajos de instalación.

4.2 Jefe de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

Dentro de las responsabilidades del Jefe de EHS, tenemos:

- Verificar que todo el personal cuente con sus EPP, SCTR, formatos de seguridad y equipos para el trabajo en las diferentes actividades.
- Coordinar con el supervisor de campo quien deberá inspeccionar el lugar de trabajo para asegurarse que no hay condiciones inseguras y que su personal está desarrollando el trabajo de una manera segura.
- Verificar que se proveen equipos, herramientas y materiales adecuados, necesarios para el normal desarrollo del trabajo
- Revisar y verificar que se cumpla el presente procedimiento.

4.3 Supervisor Responsable de Campo

- Durante el tiempo que demore el trabajo, el supervisor deberá inspeccionar el lugar de trabajo para asegurarse que no hay condiciones inseguras y que su personal está desarrollando el trabajo de una manera segura.
- Brindar la Capacitación preliminar (charlas de 5 min.) y difundir el presente PETS.
- El supervisor es el responsable de realizar la inspección final de equipos, herramientas y materiales, para que estos se encuentren en buen estado y el trabajo se desarrollad le forma segura.
- Cumplir de forma eficiente los trabajos de verificación y monitoreo, para poder optimizar el tiempo de exposición de los trabajadores en la Torre (Trabajo en Altura).
- Registrar y cumplir con todos los permisos exigidos por el Cliente.
- Verificar que se cumpla el presente PETS.

4.4 Trabajadores

Los trabajadores tienen las siguientes responsabilidades:

- Inspeccionar el EPP antes de iniciar el trabajo, para darle uso correcto, verificando que se encuentre en buen estado, en caso contrario debe avisar inmediatamente al supervisor, para su reemplazo.
- Registrar y cumplir con los formatos de seguridad propios de la Empresa y/o Empresa contratante.
- Reportar inmediatamente a su supervisor si un equipo de protección sufre algún daño durante la ejecución del trabajo.
- Es responsabilidad de los trabajadores cumplir este procedimiento de trabajo, así como informar a su supervisor de cualquier acto o condición insegura que detecte antes, durante o al finalizar el servicio.
- Cumplir estrictamente el presente PETS.

5 Listado de involucrados

El presente servicio será realizado por personal capacitado (Trabajo en Altura) y con amplia experiencia en el rubro. Encontrándose en condición de “Apto”, según su Exámen Médico vigente (según el puesto de Trabajo)

Sólo el personal con puesto de “Técnico Torrero”, personal que asciende a Torre, cuenta Certificación Médica para Trabajos sobre Altura Estructural mayor a 1.8 metros.

PERSONAL	CARGO	EMPRESA
01	SUPERVISOR DE CAMPO	C&R INTEGRAL SERVICE
02	TECNICOS TORREROS	C&R INTEGRAL SERVICE
02	PEON	C&R INTEGRAL SERVICE
01	CONDUCTOR	C&R INTEGRAL SERVICE

6 Equipo de Protección Personal

Los equipos de protección personal a emplear en este procedimiento son los siguientes:

- Casco de seguridad con barbiquejo.
- Zapatos de seguridad con punta de acero.

- Lentes de seguridad (claros y oscuros)
- Guantes Superflex con palma corrugada
- Chaleco de seguridad.
- Arnés de seguridad con línea de vida doble, freno y línea de posicionamiento (SPDC)
- Cortaviento.

ITEM	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD
1	Casco de Seguridad con Barbiquejo		05
2	Zapatos de seguridad.		05
3	Lentes Protectores (claros y oscuros)		05
4	Guantes de Nylon con palma corrugada		05
5	Chaleco de Seguridad		05
6	Arnés de seguridad con línea de vida doble, freno y línea de posicionamiento		02
7	Bloqueador Solar		01

