

1.0 OBJETIVO

Establecer los controles operativos para los riesgos relacionados a Seguridad y Salud en el Trabajo, asociados a la ventilación de las minas subterráneas.

2.0 ALCANCE

Este estándar es aplicable en todas las actividades, procesos e instalaciones administradas por Buenaventura, así como a todas sus Empresas Contratistas y Visitantes.

3.0 DEFINICIONES

Calidad de aire

⊕ Características físicas, químicas y biológicas del aire de una labor.

Ventilación Auxiliar

⊕ Es el sistema que proporciona aire fresco a los frentes ciegos donde la ventilación principal no llega.

Ventilación Forzada

⊕ Flujo de aire que se origina por la diferencia de presiones creadas por dispositivos mecánicos accionados por energía eléctrica, aire comprimido, máquinas de combustión interna, etc.

Ventilación Natural

⊕ Flujo de aire que ingresa a una labor, sin necesidad de alguna fuerza mecánica externa, generada por la diferencia de temperatura y presión entre la superficie e interior mina.

Ventilación Principal

⊕ Es el sistema que gobierna e impacta significativamente en el caudal total de la mina.

Ventilación Secundaria

⊕ Es el sistema que se instala en serie con la ventilación principal, para compensar el incremento de resistencia de la operación en un determinado sector de la mina.

4.0 RESPONSABLES / RESPONSABILIDADES

Trabajadores

⊕ Cumplir con los controles operativos del presente documento.

Línea de Supervisión (Ingeniero Supervisor, Ingeniero de Guardia, Jefe de Turno, Superintendente)

⊕ Demostrar Liderazgo mediante el cumplimiento de los controles operativos del presente documento.

⊕ Asegurar el cumplimiento de los controles operativos del presente documento por parte de los Trabajadores a su cargo.

⊕ **Contar con un detector de gases operativo y con certificado de calibración vigente.**

⊕ **Al inicio de cada jornada o antes de ingresar a cualquier labor, realizará una medición de gases, la que deberá ser registrada y comunicada a los trabajadores que tienen que ingresar a dicha labor.**

⊕ **En casos de falla mecánica o eléctrica de los ventiladores, la labor debe ser paralizada y clausurado su acceso. Los trabajos de restablecimiento serán autorizados por el ingeniero supervisor.**

⊕ **Si el valor de los gases excede el Límite Máximo Permisible (LMP), debe retirar a los trabajadores, identificar la desviación, corregirla y asegurar la calidad de aire adecuada para el retorno de los trabajadores.**

Gerente de Unidad

- ✦ Proporcionar los recursos para la aplicación de los controles operativos del presente documento.
- ✦ Nombrar al Líder y su suplente del riesgo crítico RC5 a nivel de la unidad.

Higienista

- ✦ **Cumplir con el programa de monitoreo de agentes ocupacionales como son de polvo respirable y sílice cristalina (cuarzo, cristobalita y tridimita) en interior mina.**
- ✦ **Realizar monitoreo de polvo respirable y sílice cristalina a solicitud del área operativa a razón de condiciones críticas sub estándar no mapeadas en el programa de monitoreo.**
- ✦ **Revisar condiciones de estrés térmico por calor a los que se puede exponer el trabajador debido a las condiciones de ventilación.**

Jefe de Ventilación / Ingeniero de Ventilación

- ✦ Contar con equipo necesario para las evaluaciones de ventilación: Detector de gases, Anemómetro, Psicrómetro, Termómetro.
- ✦ Los equipos necesarios para las evaluaciones de ventilación contarán con su respectivo certificado de calibración vigente.
- ✦ Los equipos necesarios para las evaluaciones de ventilación contarán con su respectivo certificado de calibración vigente.
- ✦ **Asegurar que los equipos detectores de gases estén con calibración vigente para cada necesidad y cuenten con sus respectivos certificados cuya periodicidad será establecida de acuerdo a las características de dichos equipos.**
- ✦ Contar con un software de ventilación para realizar las simulaciones y cálculos del sistema de ventilación **y también para respuesta a emergencias en caso de incendios.**
- ✦ Efectuar evaluaciones integrales del sistema de Ventilación cada semestre y evaluaciones parciales del mismo cada vez que se reduzcan conexiones de labores y cambios en los circuitos de aire.
- ✦ Actualizar y disponer mensualmente los planos de ventilación de la mina, indicando los circuitos de aire y estaciones de control, ubicación de ventiladores, puertas de ventilación, tapones y otros.
- ✦ Establecer la cantidad de equipos detectores de gas acorde a las actividades que se realicen en interior mina, con la consideración que se disponga a toda la línea de supervisión y líder de cada Labor por guardia y verificar su cumplimiento.
- ✦ Garantizar que la cobertura de ventilación se mantenga en 100% o encima de este valor. De ser necesario se debe elaborar un plan de trabajo detallado, con plazos establecidos.
- ✦ **Establecer la cantidad de equipos autorescatadores para gases CO considerando la evaluación de riesgos, con una protección mínima de 30 minutos, acorde también a la cantidad de equipos que laboran en interior mina (scoop, camiones bajo perfil, jumbos, etc.) e implementar un control que asegure la operatividad de dichos autorescatadores en los equipos asignados.**
- ✦ **Asegurar el cumplimiento de los monitoreos de gases de combustión en los equipos diesel, seguimiento, registros y sus controles.**
- ✦ **Verificar que las labores abandonadas gaseadas cuenten con puerta o tapones herméticos que impidan escape de los gases y que cuenten con su respectiva señalización.**

Líder Corporativo RC5 Ventilación de Minas

- ✦ Liderar a nivel de BVN el riesgo crítico RC5 Ventilación de Minas.
- ✦ Realizar las reuniones programadas.
- ✦ Realizar la revisión anual del presente estándar.

Líder de Labor

- ✦ Contar con un detector de gases operativo y con certificado de calibración vigente.
- ✦ Antes de ingresar a su labor realizará una medición de gases que registrará en el cuaderno de operación segura.

	SISTEMA INTEGRADO BUENAVENTURA VENTILACIÓN DE MINAS E-COR-SIB-09.02	CORPORATIVO	
		Versión 02	Pág. 3 de 34

- ⊕ Si el valor de los gases excede el Límite de Exposición Ocupacional (LEO) se retirará con su cuadrilla hasta que, ventilada la labor, una nueva medición permita ingresar a trabajar.

Superintendente / Jefe de Mantenimiento Eléctrico / Mecánico

- ⊕ Contar con un detector de gases operativo y con certificado de calibración vigente.
- ⊕ Establecer el programa anual de mantenimiento de los ventiladores principales, secundarios o auxiliares.
- ⊕ **Establecer el programa de mantenimiento preventivo mensual de los equipos diesel que ingresan a mina subterránea, de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes para reducir las emisiones de gases y material particulado (hollín) de los motores petroleros.**
- ⊕ Mantener los registros de los servicios realizados.

Superintendente de Mina

- ⊕ Contar con un detector de gases operativo y con certificado de calibración vigente.
- ⊕ Asegurar que la sección de las galerías y otras labores tengan las características necesarias para una adecuada implementación de los ductos de ventilación, ventiladores u otros que se requieran para el sistema de ventilación.
- ⊕ Asegurar chimeneas de secciones adecuadas y construidas para la ventilación, las cuales deben estar libres de carga en sus extremos, así como a lo largo de ellas.
- ⊕ Mantener estables, libres de carga y accesibles todas las labores que forman parte de los circuitos de ventilación.
- ⊕ **Asegurar que las labores abandonadas gaseadas cuenten con puerta o tapones herméticos que impidan escape de los gases y que cuenten con su respectiva señalización.**
- ⊕ **Asegurar que las salas o estación de carguío de baterías cuenten con su memoria descriptiva, plano de ubicación y plano de ventilación.**

Superintendente / Jefe de Planeamiento

- ⊕ Diseñar las diferentes secciones de las labores subterráneas (Horizontales y verticales), considerando la correcta ubicación de las mangas de ventilación para evitar su deterioro.

Superintendente/Ingeniero de Seguridad o su equivalente en la empresa contratista

- ⊕ Asesorar en la aplicación de los controles operativos del presente documento.
- ⊕ Auditar aleatoriamente el cumplimiento de los controles operativos del presente documento.

5.0 ESTÁNDARES

5.1 Generales

- ⊕ **El presente documento establece los controles operativos mínimos, pudiendo las empresas contratistas implementar controles que mejoren los ya establecidos y que sean de aplicación a su propio personal.**
- ⊕ **Solo para fines de simplificación del texto se han redactado los controles operativos en género masculino, sin embargo, dichos controles son aplicables tanto al género masculino como femenino.**
- ⊕ La supervisión en general y los líderes de labor contarán con su respectivo detector de gases operativos y con certificado de calibración vigente.
- ⊕ Los Superintendentes de cada área son las responsables de la entrega de los detectores de gases y verificarán que cuente con certificado de calibración vigente.
- ⊕ Antes de ingresar a la labor, ventilar el tiempo necesario el frente de trabajo hasta lograr una calidad de aire adecuada (gases dentro del LEO), la cual será verificada usando un detector de gases.
- ⊕ **Al inicio de cada jornada o antes de ingresar a labores mineras, en especial labores ciegas programadas, como son chimeneas y piques, deben realizarse mediciones de gases de monóxido de**

carbón, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno, oxígeno y otros, de acuerdo a la naturaleza del yacimiento, al uso de explosivos y al uso de equipos con motores petroleros, las que deben ser registradas y comunicadas a los trabajadores que tienen que ingresar a dicha labor.

- ⊕ La instalación del número de mangas de ventilación con relación a la sección de la labor se realizará según lo indicado en el Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8, Anexo 9, Anexo 10, Anexo 11, Anexo 12 y Anexo 13.
- ⊕ Todo tajeo en el proceso de diseño debe ser visado por el área de ventilación antes que inicie su preparación.
- ⊕ Los tajeos deberán completar su preparación, incluido la infraestructura de ventilación antes de iniciar su explotación.
- ⊕ En los lugares de trabajo de las minas ubicadas hasta mil quinientos (1,500) metros sobre el nivel del mar, la cantidad mínima de aire necesario por hombre será de tres metros cúbicos por minuto (3 m³/min). En otras altitudes la cantidad de aire será de acuerdo a la siguiente escala:
 - De 1,500 a 3,000 msnm aumentará en 40% que será igual a 4 m³/min
 - De 3,000 a 4,000 msnm aumentará en 70% que será igual a 5 m³/min
 - Sobre los 4,000 msnm aumentará en 100% que será igual a 6 m³/min
- ⊕ En ningún caso la velocidad del aire será menor de 20 m/min ni superior a 250 m/min en las labores de explotación, incluido el desarrollo, preparación y en todo lugar donde haya personal trabajando.
- ⊕ Cuando se emplee ANFO u otros agentes de voladura, la velocidad del aire no será menor de 25 m/min.
- ⊕ El porcentaje mínimo de oxígeno en las labores mineras no será menor a 19.5%.
- ⊕ Para mantener la temperatura de confort en el lugar de trabajo, se debe considerar en el cálculo del requerimiento de aire una velocidad mínima de 30 m/min, cuando la temperatura se encuentre en el rango de 24°C hasta 29°C como máximo.
- ⊕ En las labores subterráneas donde operen equipos con motores petroleros deben adoptarse lo siguiente:
 - La emanación de gases de los equipos diésel en el ambiente de trabajo siempre deben estar por debajo del límite de exposición ocupacional para agentes químicos detallados en el Anexo N° 15 del RSSO.
 - Monitorear y registrar semanalmente las concentraciones de monóxido de carbono en el escape de las máquinas operando en el interior de la mina, las que se deben encontrar por debajo de 500 ppm de CO.
 - Monitorear y registrar semanalmente las concentraciones de dióxido de nitrógeno en el escape de las máquinas operando en interior mina, no debiendo superar 100 partes por millón.
 - ***El área de ventilación será responsable de asegurar el cumplimiento y seguimiento a los monitoreos, registros y sus controles.***
- ⊕ Los ventiladores principales cumplirán con:
 - Ser instalados en casetas incombustibles y protegidas contra derrumbes, golpes, explosivos y agentes extraños.
 - Tener por lo menos, 2 fuentes Independientes de energía eléctrica.
 - Dispositivos automáticos de alarma para el caso de disminución de velocidad o paradas y provistos de silenciadores para minimizar el ruido.
 - Dispositivos que permitan invertir la Corriente de aire en caso necesario.
- ⊕ Se colocarán dispositivos que eviten la recirculación de aire.
- ⊕ Cuando existan indicios de estar cerca de una cámara subterránea de gas o posibilidades de un desprendimiento súbito de gas, se efectuará taladros paralelos y oblicuos al eje de la labor, con por lo menos 10 m de avance.
- ⊕ ***Periódicamente, de acuerdo al Programa de Higiene Industrial y de acuerdo al contexto de cada unidad minera, se medirá la concentración promedio de polvo respirable y sílice cristalina en la atmósfera de la mina, la cual para polvo respirable no será mayor de 3 mg/m³ de aire y para sílice cristalina en sus tres especies no mayor a 0.05 mg/m³ de aire, para una jornada de 8 horas. Dichos límites serán corregidos en jornadas de trabajo diferentes.***

