



POSITIVA
COMPAÑIA DE SEGUROS

suma 5.0



educa

14

**Comunidad Nacional de
Conocimiento en:**

***PREVENCIÓN DE
PELIGROS EN EL
SECTOR MINERÍA***



**El cuidado de sí
suma a tu vida**



Sociedad Colombiana
de Medicina del Trabajo



COLOMBIA
POTENCIA DE LA
VIDA

SESIÓN 2: TECNIFICACIÓN EN LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA

Experto Líder:

ING JOSE ALFREDO GUIO GARZON

Perfil Profesional:

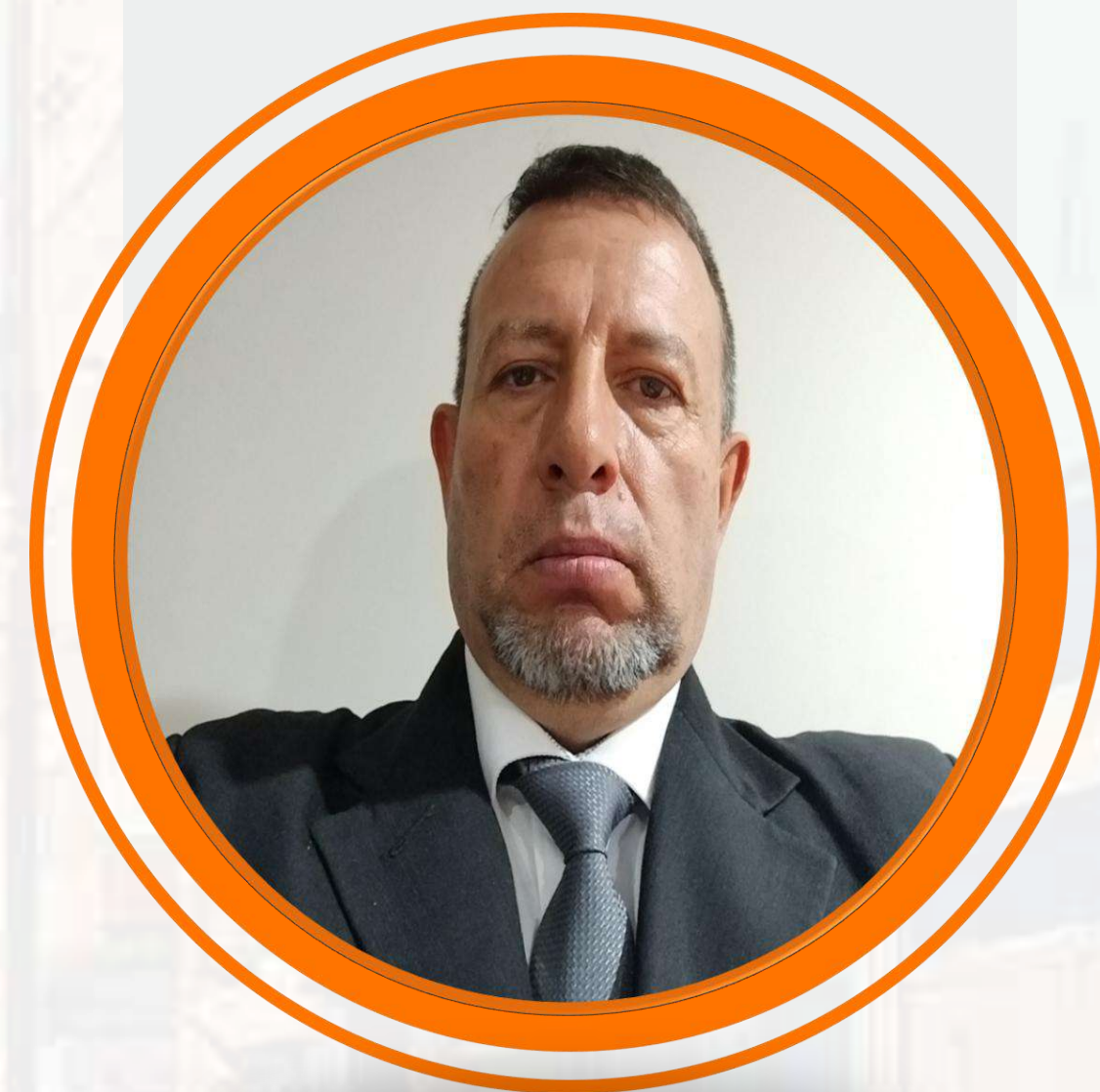
- INGENIERO EN MINAS
- ESPECIALISTA EN SALUD OCUPACIONAL Y PROTECCIÓN DE RIESGOS LABORALES
- MAGISTER EN SST
- ENTRENADOR LÚDICO INTERNACIONAL EN IMPLEMENTACIÓN DE SG-SST
- ENTRENADOR EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN MINERÍA SUBTERRÁNEA.
- EXPERIENCIA DE 30 AÑOS EN MINERÍA.
- EXPERIENCIA DE 22 AÑOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EL SECTOR MINERO.