7 Definiciones Generales

- Pluma metálica:** Instrumento que sirve para descender tramos o partes gruesas y pesadas de la torre.
- Polea:** Herramienta que se utiliza para el descenso/ascenso de tramos de torre.
- Sogas y Drizas:** Utilizadas junto con la pluma para poder descender partes de la torre.
- Azimut:** Es el ángulo de orientación en grados sexagesimales respecto al norte geográfico.
- Elevación:** Es la altura total de la torre ventada.
- Torre ventada:** Torre metálica compuesta por varios tramos de torre según sea la altura requerida los cuales son fijados a través de los llamados “vientos”.
- Tramo de torre:** Estructura metálica de 3 o más metros de largo y sección triangular o cuadrangular galvanizada en caliente.
- Punto de anclaje:** Dado de concreto con una plancha metálica en su parte superior donde se fijarán las bases de los diferentes tramos de torre.
- Base de torre:** Dado de concreto sobre el cual se apoyará la torre metálica ventada.
- Anclaje:** Se define como punto seguro de fijación para líneas de vida, líneas de seguridad o dispositivos de desaceleración. Es el punto que soporta finalmente la fuerza de la caída.
- Arnés de cuerpo completo (ACC):** Dispositivo de presión del cuerpo destinado a parar las caídas de doble argolla dorsal y de 4 puntos. El ACC puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos, ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.
- Baranda:** Barrera que se instala al borde de un lugar para prevenir la posibilidad de caída. Debe garantizar una capacidad de carga y contar con un travesaño de agarre superior, una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos y un travesaño intermedio o

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 6 de 15	

barrera intermedia que prevenga el paso de personas entre el travesaño superior y la barrera inferior.

- m) **Certificación para trabajo seguro en alturas:** Certificación que se obtiene mediante el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o mediante el certificado en dicha competencia laboral.
- n) **Conectores:** Piezas usadas para conectar partes de un sistema de detención de caídas. Pueden ser componentes independientes como los carabineros o mosquetones, o integrados a alguna parte del sistema como los anillos en “D” que están cosidos al arnés de seguridad.
- o) **Dispositivo de desaceleración (o absorbedor de choque):** Cualquier mecanismo que sirva para disipar la energía durante una caída generando un efecto de amortiguación de la misma para reducir o mitigar el impacto en la persona.
- p) **Gancho:** Equipo metálico con resistencia mínima de 5.000 libras (22.2 kilonewtons – 2.272 kg) que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés y los puntos de anclaje. Sus dimensiones varían de acuerdo a su uso. Los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena, entre otros), y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental que asegure que el gancho no se salga de su punto de conexión.
- q) **Línea de seguridad:** Banda o cuerda flexible usada para asegurar el arnés a una línea de vida, a un dispositivo de desaceleración o directamente a un punto de anclaje. También se conoce como eslinga o lanyard.
- r) **Línea de vida:** Cuerda que sirve para la fijación directa o indirecta de un arnés de seguridad, Una línea de seguridad o de un dispositivo de desaceleración. Puede ser vertical u horizontal; en material sintético o en cable de acero.
- s) **Mosquetón:** Equipo metálico en forma de argolla que permite anclarse a las cuerdas de vida con un mecanismo seguro que se abre y cierra únicamente por voluntad del operario. Forma parte de los accesorios de los cinturones y del arnés de seguridad. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.
- t) **Rodapié:** Elemento de protección colectiva que fundamentalmente previene la caída de objetos o que ante el resbalón de una persona, evita que esta caiga al vacío. Debe ser parte de las barandas y proteger el área de trabajo a su alrededor.
- u) **Trabajo en altura:** Cualquier tarea que se deba realizar a cierta distancia de un nivel inferior. Se debe brindar una protección contra caídas adecuada cuando se trabaje a una altura de 1.8 metros o más por encima de un nivel inferior. Las plataformas fijas con barandas que hacen parte del diseño de las facilidades (bajo normas y códigos de ingeniería) normalmente están en capacidad de permitir el trabajo en ellas sin necesidad de usar protección contra caídas. Sin embargo, es en el análisis de riesgos donde se identifican los peligros específicos de la tarea y se establecen los controles adecuados para reducir el riesgo a niveles aceptables. Normalmente se deben aplicar medidas de precaución para reducir los riesgos de caída de objetos, tránsito de personal por debajo del área de trabajo, etc. En los casos donde la altura sea menor, se deberán tomar de todos modos las debidas precauciones para evitar lesiones.
- v) **Vértigo:** Trastorno del sentido del equilibrio caracterizado por sensación de mareo y movimiento rotatorio del cuerpo ocasionado por el contacto con distancias superiores al nivel cero.