- ⊕ ***Cuando se realicen evaluaciones de estrés térmico por calor se medirá la temperatura de globo y bulbo húmedo (TGBH) la cual no deberá exceder el valor límite TGBH calculado en función al consumo metabólico por la actividad desarrollada por el trabajador. (Ver Guía N° 2: Medición de Estrés Térmico del DS-024-2016-EM).***
- ⊕ La estación de carguío de baterías deberá estar adecuadamente ventiladas.
- ⊕ Para el funcionamiento de la sala o estación de baterías en el subsuelo, se deberá presentar a la autoridad minera competente la memoria descriptiva, el plano de ubicación y el plano de ventilación.
- ⊕ Los polvorines principales y provisionales subterráneos y los polvorines superficiales estarán dotados de ventilación natural. De no ser así, ventilación forzada. Además, deben contar con una vía libre, como mínimo, para el escape de los gases a la superficie en el caso de las minas subterráneas.
- ⊕ Los talleres de mantenimiento de equipo diésel en subsuelo deberá contar con adecuada ventilación.
- ⊕ Las mangas de ventilación estarán en buen estado, sin cortes ni estrangulamientos e instalados en línea mensajera (Anexo 19).
- ⊕ ***De acuerdo a la evaluación de ventilación las puertas que regulan*** el circuito de ventilación deben estar cerradas y correctamente selladas.
- ⊕ Cuando se trabaje labores de desarrollo y preparación se instalará manga de ventilación a no más de 15 m del frente de la labor.
- ⊕ No está permitido que los frentes de desarrollo, de chimeneas y labores de explotación sean ventiladas con aire usado (***recirculado***).
- ⊕ Instalar los ventiladores secundarios en una cámara de ventilación, según lo indicado en el Anexo 17.
- ⊕ En labores que posean sólo una vía de acceso y que tengan un avance de más de 60 m, se empleará ventiladores auxiliares (Anexo 18).
- ⊕ En longitudes de avance menores a 60 m se empleará ventiladores auxiliares sólo cuando las condiciones ambientales así lo exijan.
- ⊕ No está permitido “COLGAR” a lo largo del eje de la labor cuando se instale los ventiladores auxiliares; deberá estar en piso firme diseñado apropiadamente para tal efecto.
- ⊕ Las labores abandonadas cumplirán con lo indicado en el ***E-COR-SIB-09.03*** Taponeo de Labores Paralizadas.
- ⊕ En la medición de velocidades del aire se utilizará el “Método de áreas iguales”, el cual se basa en la aproximación del área transversal del túnel a un rectángulo para luego ser dividido en áreas iguales y en su intersección, realizar las mediciones de velocidad que posteriormente se promediarán según el anexo 14.
- ⊕ La cantidad de puntos a medir se realizará siguiendo los siguientes criterios:
 - Sección mayor a 3.0 m x 3.0 m se realizará de acuerdo a lo indicado en el Anexo 14
 - Sección igual o menor a 3.0 m x 3.0 m se realizará de acuerdo a lo indicado en el Anexo 14.
 - Para las labores como chimeneas Raise Boring en superficie según su diámetro se realizará de acuerdo a lo indicado en el Anexo 15
 - Para las labores como chimeneas Alimak en superficie según su sección se realizará de acuerdo a lo indicado en el Anexo 16
- ⊕ Para la medición de velocidad del aire se considerará:
 - Identificar la zona de medición de velocidad de ingreso y/o salida de aire. Se buscará como mínimo 10 m de longitud recta ***libre de obstrucciones e interferencias y en una sección transversal regular, donde el flujo de aire sea laminar. Evitar medir en curvas y bifurcaciones*** para una buena medición de velocidad.
 - ***La velocidad del aire en labores donde se utiliza dinamita/emulsión será de 20 m/min y de 25 m/s en caso de uso de ANFO.***
 - ***Para el rango de temperatura de 24°C hasta 29°C (máximo) la velocidad de aire mínima deberá ser 30 m/min.***
 - ***Configurar el anemómetro para una lectura promedio, con un tiempo de 10 segundos por cada punto de medición.***
 - ***Configurar el anemómetro con la presión atmosférica del lugar donde se realizará la medición.***

- En caso transite personal o equipo que altere el flujo del aire, se tiene que esperar al menos 30 segundos antes de iniciar con la medición
- Se tiene que medir también el ancho y altura de la labor, conociendo su área y finalmente cuanto caudal de aire presenta la labor. Además, se debe medir la temperatura ambiental, humedad y demás parámetros psicrométricos del aire.
- ⊕ **Para la medición de velocidad de aire en labores ciegas:**
 - **La medición se realizará del último tramo de la manga de ventilación a unos 10 a 20 m hacia atrás, verificando que las mangas de ventilación estén en buen estado.**
- ⊕ **Para la medición de velocidad de aire en superficie:**
 - **La medición se realizará en el collar de las chimeneas de ingreso y salida de aire.**
 - **Configurar el anemómetro para una lectura promedio, con un tiempo de 10 segundos por cada punto de medición.**
 - **Configurar el anemómetro con el valor de la presión atmosférica.**

6.0 FORMATOS Y REGISTROS

- ⊕ Según aplique.

7.0 REVISIÓN

- ⊕ El responsable de la revisión y actualización del presente documento es el Director de Seguridad, de acuerdo a lo establecido en el procedimiento P-COR-SIB-04.08 Gestión de Documentos.

8.0 REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS


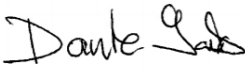


- ⊕ E-COR-SIB-08.01 Trabajos en Caliente
- ⊕ E-COR-SIB-09.01 Espacios Confinados
- ⊕ E-COR-SIB-09.04 Ingreso a Zonas Abandonadas
- ⊕ E-COR-SIB-05.01 Trabajos en Altura
- ⊕ E-COR-SIB-03.01 Aislamiento de Energía
- ⊕ E-COR-SIB-09.03 Taponeo de Labores Paralizadas
- ⊕ Ficha de datos técnicos de los ventiladores
- ⊕ Legislación aplicable vigente

9.0 ANEXOS

- ⊕ Anexo 1. Instalación de 1 Línea de Manga Ventilación de 24" de Diámetro Sección 8' x 8'
- ⊕ Anexo 2. Instalación de 2 Líneas de Manga Ventilación de 24" de Diámetro Sección 2.4 m x 2.4 m
- ⊕ Anexo 3. Instalación de 1 Línea de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 8' x 9'
- ⊕ Anexo 4. Instalación de 1 Línea de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 9' x 9'
- ⊕ Anexo 5. Instalación de 2 Líneas de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 3.0 m x 3.0 m
- ⊕ Anexo 3. Instalación de 1 Líneas de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 3.5 m x 3.5 m
- ⊕ Anexo 4. Instalación de 2 Líneas de Manga Ventilación de 24" de Diámetro Sección 3.5 m x 3.5 m
- ⊕ Anexo 5. Instalación de 2 Líneas de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 4.0 m x 4.0 m
- ⊕ Anexo 6. Instalación de 1 Línea de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 3.5 m x 3.5 m
- ⊕ Anexo 7. Instalación de 2 Líneas de Manga Ventilación de 24" de Diámetro Sección 3.5 m x 3.5 m
- ⊕ Anexo 8. Instalación de 2 Líneas de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 4.0 m x 4.0 m
- ⊕ Anexo 9. Instalación de 3 Líneas de Manga Ventilación de 36" de Diámetro Sección 4.0 m x 4.0 m
- ⊕ Anexo 10. Instalación de 3 Líneas de Manga Ventilación de 30" de Diámetro Sección 4.2 m x 4.2 m
- ⊕ Anexo 11. Instalación de 3 Líneas de Manga Ventilación de 40" de Diámetro Sección 4.5 m x 4.5 m
- ⊕ Anexo 12. Instalación de 3 Líneas de Manga Ventilación de 40" de Diámetro Sección 5.0 m x 5.0 m
- ⊕ Anexo 13. Instalación de 2 Líneas de Manga Ventilación de 40" de Diámetro Sección 4.5 m x 4.5 m
- ⊕ Anexo 14. Medición de Velocidad de Aire en Labores según su Sección
- ⊕ Anexo 15. Medición de Velocidad de Aire en Chimeneas Raise Boring en Superficie según su Diámetro
- ⊕ Anexo 16. Medición de Velocidad de Aire en Chimeneas Alimak en Superficie según Sección

	SISTEMA INTEGRADO BUENAVENTURA VENTILACIÓN DE MINAS E-COR-SIB-09.02	CORPORATIVO	
		Versión 02	Pág. 7 de 34

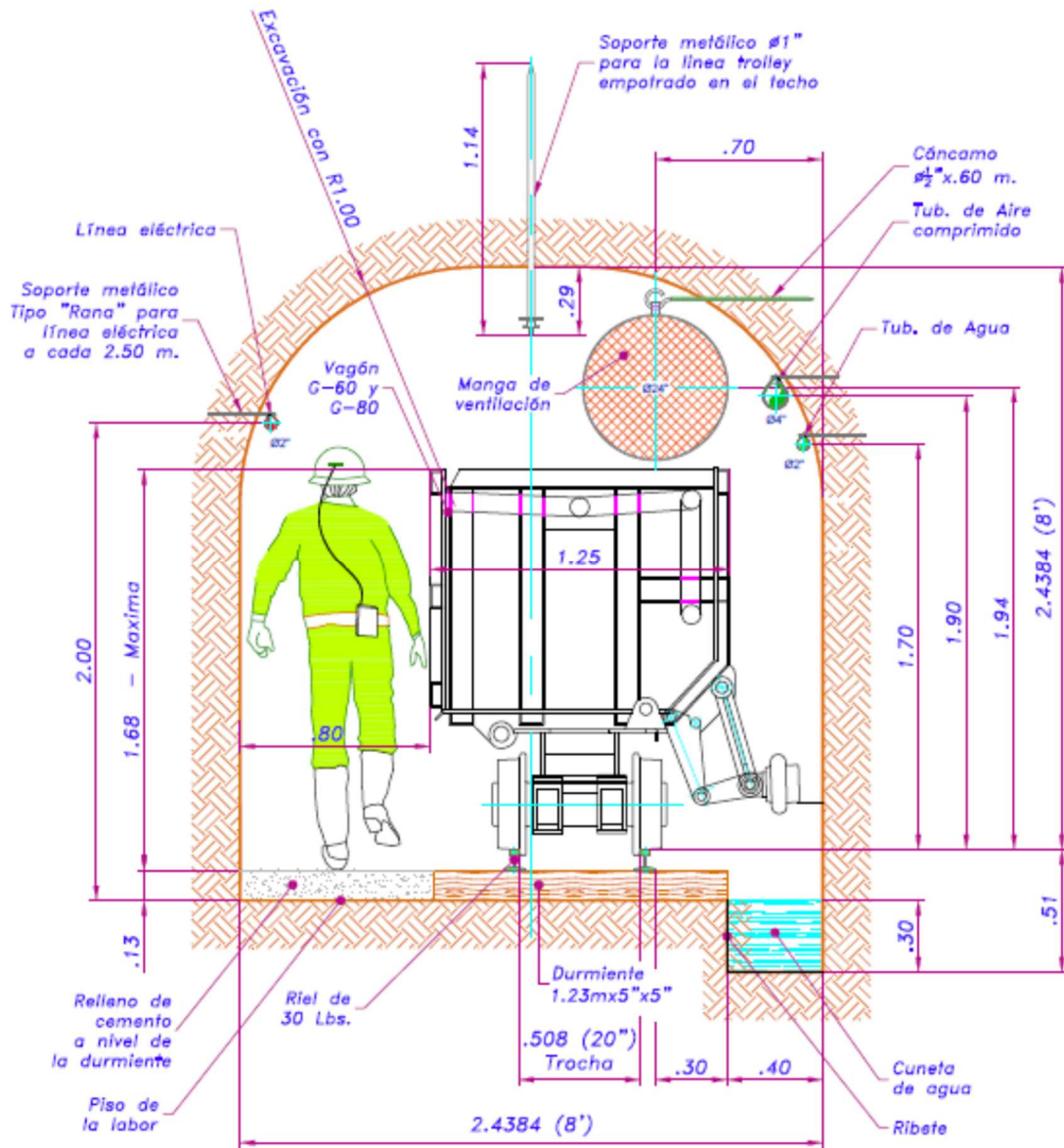
- ⊕ Anexo 17. Instalación de Ventilador Secundario en Cámara de Ventilación
- ⊕ Anexo 18. Instalación de Ventilador Auxiliar
- ⊕ Anexo 19. Instalación de Mangas de Ventilación