Correo electrónico josealfredog@hotmail.com



Número de contacto 3108717198



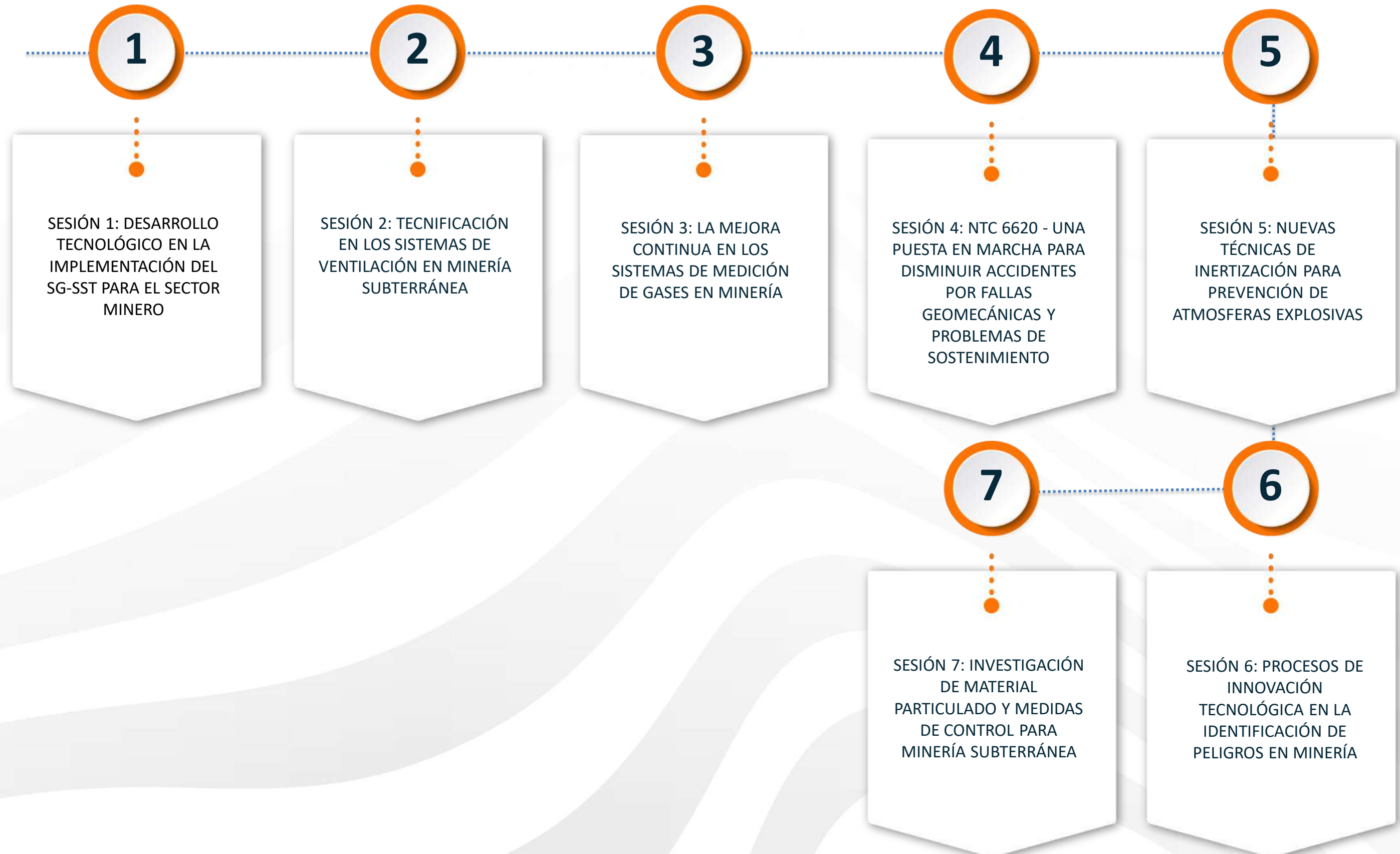
PREVENCIÓN DE PELIGROS EN EL SECTOR MINERO



**JOSÉ ALFREDO GUÍO
GARZÓN**

Ingeniero en minas, especialista en salud ocupacional y protección de riesgos laborales, magister en SST.

Entrenador lúdico internacional en implementación de SG-SST, entrenador en seguridad y salud en el trabajo en minería subterránea, experiencia de 30 años en minería.



Evaluémonos



“Preparar y prevenir en lugar de reparar y arrepentirse”.

Anónimo”



Objetivo general

Dar a conocer como mediante avances tecnológicos se realiza una verdadera implementación del Sistema de Gestión en ventilación de minas subterráneas.



Objetivos específicos



Explicar
Estadísticas de
Accidentalidad
minera en
Colombia



Revisar las normas
aplicables en
ventilación de
minas



Definir sobre como
establecer el
circuito de
ventilación forzada
de la mina.



Explicar avances
tecnológicos en
Ventilación de
minas

“La tecnificación de la ventilación en minas subterráneas es crucial para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, así como para mejorar la eficiencia y productividad de la mina”