8 Equipos, herramientas y materiales

8.1 Herramientas manuales y eléctricas

• Driza de 1/2" • Alicata de punta • Alicata universal • Alicata de corte • Juego de llaves de boca • Juego de desarmadores • Llave Stilson • Cinta métrica • Lima plana • Lima redonda • Crimping para terminal de compresión • Pluma	• Llave francesa 8" y 10" • Eslinga. • Mosquetón • Martillo • Palas • Picos • Barreta hexagonal • Tortol • Nivel • Badilejo • Frotacho • Taladro inalámbrico
---	---

8.2 Adicionales

• Cámara fotográfica • Brújula • Anemómetro digital	• GPS Garmín • Equipo de comunicación VHF
---	--

8.3 Materiales

8.3.1 Consumibles

• Tramo de Torre de 25cmx25cm • Anclaje 1.0m x 5/8" c/ Triangulo 1/4" • Base de Torre de 25x25cm • Templador Tipo JIS 1/2" • Grillete Tipo Lira 1/2" • Guardacabo para Cable 3/16" • Grapa para Cable Acerado 1/4" • Perno Zincado 1/4" x 1 1/2" c/tuerca • Cable de Retenida 7 hilos 3/16 " • Captor Tetrapuntal 1/2 Bronce Cromado con base aisladora. • Cobre desnudo 1/0 50mm2 • Varilla de Cobre de 5/8" x 2.40mts • Tubo PVC Ligero 1 1/2 X 2mts • Cemento Tipo Portland. • Cemento Conductivo Gem25a	• Soporte Metálico para Montaje de 08 paneles solares 1270mm / 660mm • * 04 Parantes con base cuadrada • * 02 Tubos largos • * 04 Canales • * 12 U-BOLT • Uniones para Bandeja Rejilla (2 por bandeja) • Conjunto para Soporte de Bandeja tipo Rejilla • Clip de Sujeción para la bandeja • Soporte de 30cm con base cuadradas • Gabinete Poliester tipo NEMA 40x40x30 /KS - RITTAL
---	--

- Panel Solar Policristalino 120watts 6.8amp, 1270mm / 660mm / 25mm, yingli - Controlador de Carga TS45 MORGNINGSTAR - Batería de Libre Mantenimiento 12vdc 115ah – ACDELCO - Cintillos - Alambre pre-cocido	- Gabinete de Piso 22 ru (60x80x120) Vidrio c/Marco - Regleta Eléctrica 8 puertos para Rack19" - Bandeja Metálica Liviana Para Rack De 19", 30cm Profundidad - Tubo de Silicona transparente - Supresor de picos 06 tomas - 220VAC
--	--

9 Autorización y permisos de trabajo

9.1 Autorizaciones de trabajo

Antes de realizar cualquier trabajo en el día se necesita la coordinación previa y autorización.

Esta autorización estará por escrito, con pleno conocimiento de los interesados, dependiendo de las tareas se obtendrá los diferentes permisos, no se podrá realizar ninguna tarea sin la autorización de estos documentos.

9.2 Elaboración de ATS y permiso de trabajo.

1. Reunión de Seguridad del día (charla de 5 minutos).
2. Solicitar y llenar el permiso de trabajo.
3. Llenar el formato de análisis de trabajo seguro ATS en campo.
4. El ATS será firmado por todos los trabajadores, supervisor y encargado responsable que participen en la tarea, comprometiéndose a cumplir lo aquí indicado.
5. Se inspeccionaran todas las herramientas manuales y eléctricas, se deberá llenar los formatos de inspección, las herramientas deberán contar con la cinta de inspección del mes.
6. Al inicio de los trabajos se realizará la señalización del área de trabajo para restringir el ingreso de personal no autorizado.
7. Mantener orden y limpieza antes, durante y después de las tareas a realizar. El Área de trabajo permanecerá cercada y señalizada con cinta de seguridad.