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 FREDY OSCÁTEGUI S. DIRECTOR DE SEGURIDAD	 DANTE GAVIDIA C. DIRECTOR DE PLANEAMIENTO	 TOMÁS CHAPARRO D. GERENTE DE SEGURIDAD	 JUAN CARLOS ORTIZ Z. VICEPRESIDENTE DE OPERACIONES
FECHA: 30 de mayo 2023	FECHA: 07 de junio 2023	FECHA: 09 de junio 2023	FECHA: 10 de junio 2023

Escriba el te

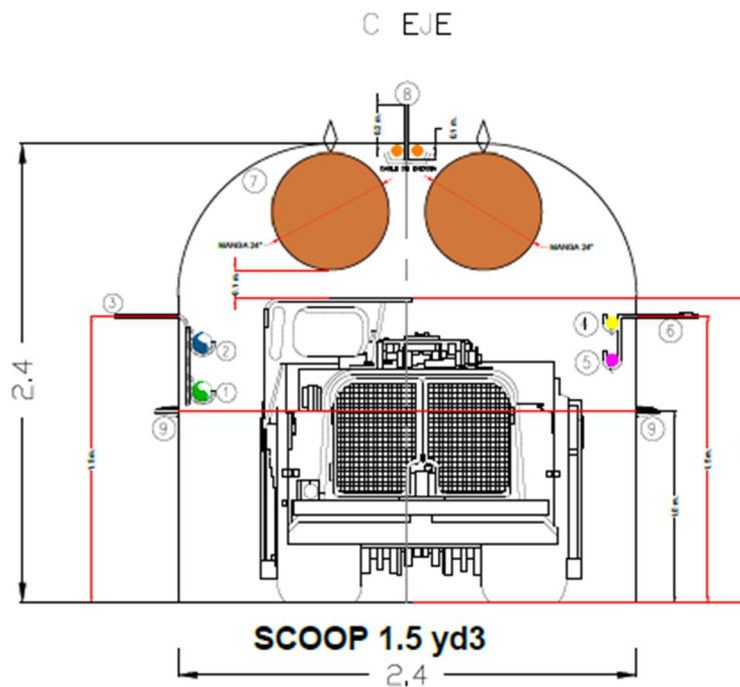
ANEXO 1
INSTALACION DE 1 LINEA DE MANGA DE VENTILACION DE 24" DE DIAMETRO

Sección 8' x 8'



**ANEXO 2
INSTALACION DE 2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 24" DE DIAMETRO**

SECCION: 2.4 m x 2.4 m

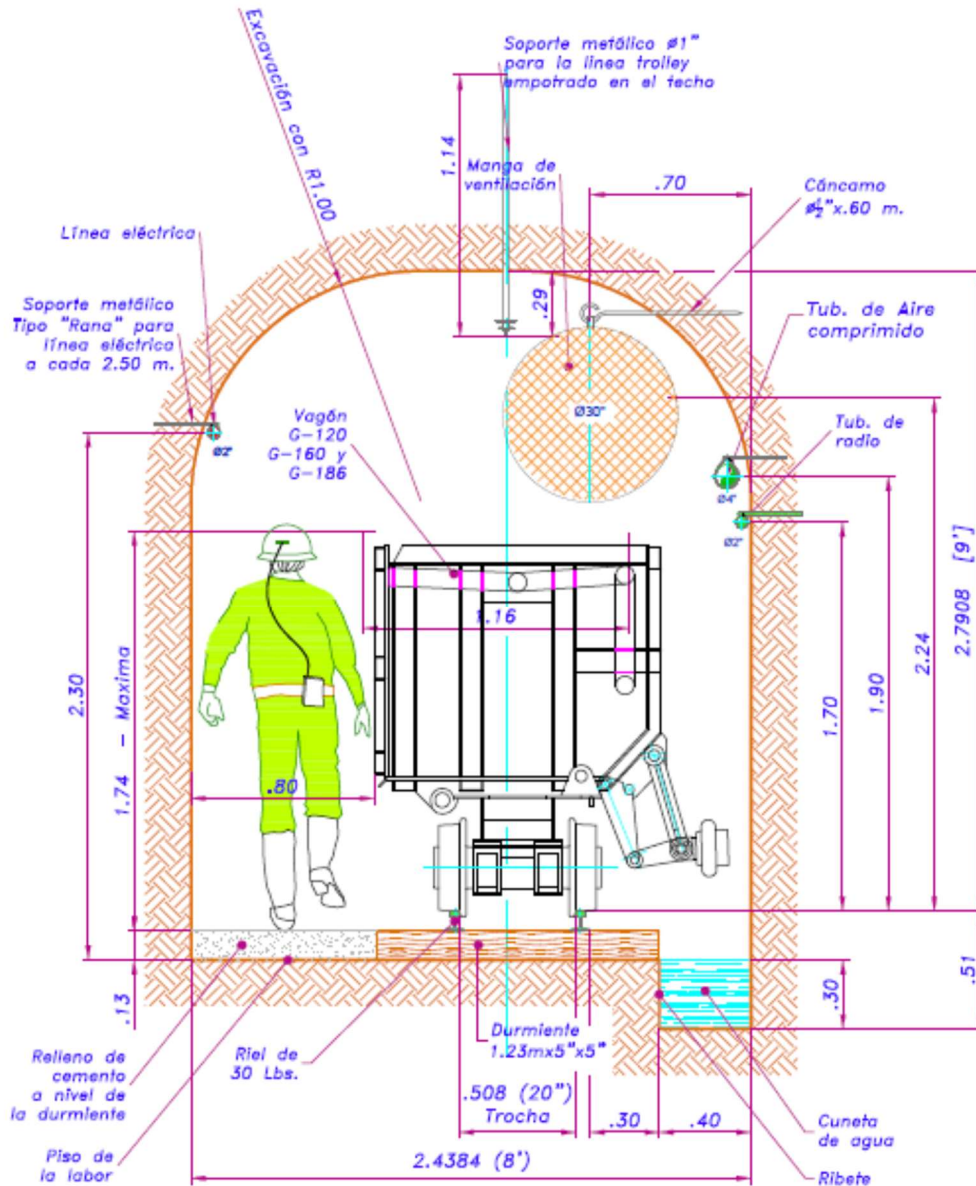


**SECCION 2.4 m x 2.4 m
2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 24" DIÁMETRO**

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 4"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 24"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

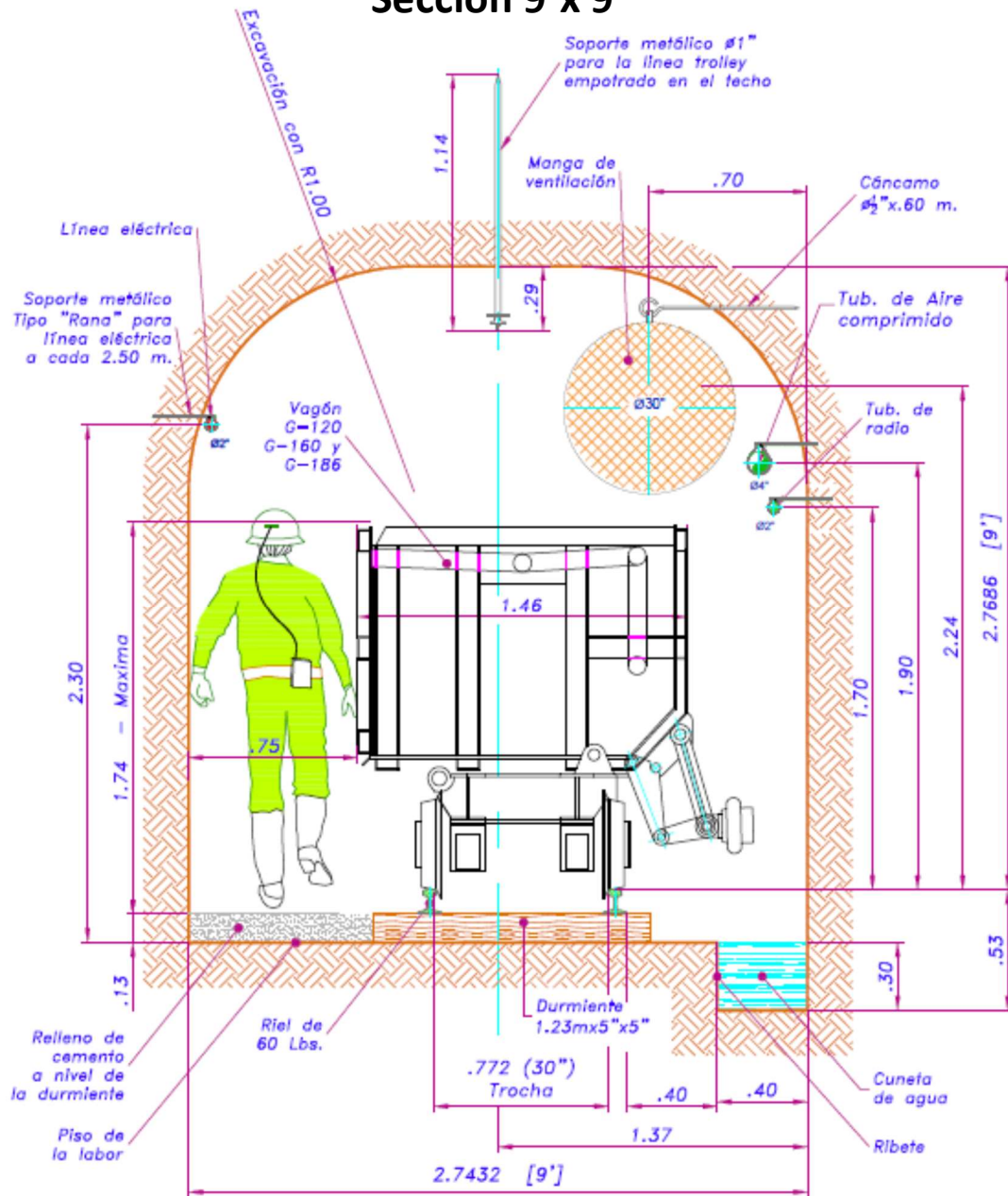
**ANEXO 3
INSTALACION DE 1 LINEA DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DE DIAMETRO**

Sección 8' x 9'



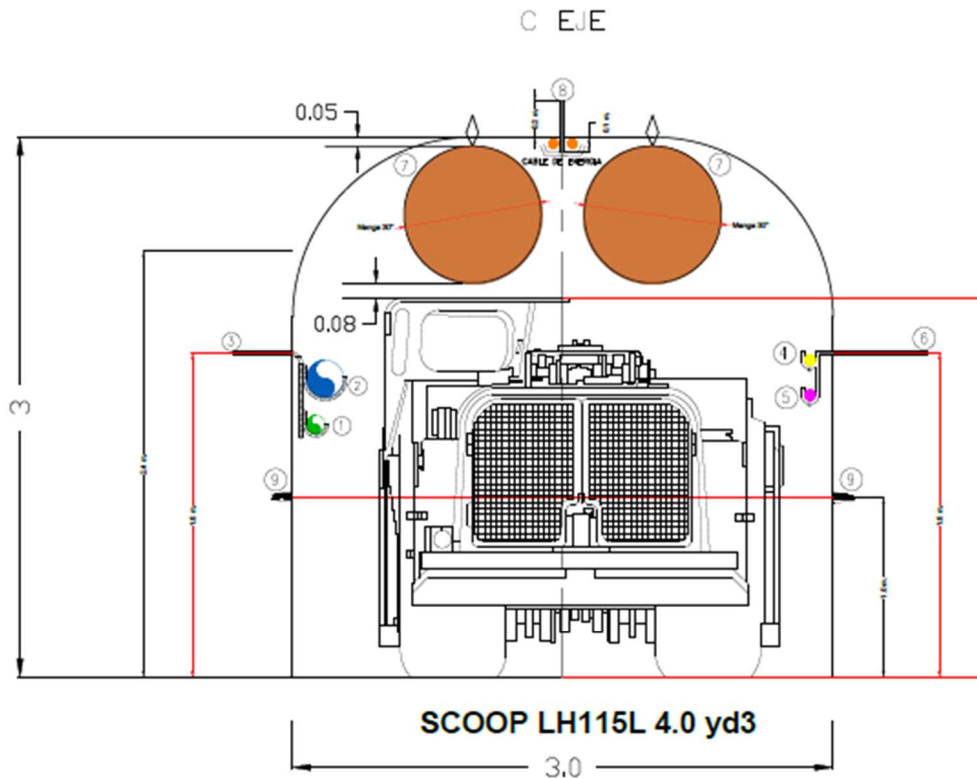
**ANEXO 4
INSTALACION DE 1 LINEA DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DE DIAMETRO**