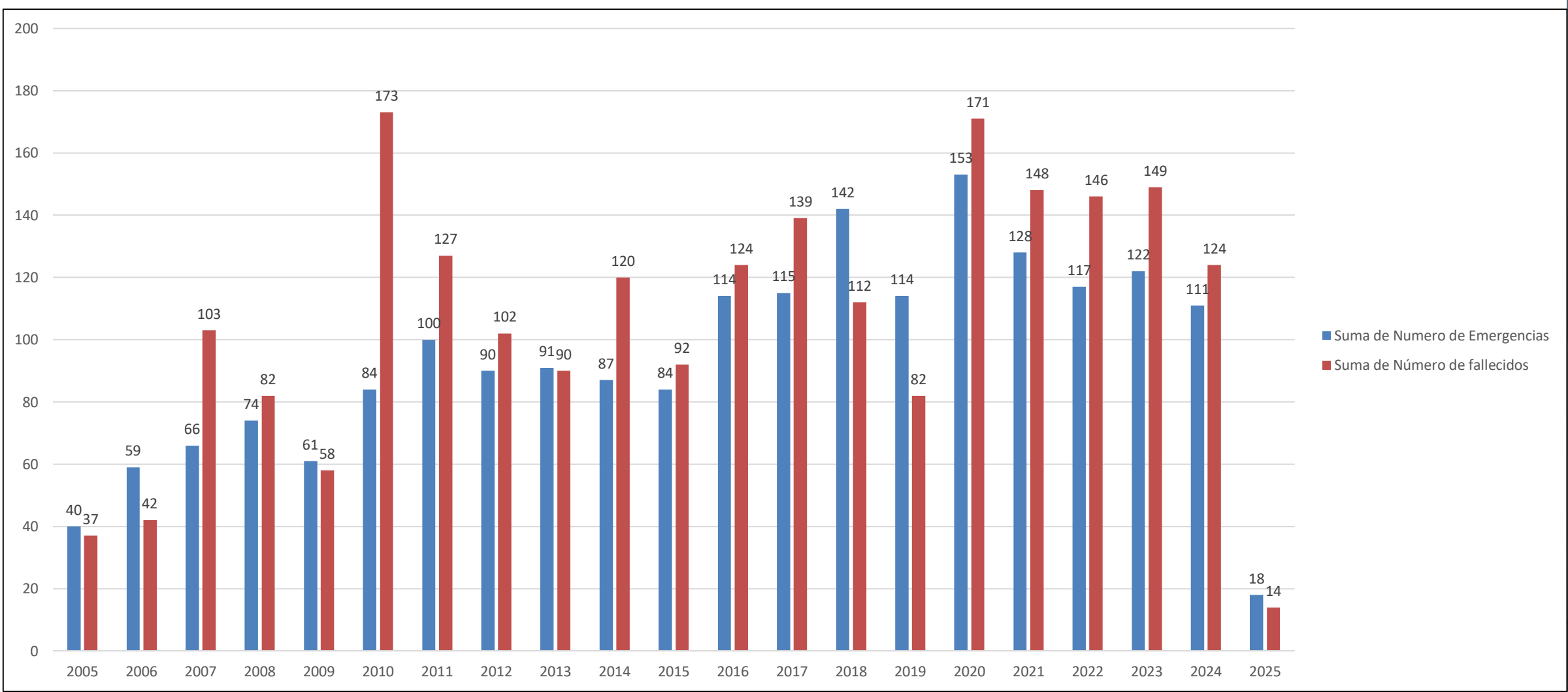


ESTADISTICAS DE FATALIDADES EN COLOMBIA

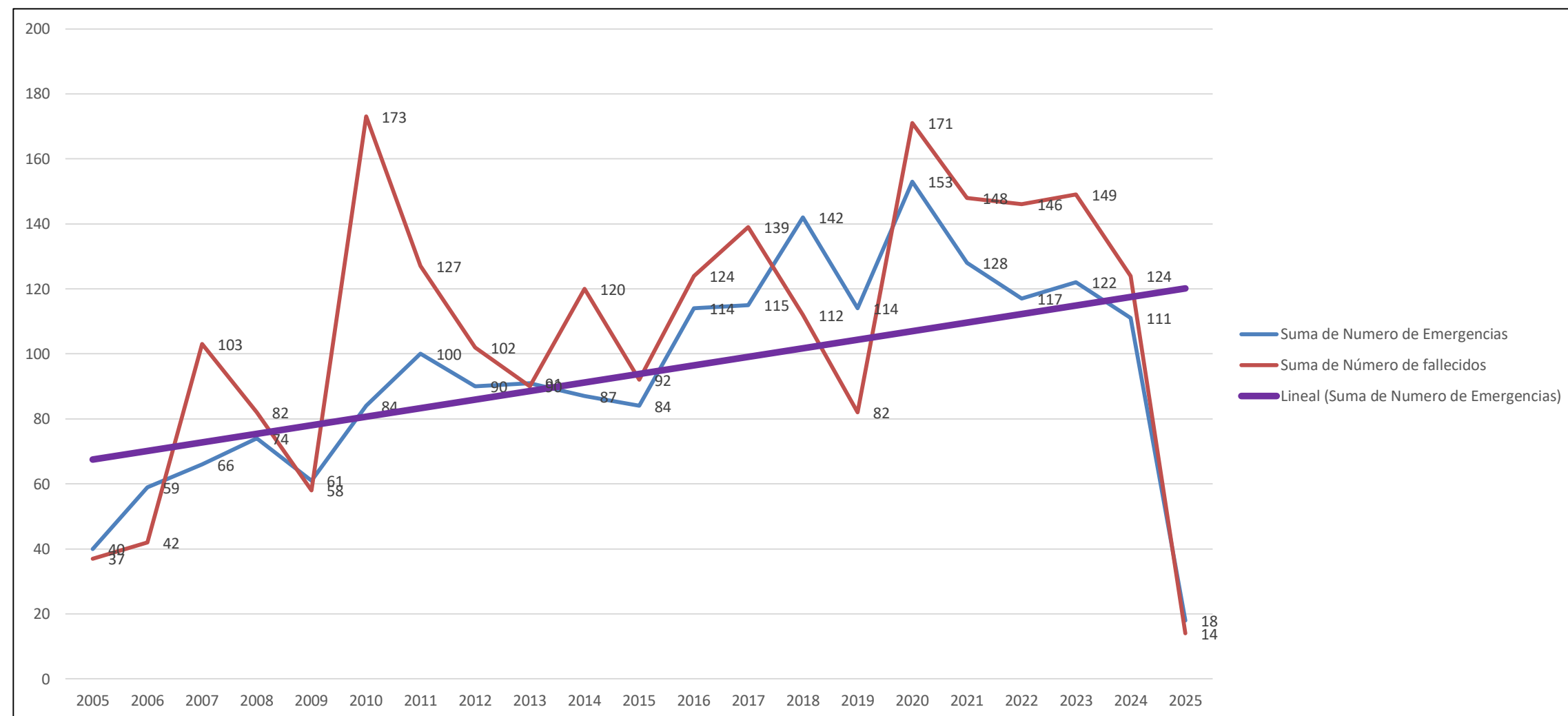