10 Procedimiento de trabajo

Para el desarrollo se tiene el siguiente procedimiento de instalación.

Preparación y transporte (material, equipos y herramientas)

1. Solicitar permiso de trabajo.
2. Llenar el ATS/PETAR.
3. Inspeccionar el área de trabajo donde se procederá a instalar.
4. Realizar la inspección de los materiales y herramientas.
5. Verificar que todo el personal cuente con los equipos de protección personal necesarios (ropa de trabajo, casco, lentes de seguridad, guantes, zapato de seguridad, otros).
6. Se coordinará con el Área Técnica (IT) los trabajos a realizar.

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 9 de 15	

7. Luego de evaluar y de recibir la conformidad por parte del Área EHS del cliente, se procederá con los trabajos.
8. Ordenar y organizar los materiales, equipos y herramientas de tal forma que vayan en forma segura y fija.

Señalización

9. Antes de empezar a señalizar, verificar e identificar posibles riesgos en la zona, para tomar la medidas respectivas.
10. Proceder a señalizar y delimitar el área de trabajo, dentro de la cual estarán todas las herramientas, equipos y materiales en forma ordenada y organizada.
11. Se monitoreará la velocidad del viento en todo momento haciendo uso del Anemómetro digital, cuando se realicen trabajos de Altura e Izaje (Etapas de Montaje de Torre Ventada e instalación de Equipos).

11 Desarrollo de trabajo

Para el desarrollo se tiene el siguiente procedimiento:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR

1. Se inspeccionará el área de trabajo donde, se procederá a demarcar en el terreno la ubicación de los dados de concreto (0.30mx0.30mx0.30m) donde se ubicarán los parantes con base cuadrada (02 parantes de 1.20m y 02 de parantes de 1.80m)
2. Previamente se deberá humedecer el terreno, luego se procederá a realizar la excavación de los 04 puntos a una profundidad de 0.30m debajo de la superficie del suelo, para esta labor se utilizarán barretas, picos y lampas para extraer la tierra. Se debe considerar para estas actividades las buenas prácticas ergonómicas (manejo de cargas, pausas activas y rotación de personal) por cada 02 horas de trabajo continuo.
3. Los puntos de excavación no necesitarán un apuntalamiento, puesto que la excavación no es muy profunda.
4. Una vez sustraída la tierra, esta será acomodada a no menos de 1.00 m del borde de la excavación, para evitar que ésta ejerza presión sobre el borde de la excavación y cause posible derrumbes, y evitar que pueda golpear al técnico que se encuentra dentro. Esta tierra será reutilizada como relleno alrededor del dado de concreto.
5. Acondicionado el terreno, se procede a realizar la mezcla del cemento con los agregados sobre un plástico grueso, a fin de preservar el medio ambiente (previa difusión de la MSDS del producto utilizado).
6. Se realizará el llenado de los dados con la mezcla ya preparada, compactando con la arena retirada para nivelar la superficie.
7. Los parantes metálicos serán adosados mediante pernos, luego se realizará el fijado de tubos metálicos en la parte superior de cada par de parantes (respetando su altura), esta fijación será a través de U-BOLT.

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 10 de 15	

8. Luego se colocan cuatro canales metálicos perpendiculares a los tubos creando un Rack de soporte donde se fijarán los paneles mediante pernos.
9. Los paneles serán transportados por 02 personas hasta el lugar de instalación para evitar lesiones en el carguío. Se debe considerar para estas actividades las buenas prácticas ergonómicas (manejo de cargas, pausas activas y rotación de personal) por cada 02 horas de trabajo continuo.
10. Se realiza la inserción de los paneles y al finalizar serán sellados con el marco superior a través de pernos, los mismos que serán mimetizados con el entorno cubriéndolo con masilla plástica (silicona).
11. Debido a la diferencia de altura entre cada par de parantes se formará una inclinación de 30°, direccionando la parte superior de los paneles hacia el norte.

INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN

EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN PARA DADOS DE CONCRETO

12. Se inspeccionará el área de trabajo donde se procederá a demarcar en la tierra las ubicaciones para la base 0.50x0.50x0.50m, los 03 anclajes de la nueva torre 0.50mx0.50mx0.50m.
13. Se trabajará en grupos de 02 personas por excavación, para que el operario que se encuentra dentro siempre esté siendo monitoreado por un personal como vigía. Esto en todo momento del desarrollo del trabajo.
14. Previamente se deberá humedecer el terreno, luego se procederá a realizar la excavación de los 04 puntos; 01 de la base de la nueva torre a una profundidad de 0.50m y los 03 de los anclajes de la nueva torre a una profundidad de 0.50m debajo de la superficie del suelo, para esta labor se utilizarán barretas, picos y lampas para extraer la tierra. Se debe considerar para estas actividades las buenas prácticas ergonómicas (manejo de cargas, pausas activas y rotación de personal) por cada 02 horas de trabajo continuo.
15. Los puntos de excavación no necesitarán un apuntalamiento, puesto que la excavación no es muy profunda y su utilización interrumpiría e incomodaría al técnico que está realizando esta labor, quien siempre estará siendo monitoreado por su compañero.
16. Una vez sustraída la tierra, esta será acomodada a no menos de 1.00 m del borde de la excavación, para evitar que caiga nuevamente al hueco o que ésta ejerza presión sobre el borde de la excavación y cause posible derrumbes, y pueda golpear al técnico que se encuentra dentro. Esta tierra será reutilizada como relleno alrededor del dado de concreto.
17. Una vez que se tengan los 03 puntos de anclaje se colocará dentro de ellos una rejilla de fierro de 0.40mx0.40m tipo canastilla, la cual estará unida al fierro de 5/8" que sujetará la plancha del anclaje.

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 11 de 15	

18. Acondicionado el terreno, se procede a realizar la mezcla del cemento con los agregados sobre un plástico grueso, a fin de preservar el medio ambiente (previa difusión de la MSDS del producto utilizado).
19. Se realizará el llenado de los puntos de anclaje con la mezcla ya preparada, compactando con la arena retirada para nivelar la superficie.
20. Una vez terminados los dados de la base y los 03 anclajes, y luego de haber secado los vaciados, se realizará la instalación el primer tramo de la torre de aprox. 3.0 m de altura y se fijará a la base en cada extremo con pernos hexagonales 5/16" por 2".

INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACION

21. Para realizar la instalación del siguiente tramo los técnicos montajistas principal/secundario subirán a la parte superior del tramo ya instalado usando un arnés de cuerpo entero y se posicionarán, usando en todo momento su línea doble de vida, su línea de posicionamiento, un equipo de radio para la comunicación con el personal en tierra y solo una llave de boca para unir los tramos, la misma que estará amarrada con una driza para evitar su caída. Fijarán la pluma con su polea en el tramo ya instalado y colocarán la sogá para poder izar el tramo siguiente.
22. Los tramos de torre serán izados por el personal en tierra usando una sogá, además otra adicional para separar el mismo de la torre en caso se requiera de esta maniobra. Se tendrá que fijar la sogá en un punto de apoyo, para lo cual se realizará el contrapeso con ayuda de la estructura y ahorcamiento de la sogá para poder detener el ascenso en todo momento que se requiera. Los técnicos montajistas principal y secundario en torre solo realizarán un esfuerzo mínimo para embonar el tramo izado en el tramo anterior y asegurarán el nuevo tramo con pernos y tuercas en las uniones.
23. Los siguientes tramos serán izados siguiendo el mismo criterio del paso 10 y 11.
24. Paralelamente cada 02 tramos (06 metros), se colocarán los cables de retenida (vientos), estos serán izados por el personal en tierra usando la sogá, además de una driza para separar el mismo de la torre en caso se requiera de esta maniobra. Se tendrá que fijar la sogá en un punto de apoyo, para lo cual se realizará el contrapeso con ayuda de la estructura y ahorcamiento de la sogá para poder detener el ascenso en todo momento que se requiera.
25. Los extremos de los cables de retenida que se instalarán en la parte superior se armarán con grapas a nivel del suelo por el personal en tierra y serán izados; cuando los cables de retenida estén a la altura deseada, serán instalados a la Torre por los técnicos montajistas principal/secundario y serán conectados a los anclajes con grilletes, templadores, guardacabos y grapas por el personal en tierra.
26. Una vez culminada la instalación de la torre nueva, se procederá con el aseguramiento de los cables de retenida (vientos) y se verificará la verticalidad de la misma (medición realizada al 1° cuerpo de la torre).