Sección 9' x 9'



**ANEXO 5
INSTALACION DE 2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DE DIAMETRO**

SECCION: 3.0 m x 3.0 m

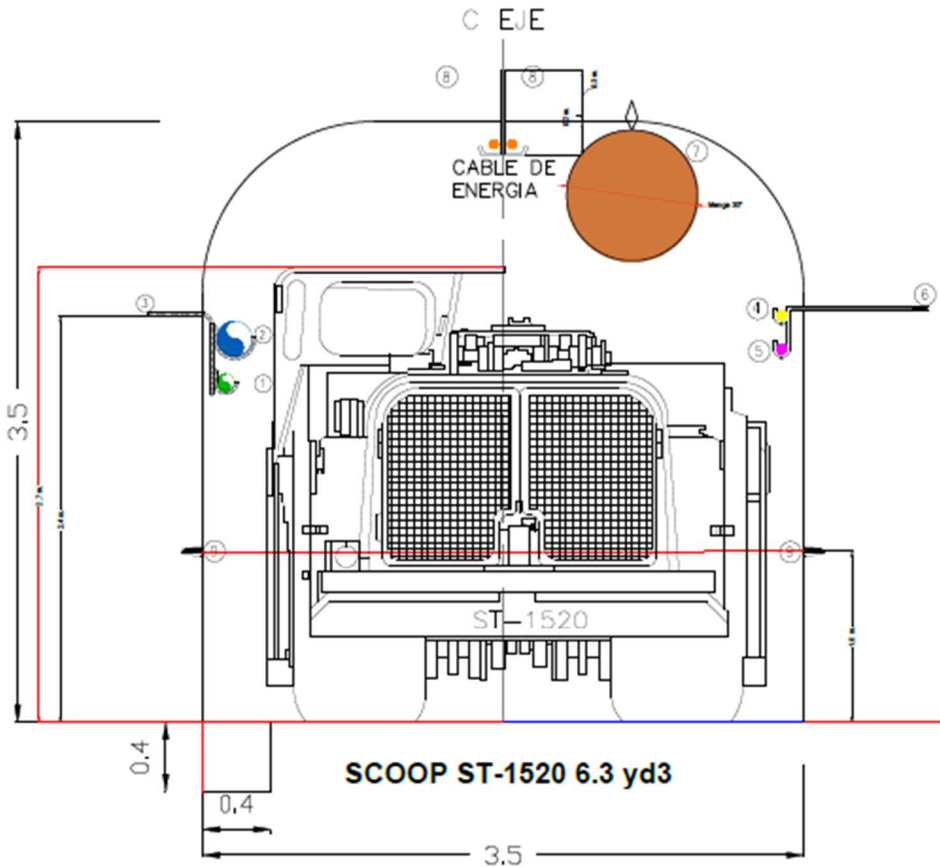


**SECCION 3.0 m x 3.0 m
2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DIÁMETRO**

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 30"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

ANEXO 6
INSTALACION DE 1 LINEA DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DE DIAMETRO

SECCION: 3.5 m x 3.5 m

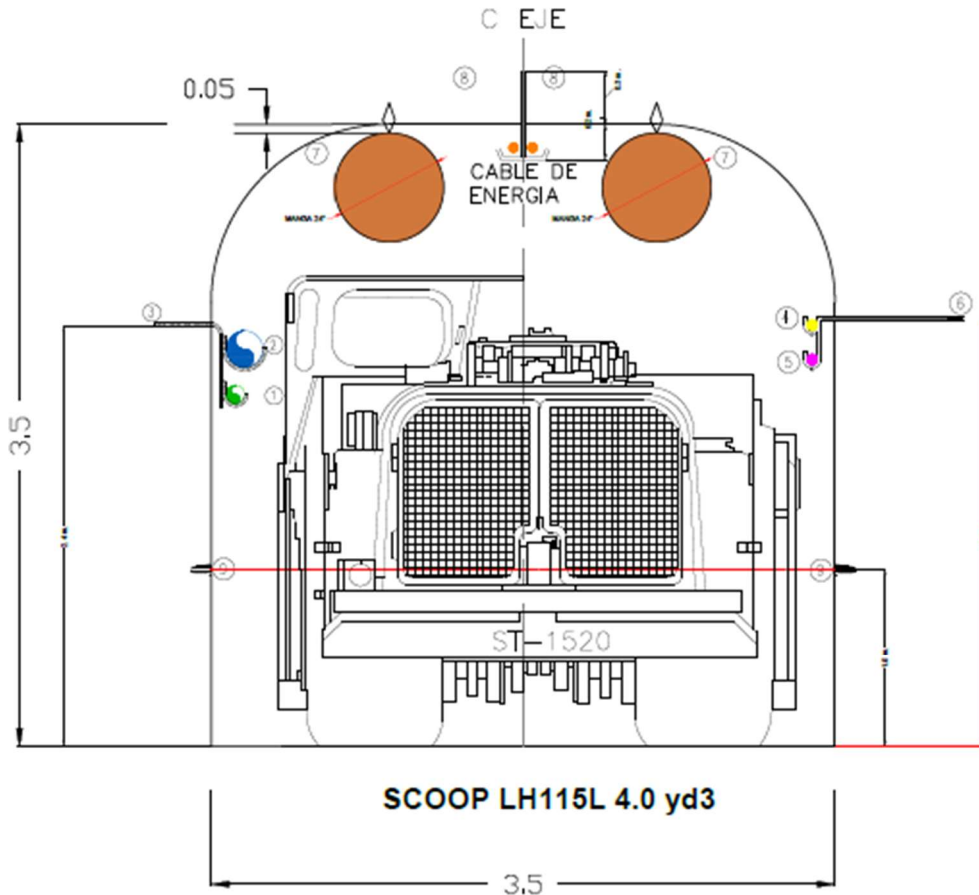


SECCION 3.5 m x 3.5 m
1 LINEA DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DIÁMETRO

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 30"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

ANEXO 7
INSTALACION DE 2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 24" DIAMETRO

SECCION: 3.5 m x 3.5 m

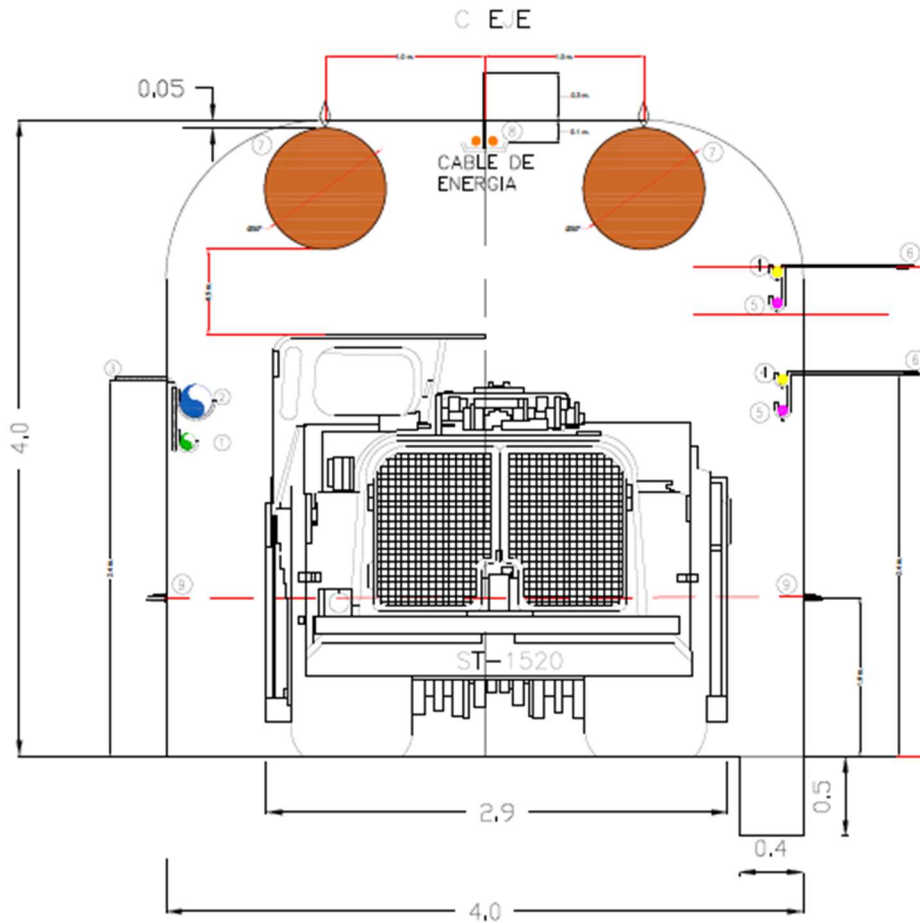


SECCION 3.5 m x 3.5 m
2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 24" DIÁMETRO

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 24"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

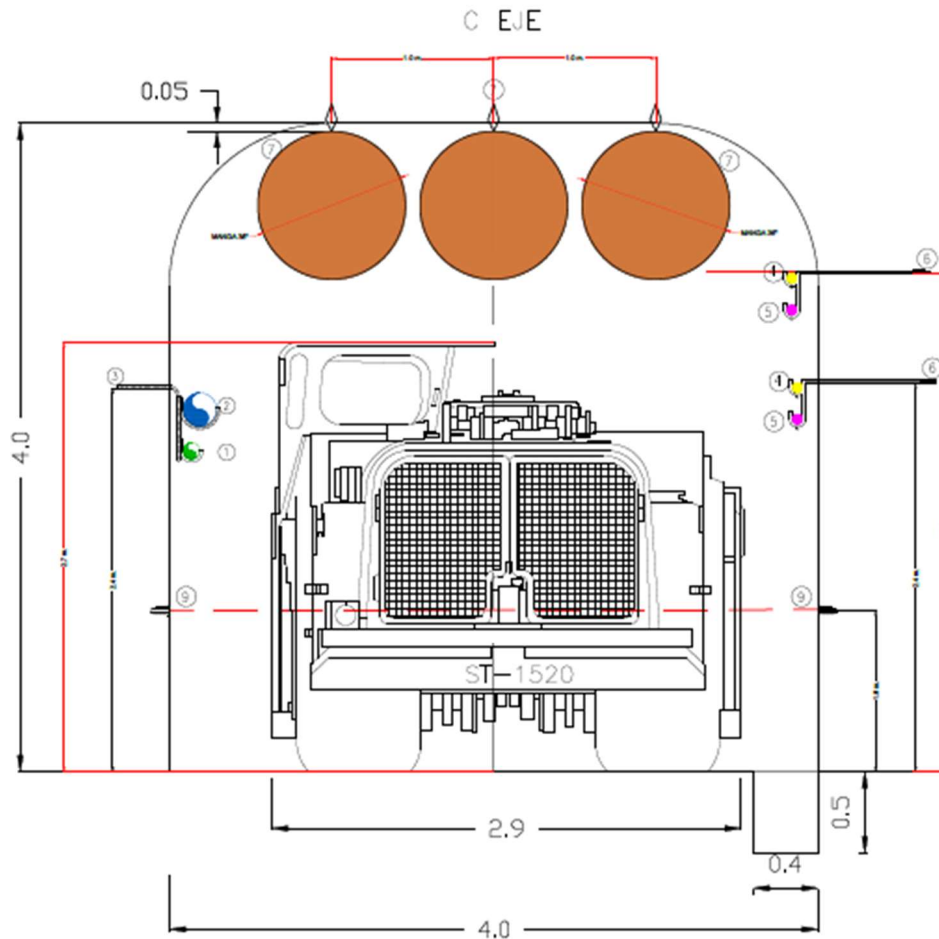
ANEXO 8
INSTALACION DE 2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DIAMETRO

SECCION: 4.0 m x 4.0 m



SECCION 4.0 m x 4.0 m
2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DIÁMETRO