FUENTE ANM 2005-28/02/2025

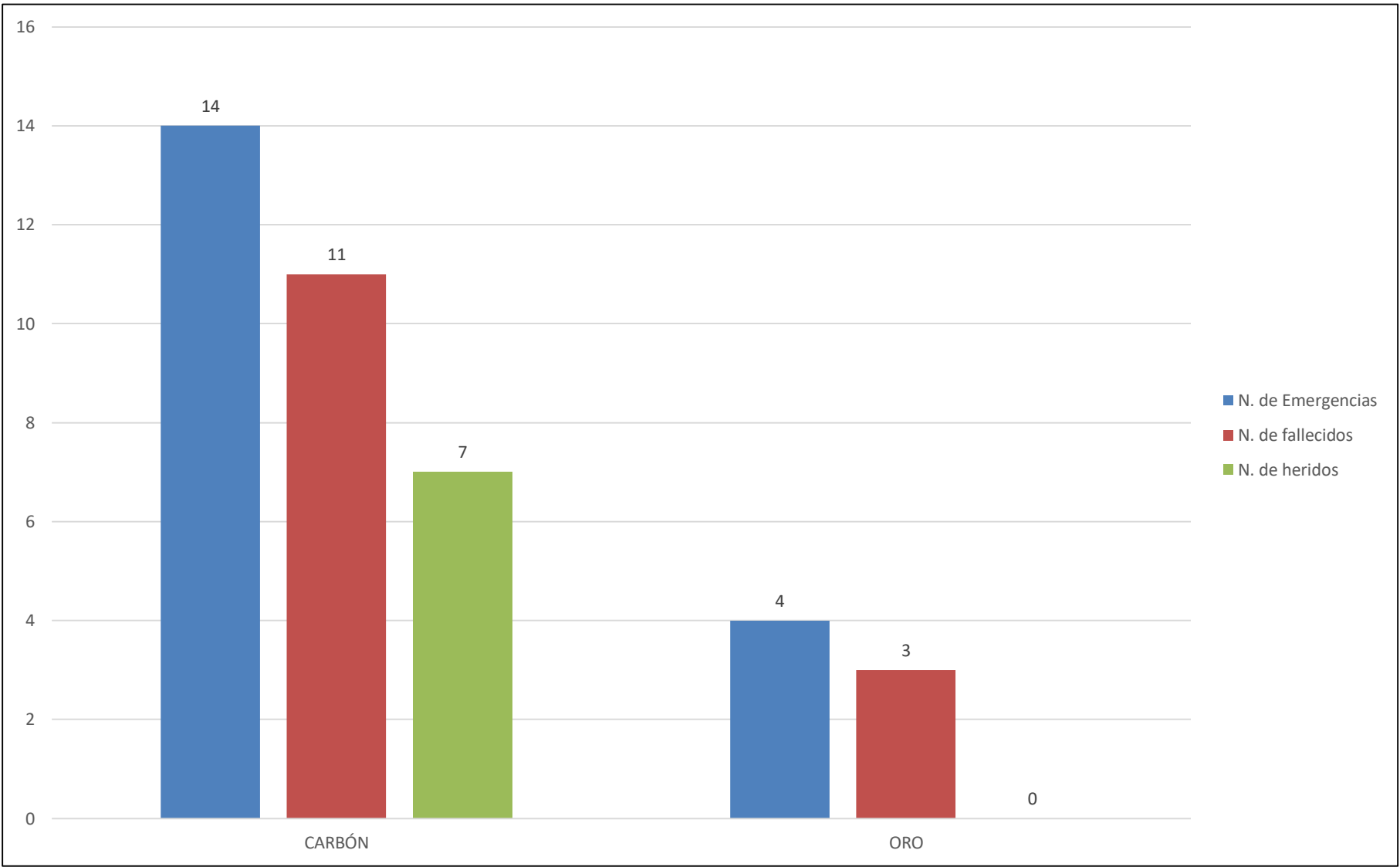
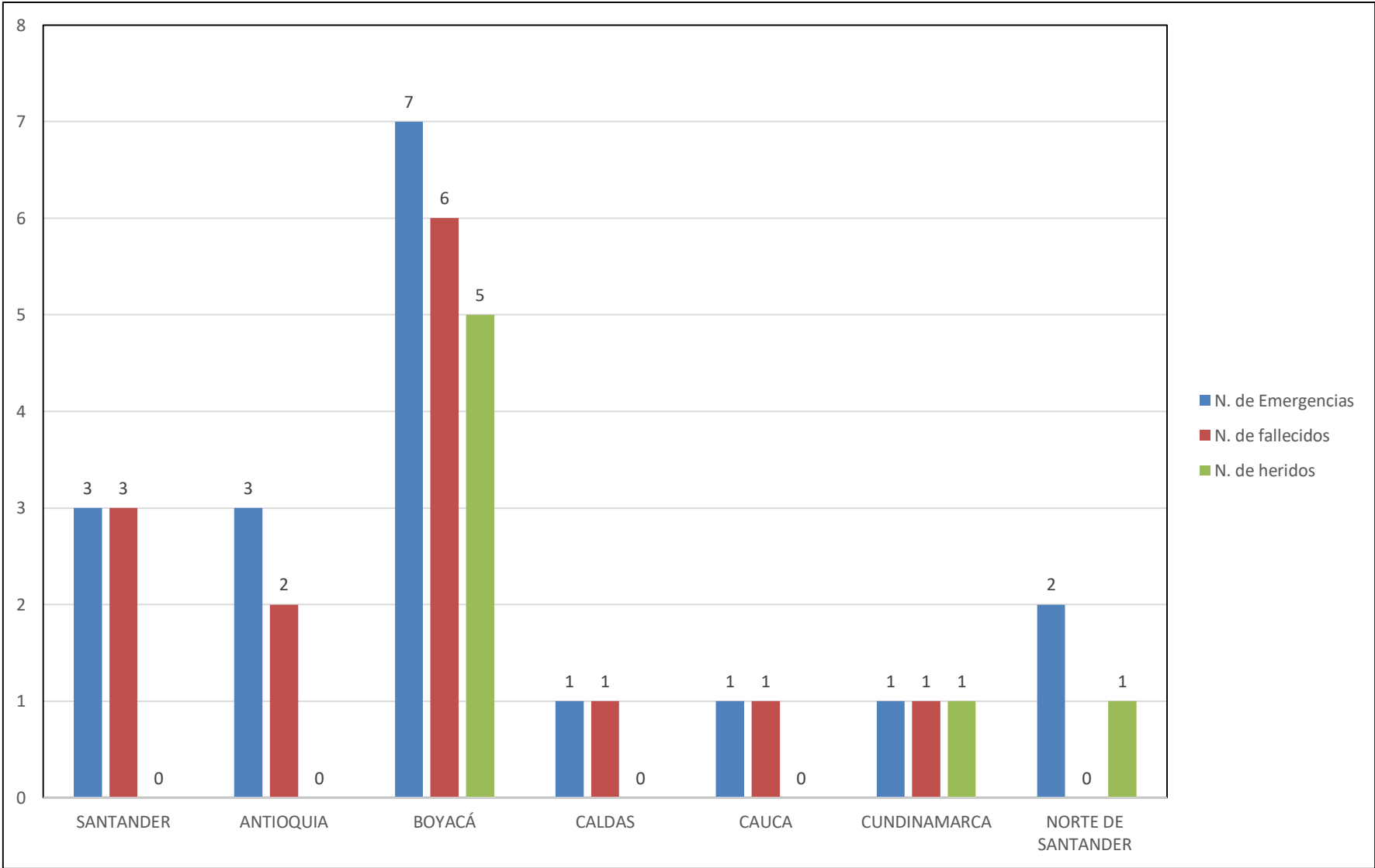