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 12 de 15	

27. Una vez culminada la instalación de la torre ventada, el técnico montajista principal, estando asegurado mediante su línea de doble vida y línea de posicionamiento, realizará el fijado de la polea en la parte superior de la torre para iniciar con el traslado de los equipos de comunicación de la torre antigua.

INSTALACIÓN DE EQUIPOS A NUEVA TORRE

28. Se verificará que la Torre se encuentre desenergizada en su totalidad, sin presencia de sistemas de energía (tensión eléctrica) y se asegurará que en el área de trabajo no existan energías peligrosas.
29. En el ascenso los técnicos montajistas principal y secundario sólo llevarán las herramientas necesarias para los trabajos y su equipo de radio para la comunicación con el personal en tierra, las cuales estarán amarradas con una driza para evitar su caída.
30. Cuando el técnico montajista llegue hasta la altura deseada se fijará a la Torre utilizando su línea de posicionamiento y la línea de vida con doble punto de fijación.
31. Los equipos serán izados por el personal en tierra usando una sogá, además de una driza para separar el mismo de la Torre en caso se requiera de esta maniobra. Se tendrá que fijar la sogá en un punto de apoyo, para lo cual se realizará el contrapeso con ayuda de la estructura y ahorcamiento de la sogá para poder detener el ascenso en todo momento que se requiera. Los 02 técnicos montajistas principal y secundario en la torre nueva sólo realizarán un esfuerzo mínimo para instalar el equipo con su soporte nuevo con pernos y tuercas en la torre nueva y conectar el nuevo cable heliax de bajada.
32. Se continuará nuevamente con los pasos 30 y 31 para el traslado de todos los equipos de comunicación, cableado u otros complementarios.
33. Instalados los equipos en la nueva torre de comunicación se realizará su respectivo cableado y fijación a la torre. Luego se procederá a realizar pruebas de operatividad de los equipos (orientación y calibración).

INSTALACION DE SISTEMA PUESTA A TIERRA (SPAT)

Para la elaboración del SPAT se realizará lo siguiente:

34. Se realizará una excavación para la instalación de un SPAT horizontal según las especificaciones del proyecto. Previo humedecimiento del terreno para evitar la generación de polvos.
35. Se trabajará en grupos de 03 personas para la excavación, para que el técnico que se encuentra dentro siempre esté siendo asistido y monitoreado por un personal como vigía. Esto en todo momento del desarrollo del trabajo.
36. Una vez sustraída la tierra, ésta será acomodada a menos de 1.00 m del borde de la excavación, para evitar que caiga nuevamente y pueda golpear al técnico que se encuentra dentro. Esta tierra será reutilizada como relleno
37. Terminada la excavación, se colocará en su interior una varilla de cobre el cual será cubierto con cemento conductivo y aditivos en todo su recorrido en dosis calculadas. Durante este proceso el personal involucrado deberá ser instruido en la hoja MSDS de los productos químicos que utilice y usará en todo momento su traje Tyvek y su protección respiratoria (respirador facial + filtros).

	PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO		
	INSTALACIÓN DE TORRE DE COMUNICACIÓN		
	Área: SSOMA	Versión: 002	
	Código: IMP-SES-TVC-001	Página: 13 de 15	

38. Se realizarán las conexiones respectivas (según especificaciones del proyecto) y se procederá con la medición del SPAT con el Telurómetro Digital debidamente Calibrado.
39. Finalmente se verificará su operatividad y se cubrirá la excavación con la tierra sustraída inicialmente.
40. Los trabajos señalados en el presente serán realizados sin presencia de sistemas de energía (tensión eléctrica) y se asegurará que en el área de trabajo no existan energías peligrosas.