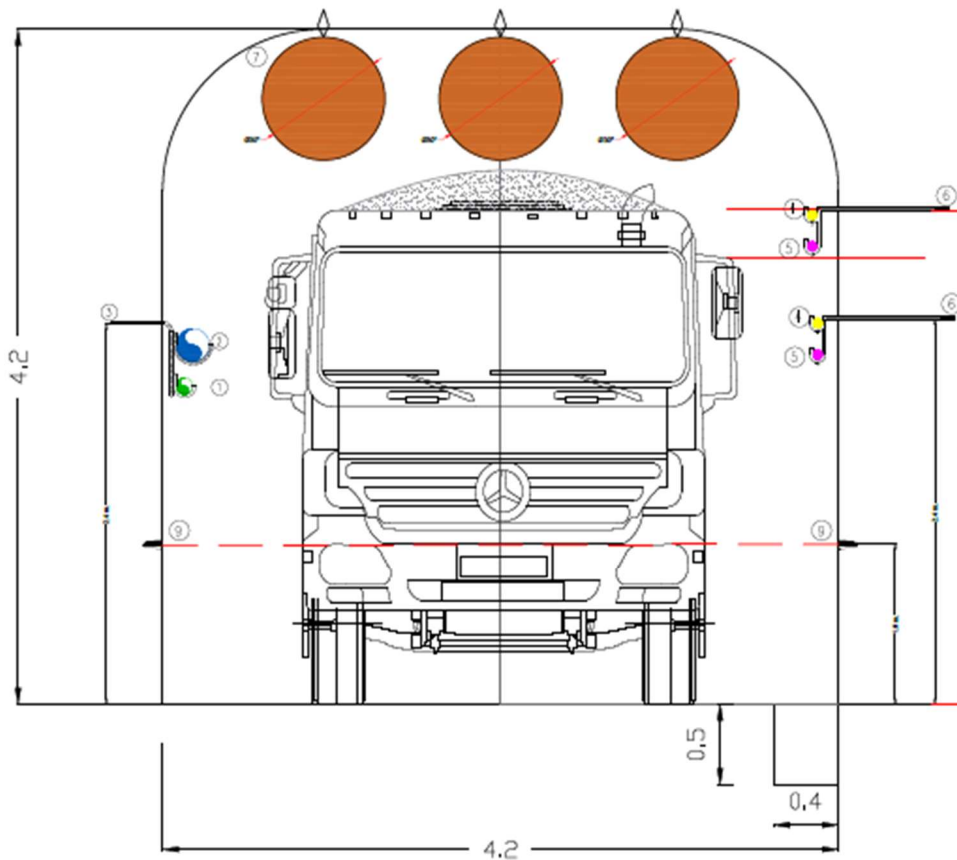
LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 30"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

**ANEXO 9
INSTALACION DE 3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 36" DIAMETRO**
SECCION: 4.0 m x 4.0 m

**SECCION 4.0 m x 4.0 m
3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 36" DIÁMETRO**

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros (No aplica).
7	Manga de Ventilación de 36"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

**ANEXO 10
INSTALACION DE 3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DIAMETRO**

SECCION: 4.2 m x 4.2 m

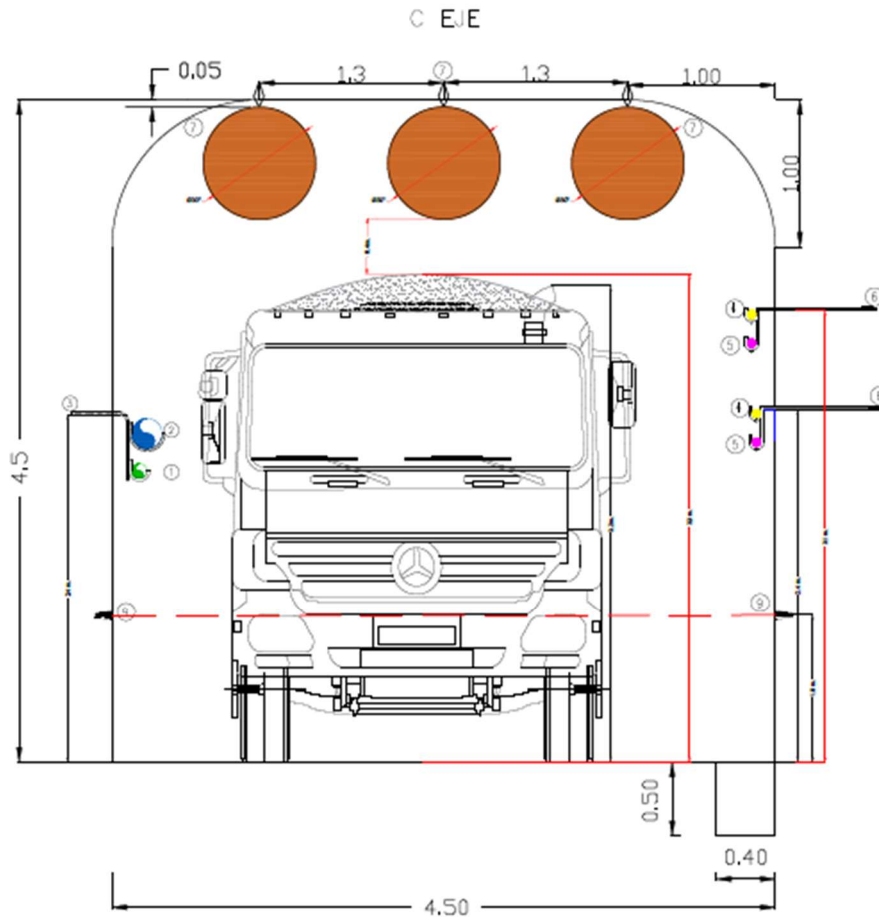


**SECCION 4.2 m x 4.2 m
3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 30" DIÁMETRO**

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 30"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

**ANEXO 11
INSTALACION DE 3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 40" DIAMETRO**

SECCION: 4.5 m x 4.5 m

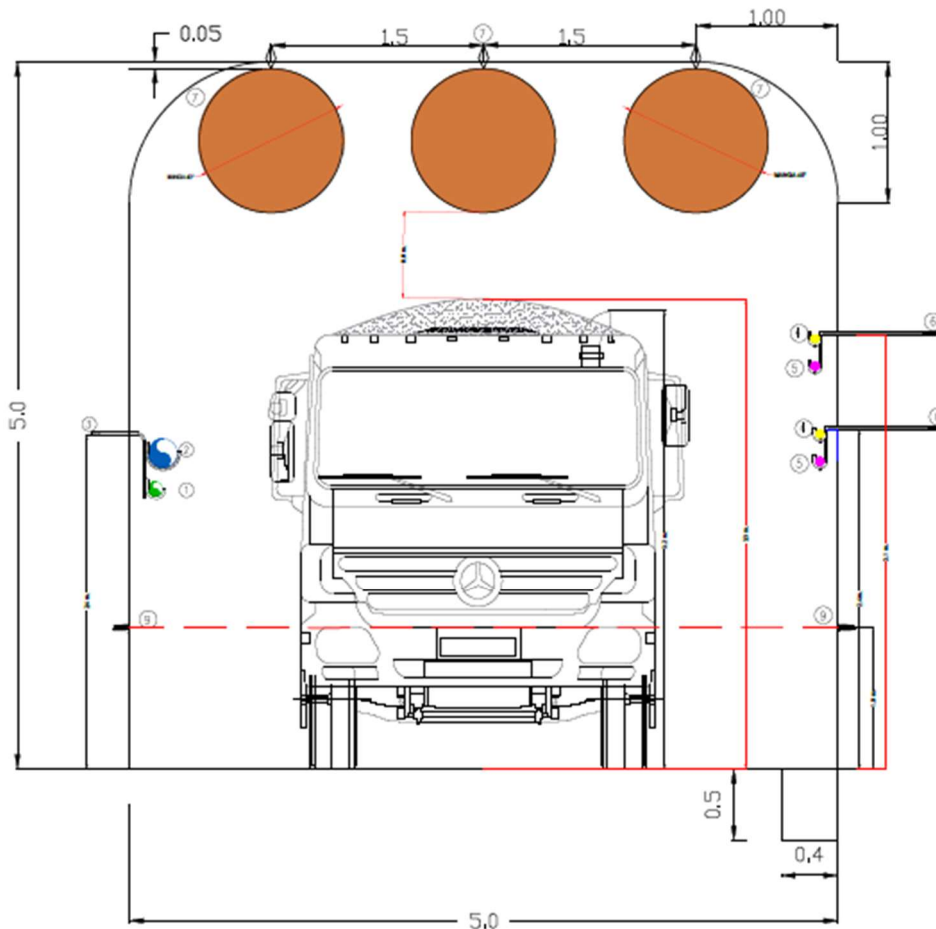


**SECCION 4.5 m x 4.5 m
3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 40" DIÁMETRO**

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros (No aplica).
7	Manga de Ventilación de 30" -32"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

**ANEXO 12
INSTALACION DE 3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 40" DIAMETRO**
SECCION: 5.0 m x 5.0 m

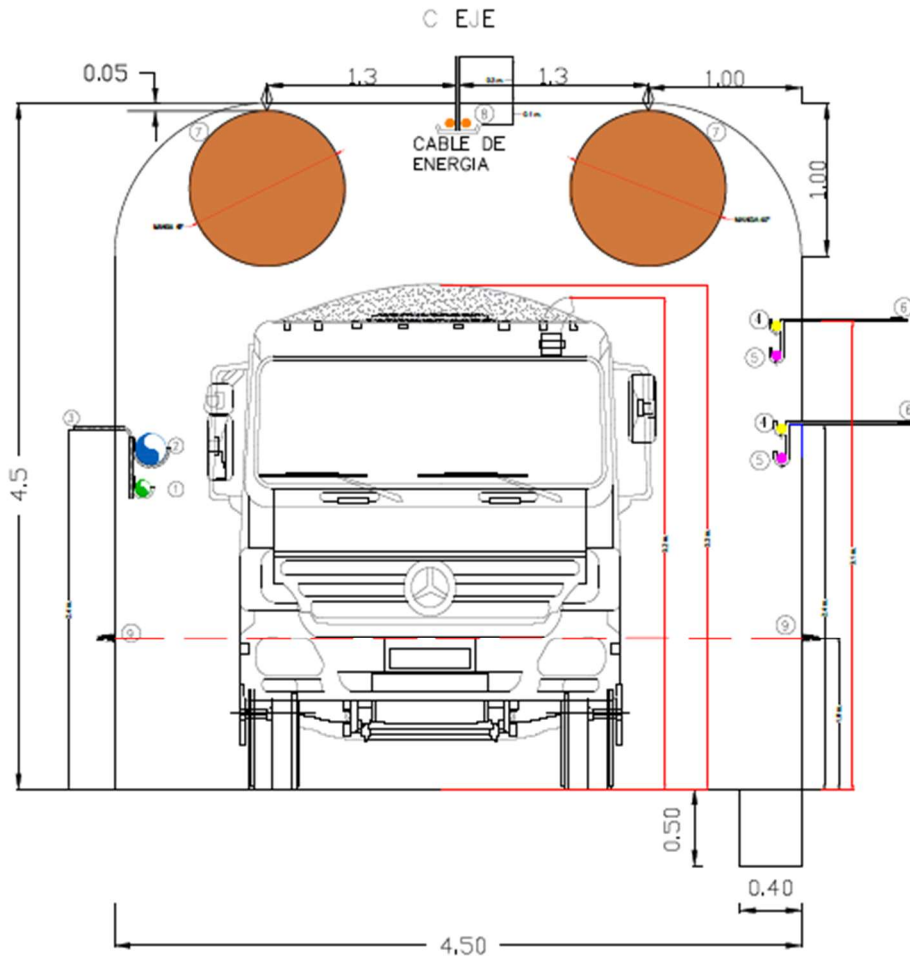
C E/E


**SECCION 5.0 m x 5.0 m
3 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 40" DIÁMETRO**

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros (No aplica).
7	Manga de Ventilación de 40"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

**ANEXO 13
INSTALACION DE 2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 40" DIAMETRO**

SECCION: 4.5 m x 4.5 m



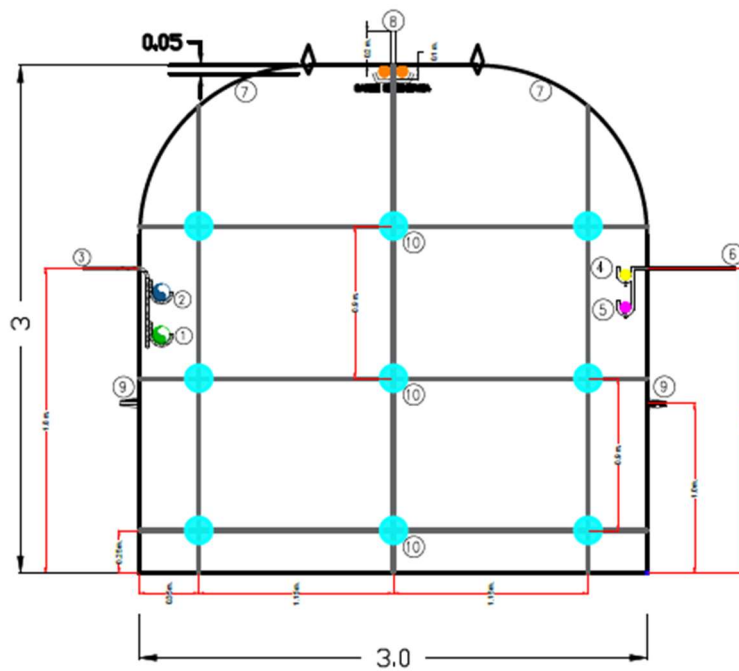
**SECCION 4.5 m x 4.5 m
2 LINEAS DE MANGA DE VENTILACION DE 40" DIÁMETRO**