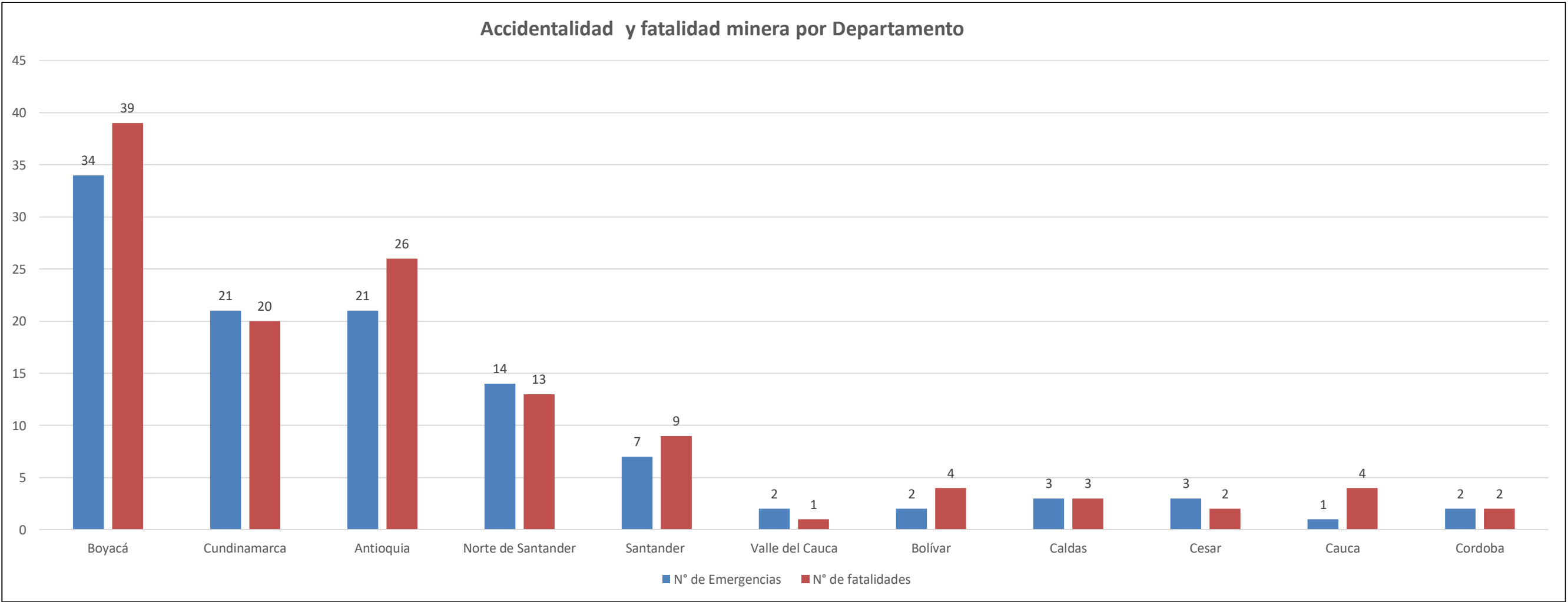
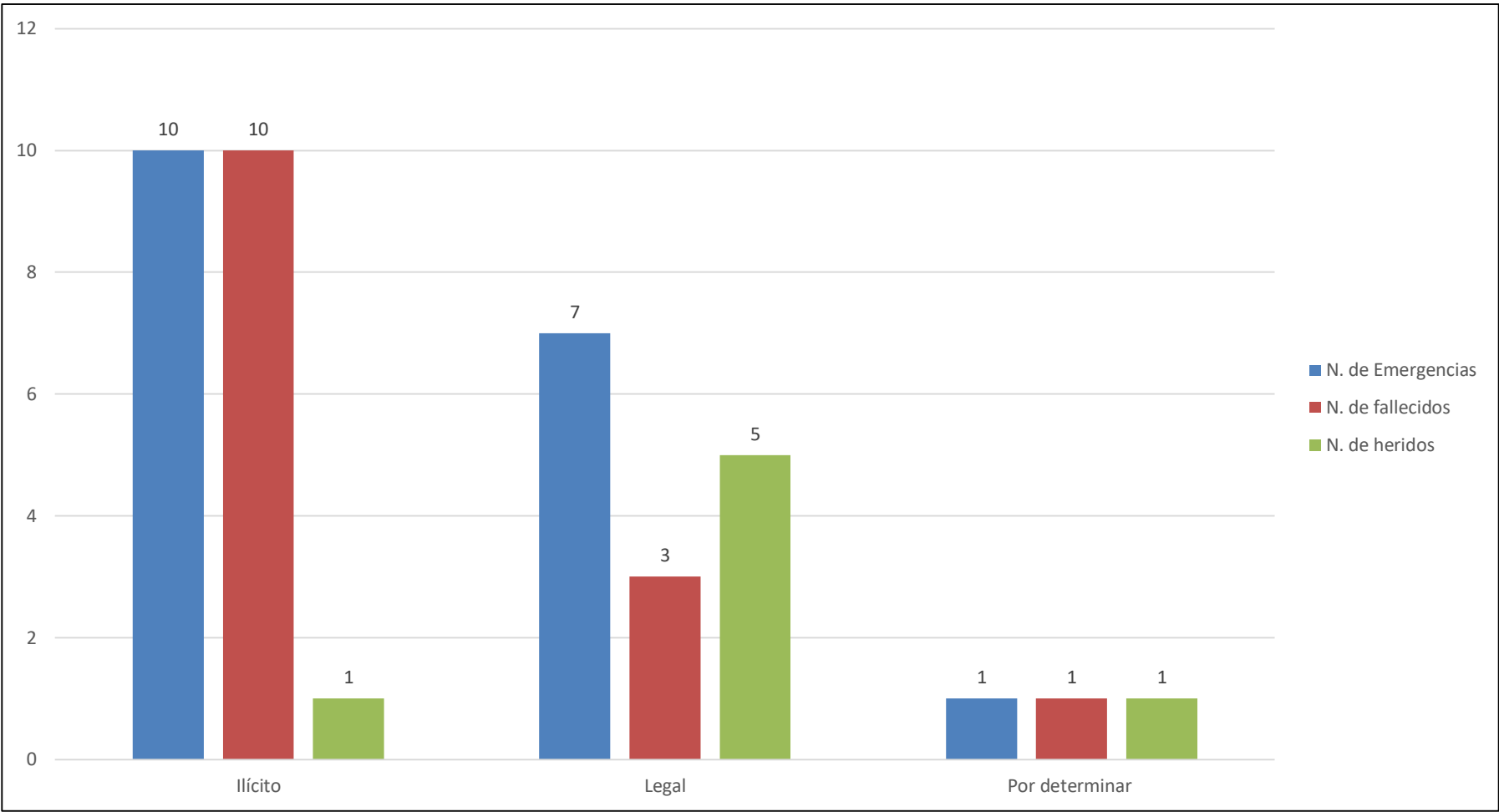
ACCIDENTALIDAD FATAL EN COLOMBIA



CURVA DE ACCIDENTALIDAD FATAL EN COLOMBIA









LEGISLACIÓN EN VENTILACIÓN DE MINAS

1886 DE 2015

**SEGURIDAD EN
LABORES MINERAS
SUBTERRÁNEAS**

0944 DE 2022

**SEGURIDAD EN
LABORES MINERAS
SUBTERRÁNEAS**

ACTUALIZACIÓN

**SEGURIDAD EN
LABORES MINERAS
SUBTERRÁNEAS**

VENTILACIÓN FORZADA EN LA MINERÍA SUBTERRÁNEA

- A la ventilación forzada también se la conoce como ventilación mecánica, y es simplemente un proceso para ventilar un espacio interior. En este procedimiento se suministra y se extrae aire a una mina a través del uso de distintos sistemas de ventilación.



VENTILACIÓN FORZADA EN LA MINERÍA SUBTERRÁNEA

- Ventilación forzada: Presión de ventilación que se establece como resultado de un efecto mecánico, en particular un ventilador, el cual suministra la energía de ventilación para el flujo de un volumen de aire.
Dec 0944/2022



DIFERENCIA ENTRE VENTILACIÓN FORZADA Y VENTILACIÓN NATURAL

- La ventilación natural o pasiva se debe, por una parte, a la diferencia de temperatura y presión entre el aire del interior y del exterior. La ventilación forzada se obtiene mediante elementos mecánicos que requieren consumo de energía.