INSTALACIÓN DE GABINETE DE COMUNICACION

41. Todo el Cableado resultante de los Sistemas Instalados (Panel Solar, Torre de Comunicación y SPAT) serán direccionados por una escalerilla metálica hacia el Gabinete de Comunicación. Se instalarán dados pequeños en forma de “L” con parantes para direccionar la escalerilla hacia el gabinete siguiendo los criterios descritos para excavación y luego se adosará mediante pernos.
42. El montaje de las partes del Gabinete de Comunicación, el mismo que será fijado a la base de concreto a través de pernos de 1/2” dentro de la Garita.
43. Dentro del Gabinete se colocará: La fuente de alimentación del radioenlace (PoE), el duplexor, el repetidor MOTOTRBO, llaves térmicas, barra de aterramiento, equipos de protección eléctrica, controlador de carga y banco de baterías.
44. Para realizar la instalación de la repetidora VHF se considerará:
 - a) Se preparará los jumpers y terminales que se conectan del duplexor hacia la repetidora y se hará las conexiones.
 - b) Se realizará la actualización de firmware y registro de parámetros de programación.
 - c) Se realizará la configuración del equipo repetidor en base al direccionamiento IP proporcionado<-, esta configuración se realizará usando el software y una laptop.
 - d) Se realizará la revisión del protector contra descargas coaxial.
 - e) Se realizará la revisión del protector contra descargas Ethernet.
45. Para la instalación del banco de baterías se considerará los siguiente:
 - a) Se preparará y conectarán los cables de alimentación de 12 VDC que vienen del banco de baterías hacia la repetidora.
 - b) También se conectarán los cables y borneras entre las baterías tener en cuenta el ajuste correcto de las borneras.
 - c) Se revisarán independientemente las tensiones de cada una de las baterías como también en conjunto.
46. El Controlador de Carga y las llaves de accionamiento se instalarán en un gabinete independiente que se adosará dentro de la Garita mediante pernos.
47. Se realizan pruebas de operatividad del Sistema Implementado.

DESCENSO DE LA TORRE DE COMUNICACIONES

48. El descenso de la torre de comunicaciones se realizará usando la doble línea de vida por ninguna razón el técnico montajista deberá de tener desenganchado de su doble línea de vida a la estructura ventada (Torre).

TÉRMINO O CIERRE

49. Se procederá al recojo de los residuos y cierre del permiso de trabajo.
50. Todos los procedimientos anteriormente mencionados contarán con un registro fotográfico los cuales serán incluidos dentro de un informe para su presentación.

CASO DE UNA EVENTUALIDAD

51. Antes de subir a realizar el trabajo de alto riesgo, el personal si no se encuentra en óptimas condiciones para realizar el trabajo en altura, por política y en coordinación con su supervisor, puede suspender la tarea.
52. En el caso de estar en plena labor de altura, y el técnico montajista se sintiera mal o ocurriese un evento, inmediatamente saldría el 2do torrero que inicialmente está colocado con su arnés a nivel del piso, para su pronto auxilio.

12 Restricciones del trabajo

12.1 Restricciones climáticas

DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
Lluvia	Paralizar las labores hasta que las condiciones climáticas mejoren.
Neblina	
Vientos con velocidades alta superiores a 25 Km/h (Para casos de trabajo en altura e izaje de materiales)	

12.2 Restricciones administrativas

DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
No estar habilitado por el Cliente para realizar los trabajos	No se podrá iniciar el trabajo de mantenimiento.
No contar con el Permiso de trabajo, no haberlo firmado: - Los trabajadores. - El Supervisor. - Personas involucradas	
No haber realizado el ATS y no haberlo firmado: - Los trabajadores. - El Supervisor. - Personas involucradas	

Constancia de explicación a los trabajadores

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	OCUPACIÓN	FIRMA
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				