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 40"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"

**ANEXO 14
MEDICIÓN DE VELOCIDAD DE AIRE EN LABORES SEGÚN SU SECCIÓN**

SECCION: 3.0 m x 3.0 m

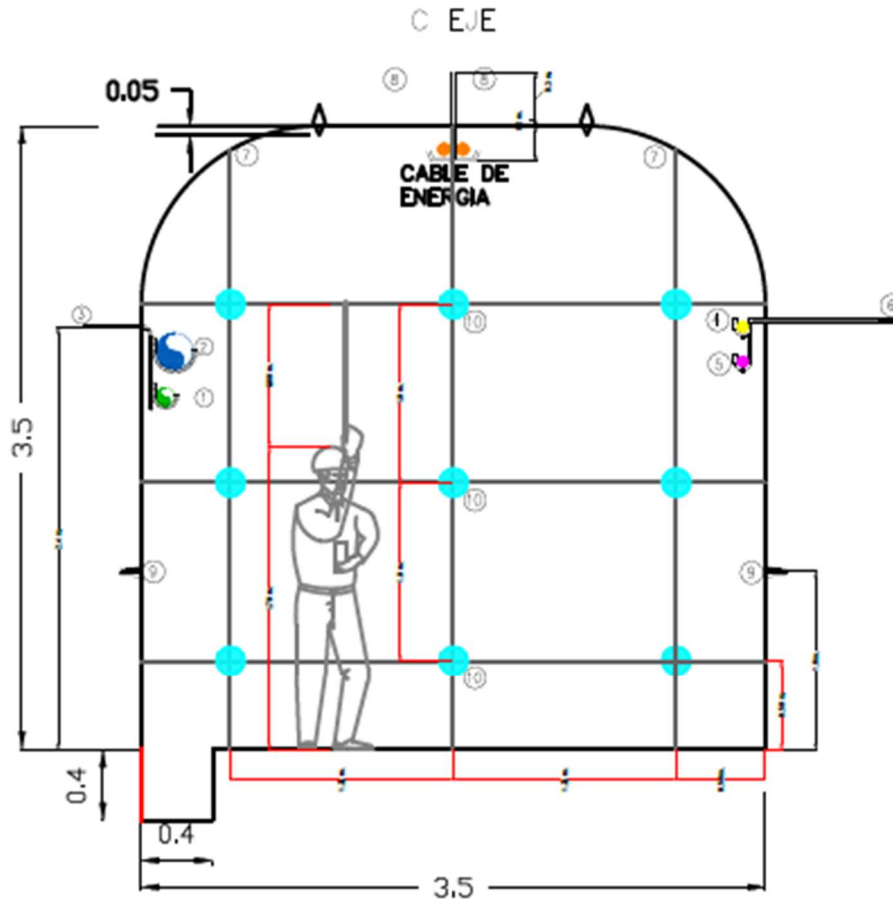
C EJE



SECCION 3.0 m x 3.0 m

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 30"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"
10	Puntos de medición velocidad de aire

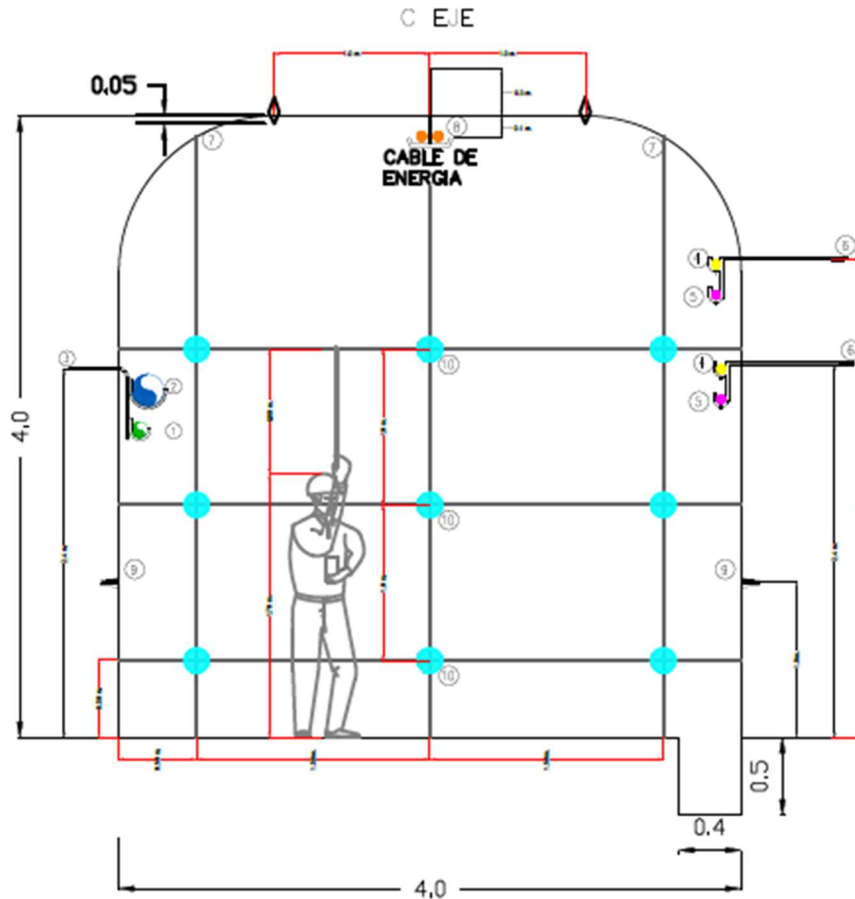
SECCION: 3.5 m x 3.5 m



SECCION 3.5 m x 3.5 m

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 30"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"
10	Puntos de medición velocidad de aire

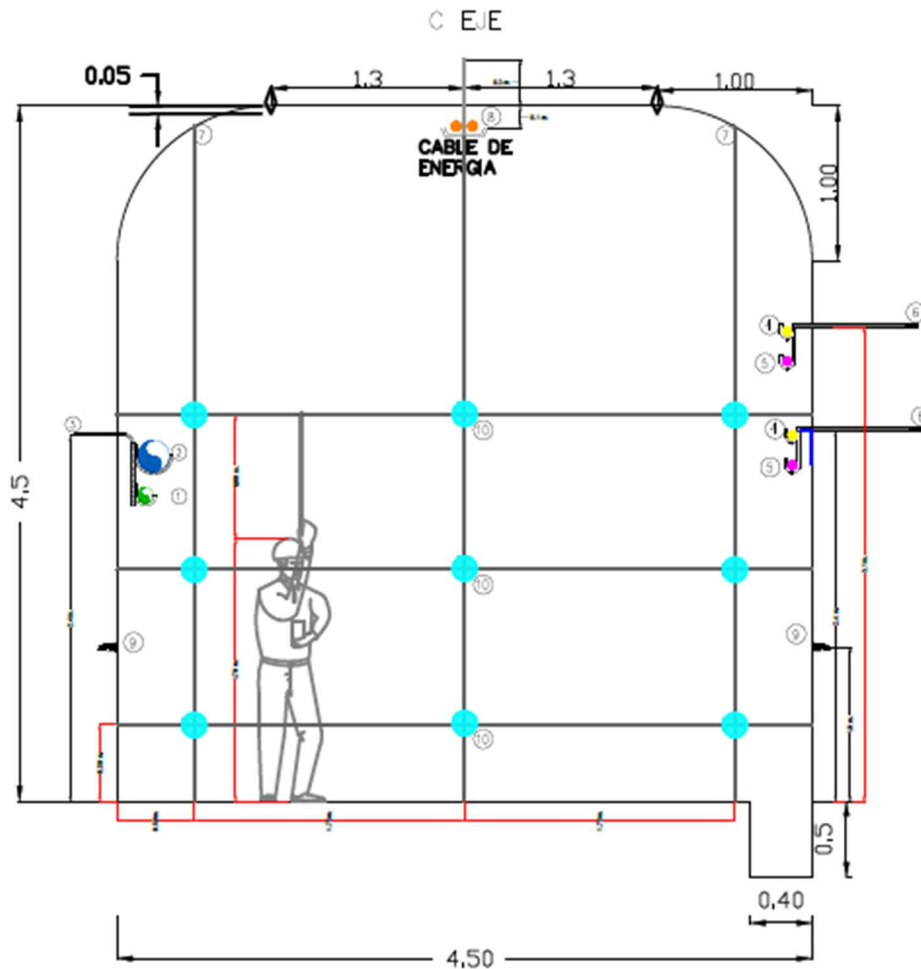
SECCION: 4.0 m x 4.0 m



SECCION 4.0 m x 4.0 m

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 36"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"
10	Puntos de medición velocidad de aire

SECCION: 4.5 m x 4.5 m



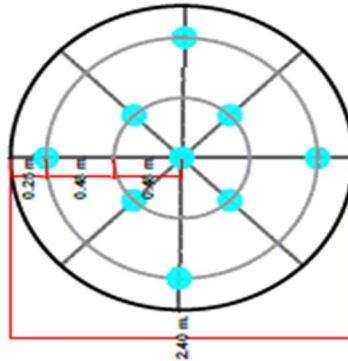
SECCION 4.5 m x 4.5 m

LEYENDA	
1	Tubería de Agua Industrial 4"Ø
2	Tubería de Aire Comprimido 8"Ø
3	Alcayatas de Fe corrugado 3/4"Ø cada 3 metros.
4	Cable de Energía Eléctrica Aislado
5	Cable de Línea Telefónica
6	Soporte Tipo "J" de 3/4" cada 3 metros.
7	Manga de Ventilación de 40"
8	Soporte para Energía Eléctrica de 3/4" cada 3 metros.
9	Puntos de Gradiente con clavos de 3 o 4"
10	Puntos de medición velocidad de aire

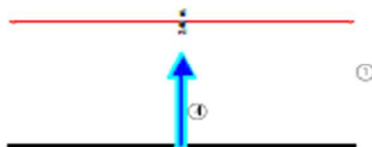
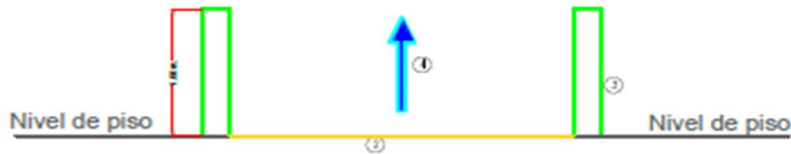
**ANEXO 15
MEDICIÓN DE VELOCIDAD DE AIRE EN CHIMENEAS RAISE BORING EN SUPERFICIE SEGÚN SU DIÁMETRO**

DIÁMETRO: 2.4 m

VISTA EN PLANTA



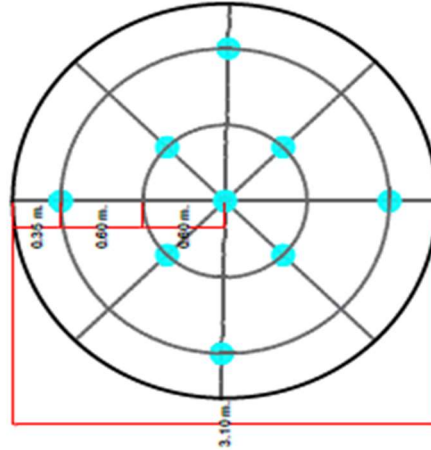
VISTA EN SECCION



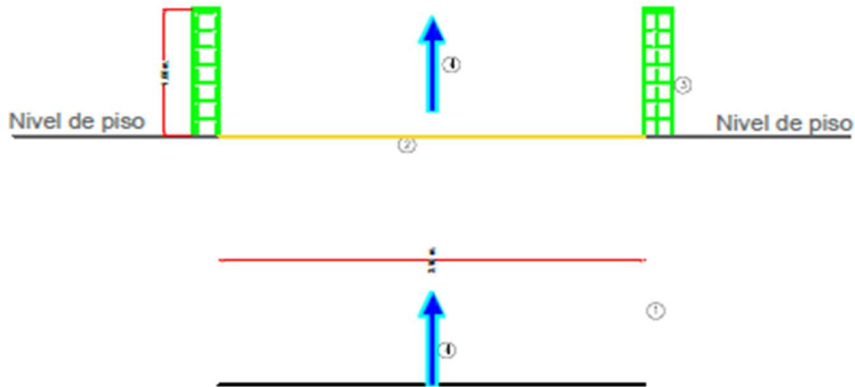
LEYENDA	
1	Chimenea de ventilación
2	Parrilla de protección
3	Muro de seguridad
4	Dirección del flujo de aire
5	Puntos de medición velocidad de aire