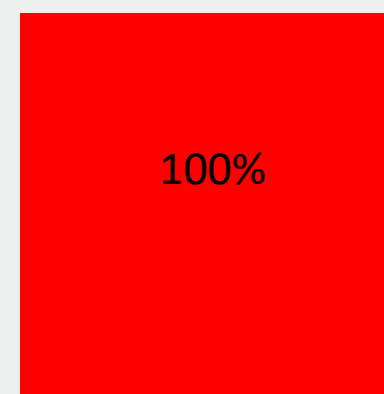
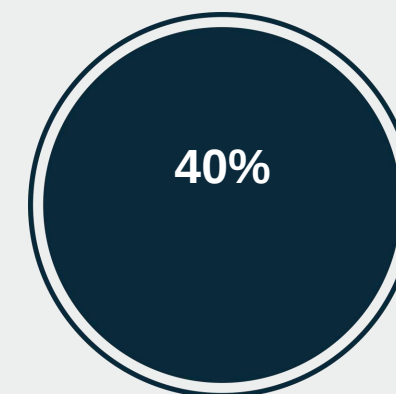
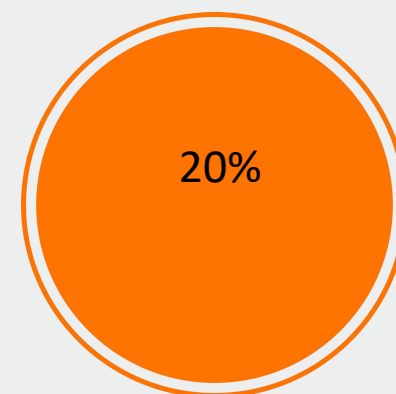
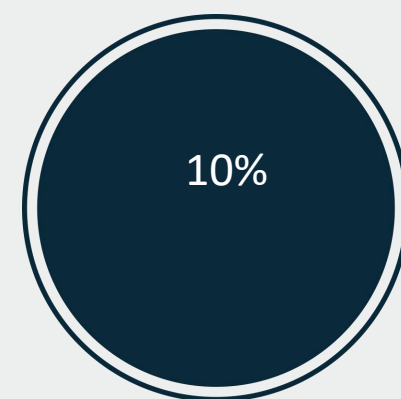


LEGISLACIÓN SOBRE VENTILACIÓN FORZADA

- "Artículo 40. Circuito de Ventilación Forzada. Toda labor subterránea debe contar con un circuito de ventilación forzada. Dicho circuito debe ser calculado por un ingeniero de minas, o en minas, un ingeniero de minas y metalurgia o por un especialista en ventilación de labores mineras subterráneas o en su defecto si no los hubiera, un tecnólogo en minas con experiencia mínima de cinco (5) años en labores mineras subterráneas".DEC 0944 de 2022



¿CUÁNTAS EMPRESAS EN SUS MINAS SUBTERRÁNEAS TIENEN EN SU CIRCUITO PRINCIPAL VENTILACIÓN FORZADA?

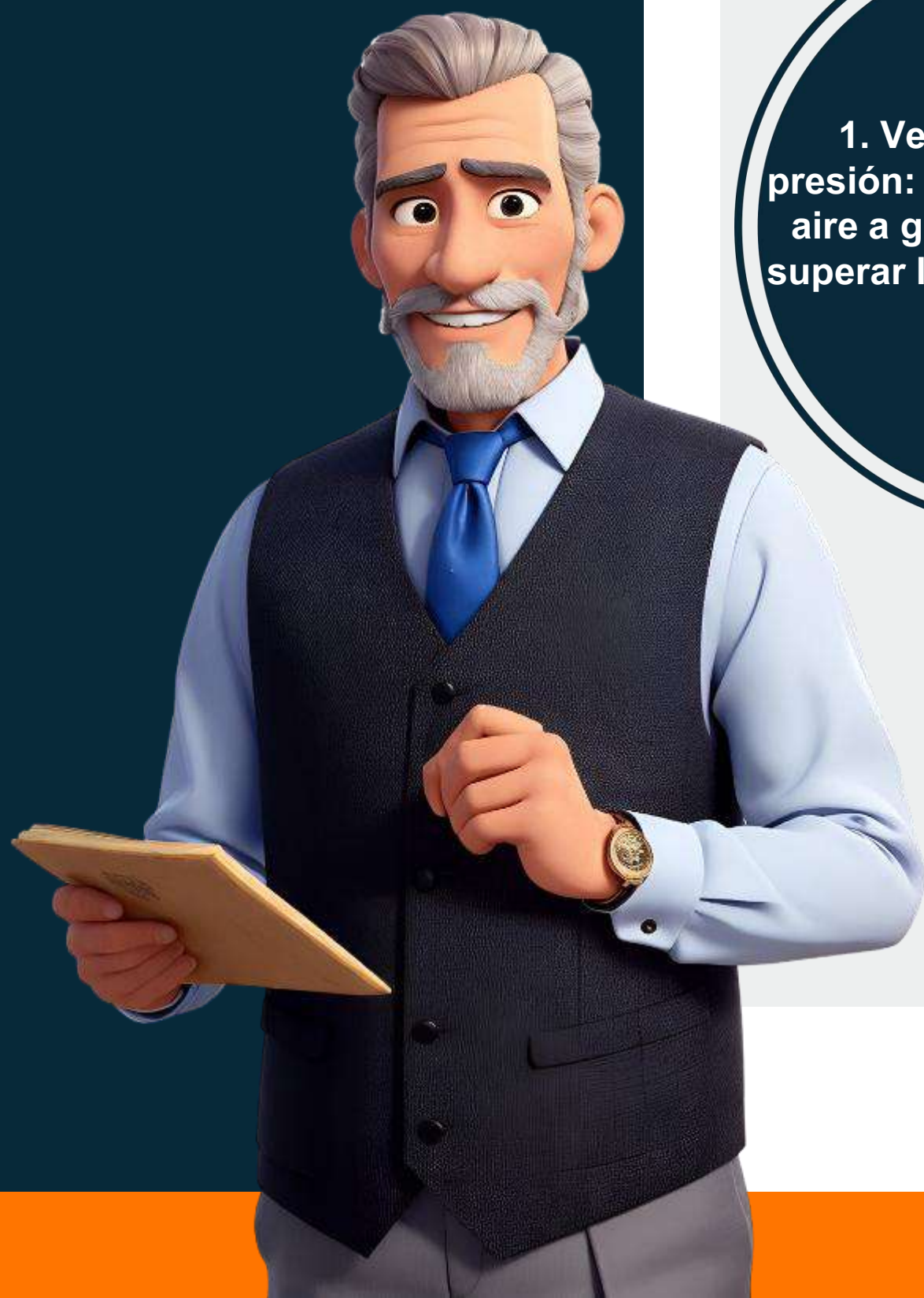




Implicación del costo de energía en la ventilación de minas

VALOR ENERGÍA
SOBRECARGA ELECTRICA
CUMPLIMIENTO NORMA RETIE

Tecnologías de ventilación.



1. Ventiladores de alta presión: Permiten impulsar el aire a grandes distancias y superar la resistencia del aire en la mina

2. Ventiladores de baja velocidad: Reducen el ruido y el consumo de energía, y son ideales para áreas de baja velocidad de aire.

3. Sistemas de control de ventilación: Utilizan sensores y algoritmos para monitorear y controlar la ventilación en tiempo real.

4. Sistemas de ventilación automatizados: Permiten ajustar la ventilación según las condiciones de la mina y las necesidades de los trabajadores

Sensores y monitoreo.

1. Sensores de gases:

Monitorean la concentración de gases peligrosos, como el metano y el monóxido de carbono

2. Sensores de temperatura y humedad

Monitorean las condiciones ambientales en la mina.