DIÁMETRO: 3.1 m

VISTA EN PLANTA



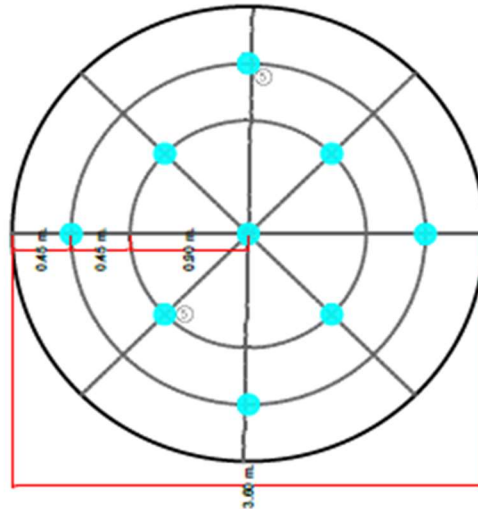
VISTA EN SECCION



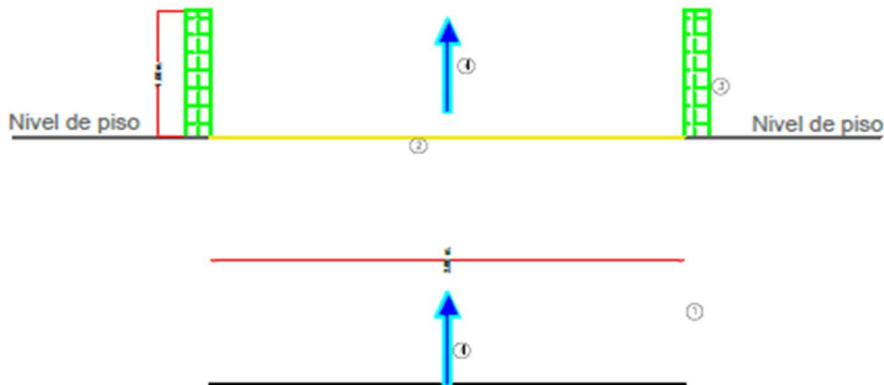
LEYENDA	
1	Chimenea de ventilación
2	Parrilla de protección
3	Muro de seguridad
4	Dirección del flujo de aire
6	Puntos de medición velocidad de aire

DIÁMETRO: 3.6 m

VISTA EN PLANTA

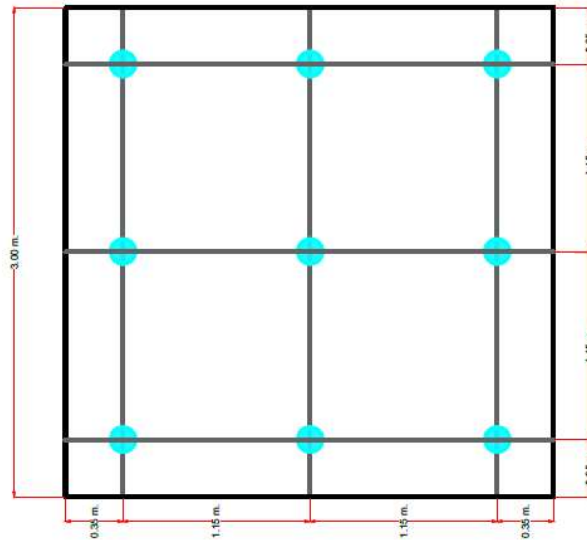
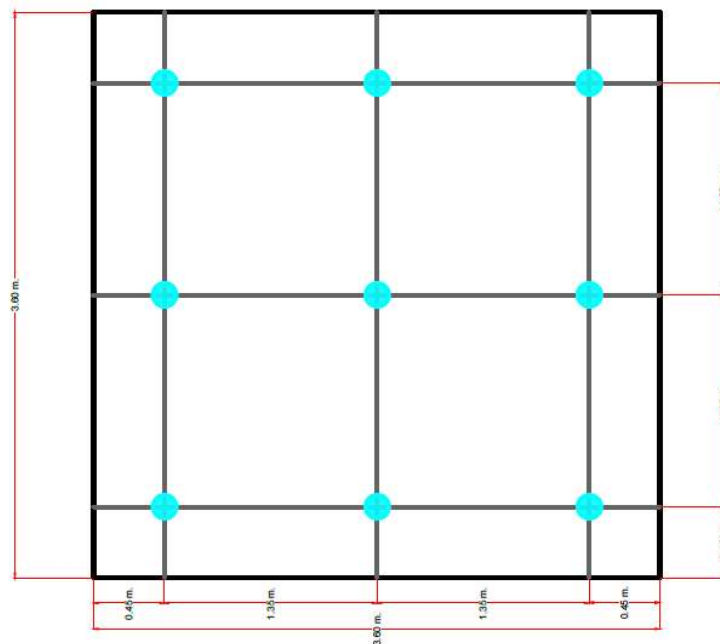


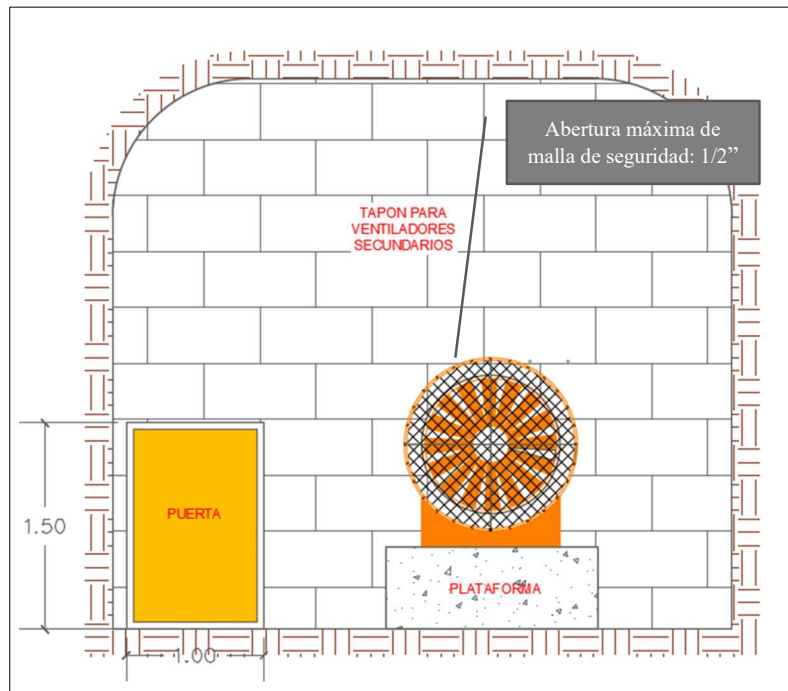
VISTA EN SECCION



LEYENDA

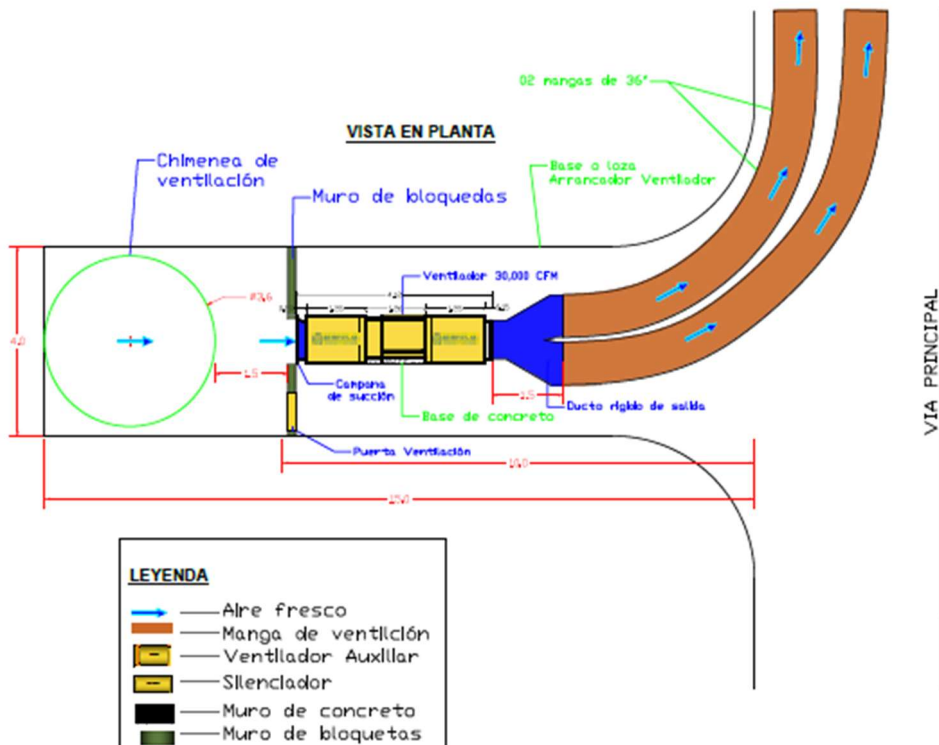
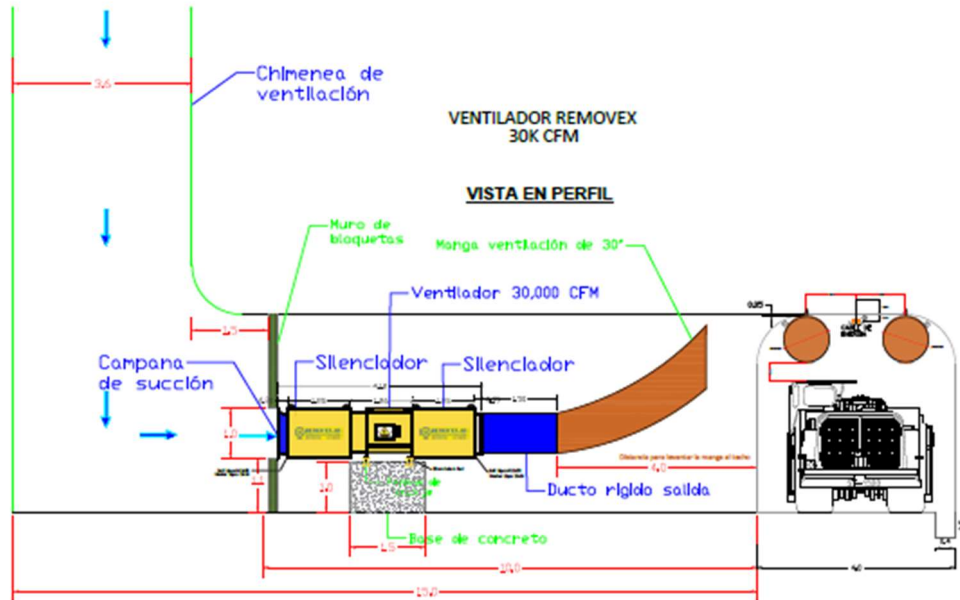
1	Chimenea de ventilación
2	Parrilla de protección
3	Muro de seguridad
4	Dirección del flujo de aire
5	Puntos de medición velocidad de aire

ANEXO 16**MEDICIÓN DE VELOCIDAD DE AIRE EN CHIMENEAS ALIMAK EN SUPERFICIE SEGÚN SECCIÓN****SECCIÓN: 3.0 m x 3.0 m****SECCIÓN: 3.6 m x 3.6 m****VISTA EN PLANTA**

ANEXO 17
INSTALACIÓN DE VENTILADOR SECUNDARIO EN CÁMARA DE VENTILACIÓN

**ANEXO 18
INSTALACIÓN DE VENTILADOR AUXILIAR**

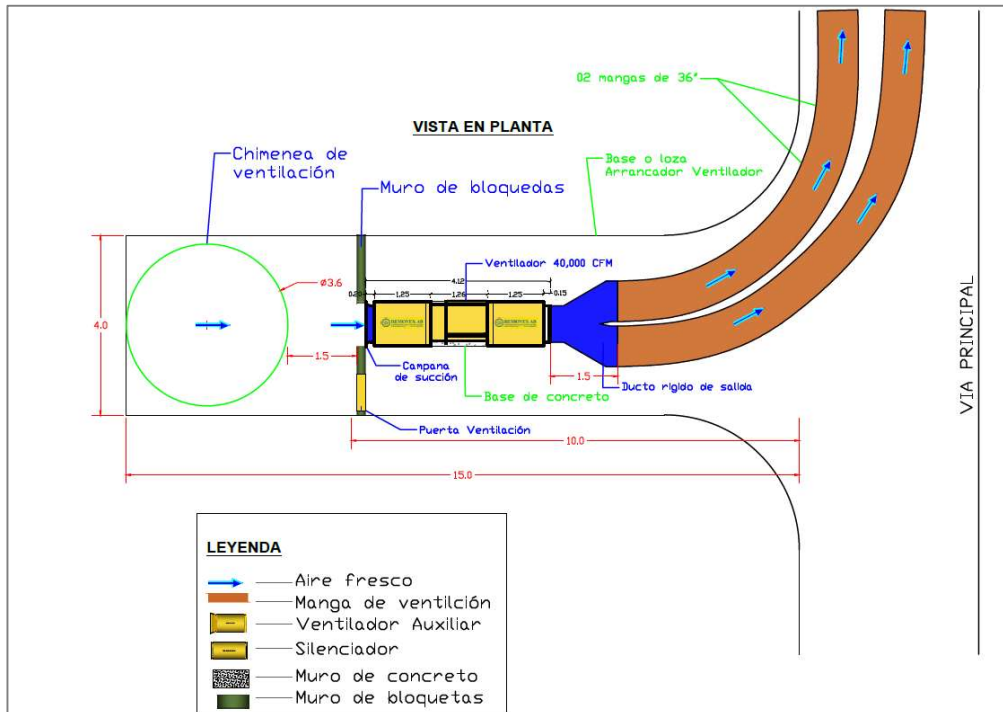
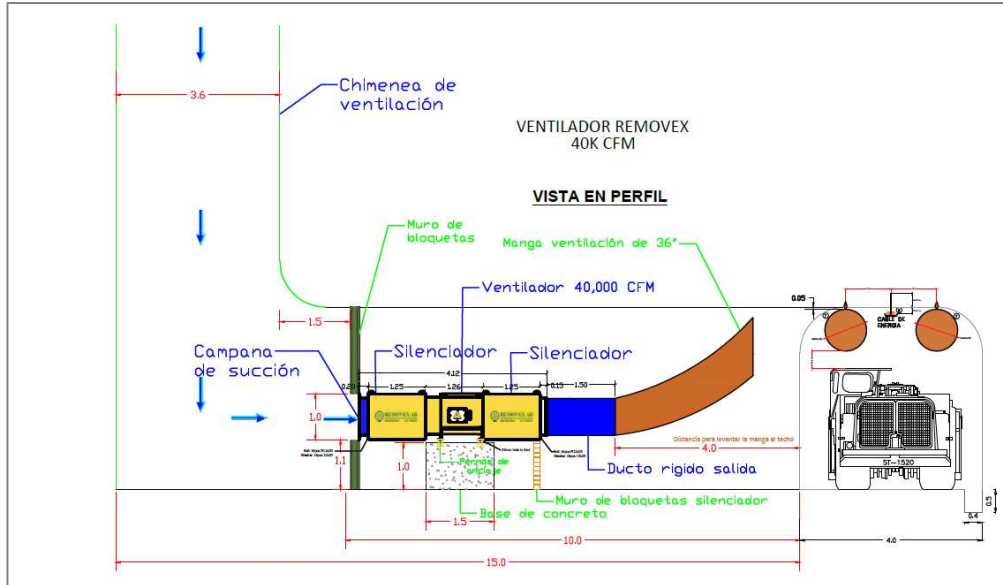
VENTILADOR DE 30K CFM – 2 MANGAS DE VENTILACION



LEYENDA

	Alre fresco
	Manga de ventilación
	Ventilador Auxiliar
	Silenciador
	Muro de concreto
	Muro de bloquetas

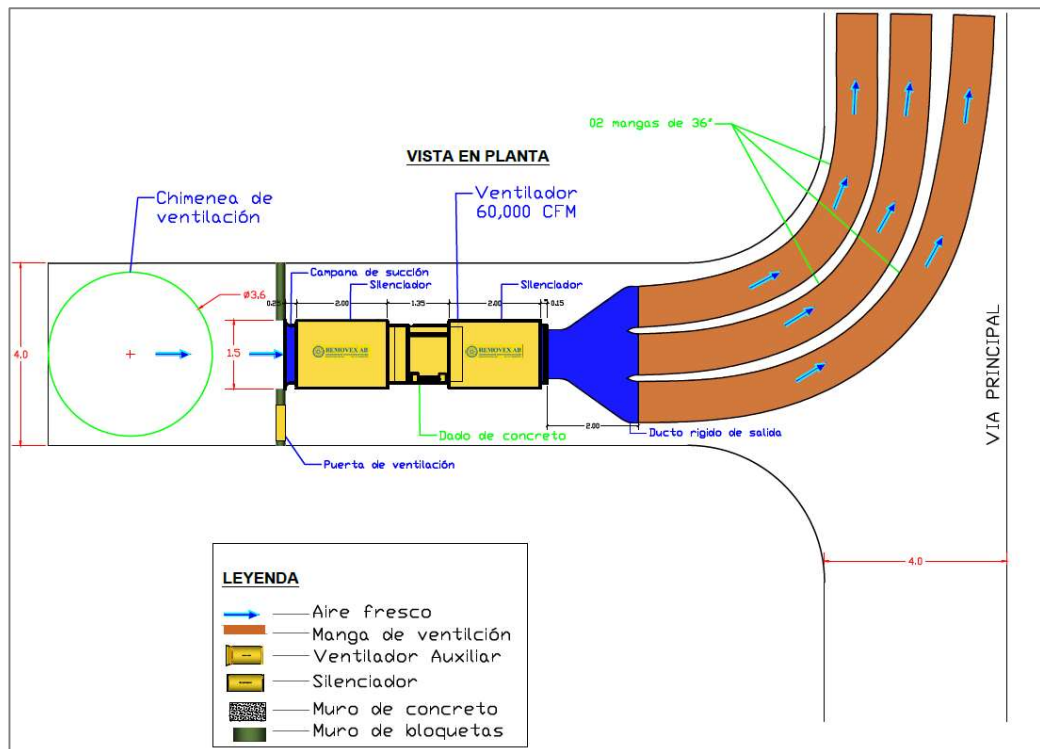
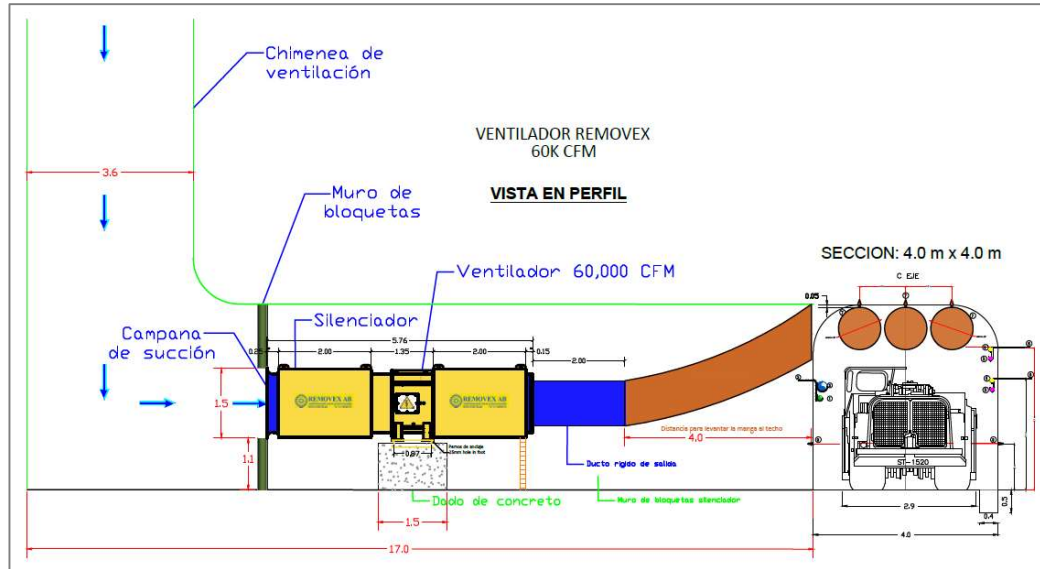
VENTILADOR DE 40K CFM – 2 MANGAS DE VENTILACION

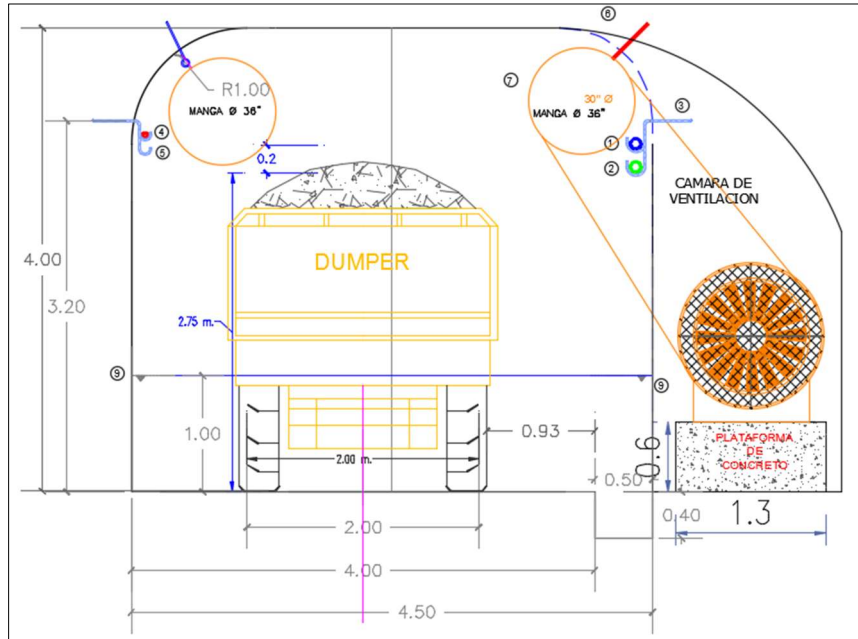


LEYENDA

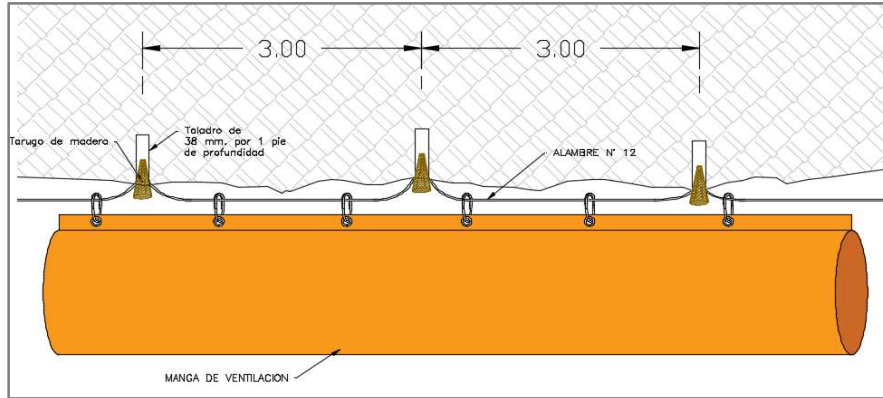
- Aire fresco
- Manga de ventilación
- Ventilador Auxiliar
- Silenciador
- Muro de concreto
- Muro de bloquetas

VENTILADOR DE 60K CFM – 3 MANGAS DE VENTILACION



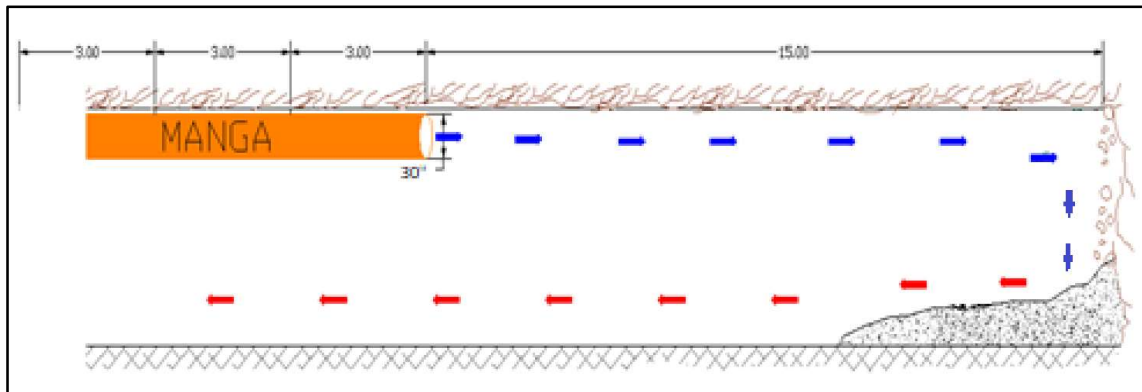
EN VÍA PRINCIPAL SOBRE PLATAFORMA DE CONCRETO DE 40K CFM, 45K CFM, 60K CFM

**ANEXO 19
INSTALACIÓN DE MANGAS DE VENTILACIÓN**



Agregar tarugo de madera y/o cementado

VISTA EN PERFIL



VISTA EN PLANTA