3. Sistemas de monitoreo

Permiten monitorear la ventilación y las condiciones de la mina desde una ubicación remota.

Y PORQUÉ DEBEMOS TECNIFICAR LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN DE MINAS

COSTO ALTO DE LA ENERGÍA ELECTRICA

Incremento del costo
hasta del 300%
Suspensión del uso de
los ventiladores con sus
consecuencias

SOBRECARGA DE LOS SISTEMAS ELECTRICOS

En el arranque de los
ventiladores se caen las
cañuelas.
Imposibilidad de utilización de
otros equipos

CUMPLIMIENTO NORMA RETIE

Imposibilidad de energizar por
parte de las empresas
distribuidoras de energía.



Y COMO DEBE SER LA TECNIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN

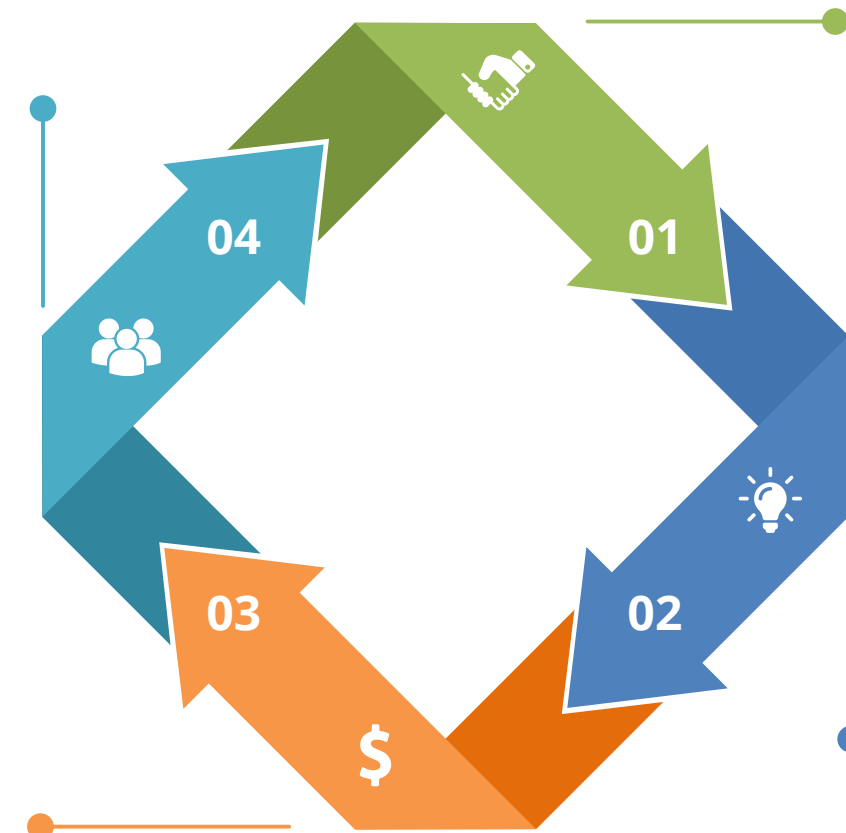
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTION EN VENTILACIÓN DE MINAS

PLANEAR

Mediciones permanentes de Atmosfera Minera(Gases)
Monitoreo Continuo
Aforos de Ventilación
Plan de Ventilación
Diseño Ingenieril Sistema de ventilación.
Isométrico de ventilación
A corto, mediano y largo plazo

ACTUAR

Mejora continua
Desarrollo de sistemas de ventilación a
corto, mediano y largo plazo
Implementación, Ajustes, pruebas,
cambios, actualización



HACER

Implementación Plan de Ventilación
Monitoreo permanente de Gases
Aforos de ventilación
Aplicación de software de cálculos de ventilación Ventsim
Simulaciones
Pruebas

VERIFICAR

Pruebas de ajustes a la ventilación
Simulaciones
Cambios y ajustes

COMO DEBE REALIZARSE LA IMPLEMENTACIÓN DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

- Sistemas de ventilación automatizados.
- Circuitos De Ventilación Con Ventiladores Inteligentes.
- Tableros De Control
- Puertas Regulatorias Inteligentes
- Variadores De Frecuencias
- Monitoreo De Condiciones De Ventilación
- Ductos Adecuados
- Otros



IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

- La combinación de sistemas de ventilación natural y mecánica, junto con tecnologías avanzadas de monitoreo y control, está llevando el camino hacia un entorno minero más seguro y sostenible.
- Un variador de frecuencia es un dispositivo electrónico que regula la velocidad de los motores eléctricos. Se utiliza para optimizar el consumo energético y reducir el impacto ambiental



IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

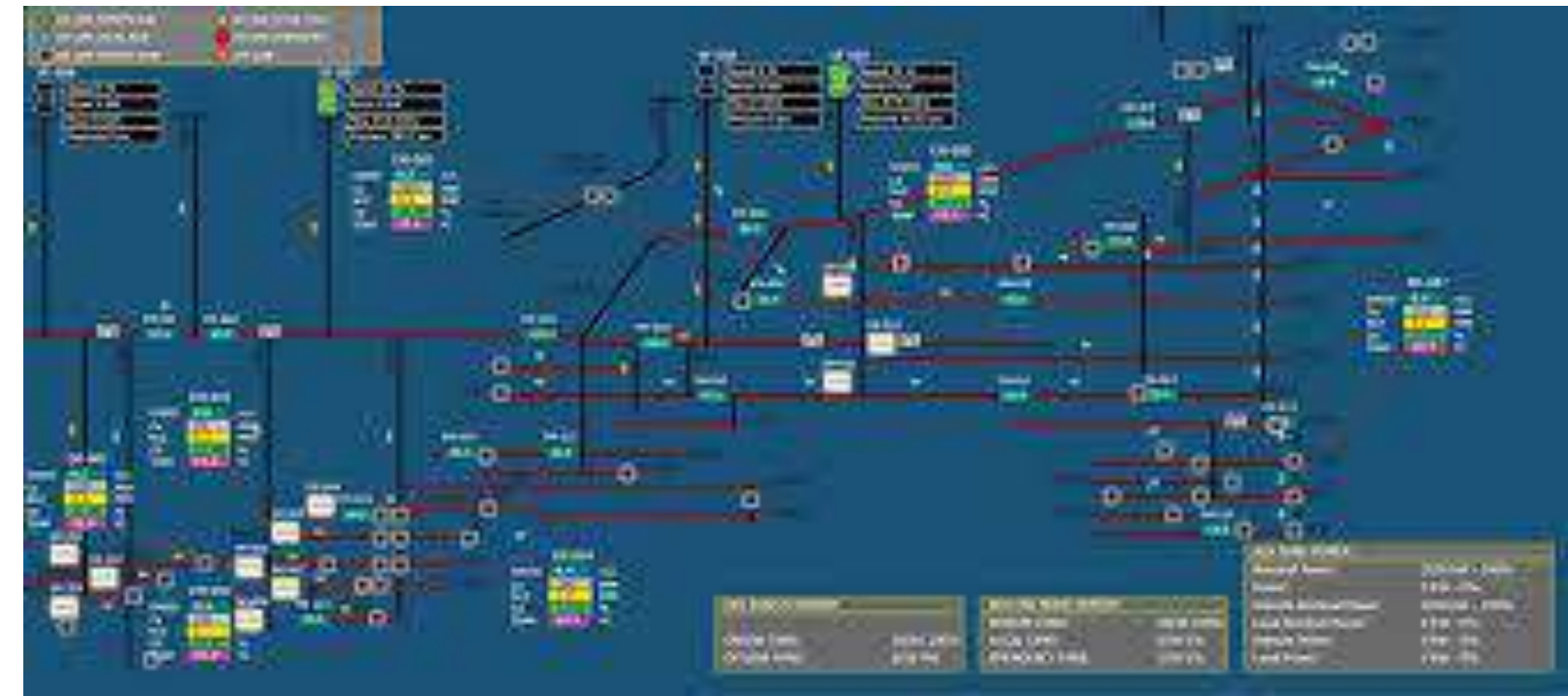
- **Monitoreo y Control avanzados.** El monitoreo y control avanzados son esenciales para garantizar la eficiencia y la seguridad en la ventilación en minería. Esto implica la instalación de sensores de calidad del aire, temperatura, humedad y velocidad del aire en ubicaciones estratégicas dentro de la mina. Los datos recopilados se utilizan para controlar y ajustar los sistemas de ventilación en tiempo real. La capacidad de respuesta rápida a cambios en las condiciones del aire es crítica para evitar incidentes.



IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Sistemas de Monitoreo Remoto

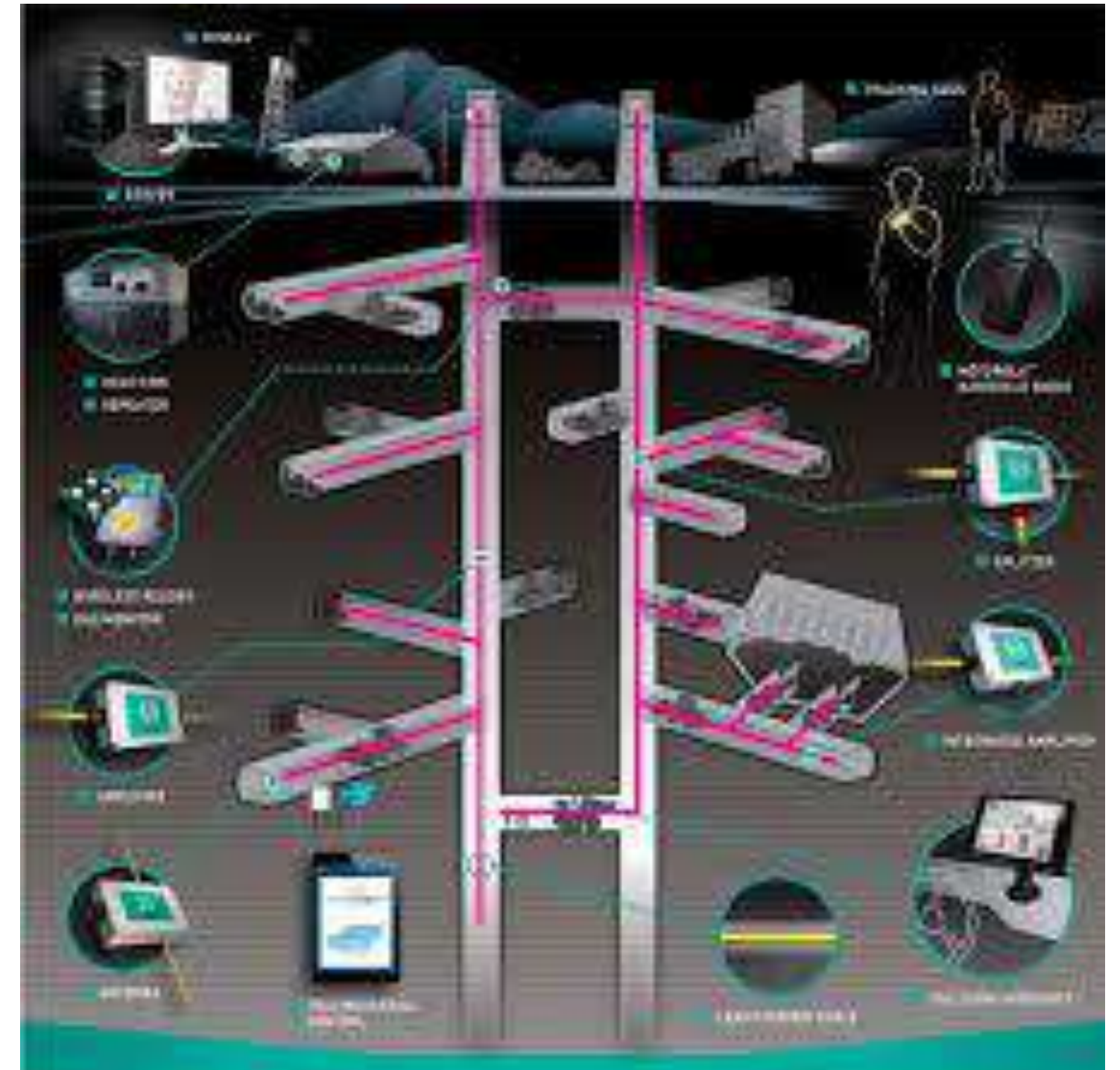
El monitoreo remoto permite a los operadores de minas supervisar y controlar los sistemas de ventilación desde ubicaciones alejadas. Esto es especialmente valioso en minas profundas o peligrosas. La capacidad de realizar ajustes precisos en tiempo real es fundamental para garantizar la seguridad de los mineros.



IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Ventilación Inteligente

La ventilación inteligente hace uso de algoritmos y análisis avanzados para optimizar la distribución del aire y minimizar el consumo de energía. Esta tecnología puede ayudar a reducir los costos operativos y mejorar la eficiencia energética.



IMPLEMENTACIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Equipos Personales de Monitoreo

Los trabajadores pueden usar dispositivos personales de monitoreo para mantenerse al tanto de las condiciones del aire a su alrededor. Estos dispositivos alertan a los mineros sobre posibles riesgos y ayudan a garantizar su seguridad.



RESULTADOS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Según la MSHA, en los Estados Unidos, las tasas de accidentes relacionados con la calidad del aire en las minas han disminuido significativamente en las últimas décadas, gracias a las mejoras en la tecnología de ventilación y las regulaciones más estrictas. Además, las tasas de enfermedades pulmonares en mineros también han disminuido debido a la reducción del polvo en el aire.



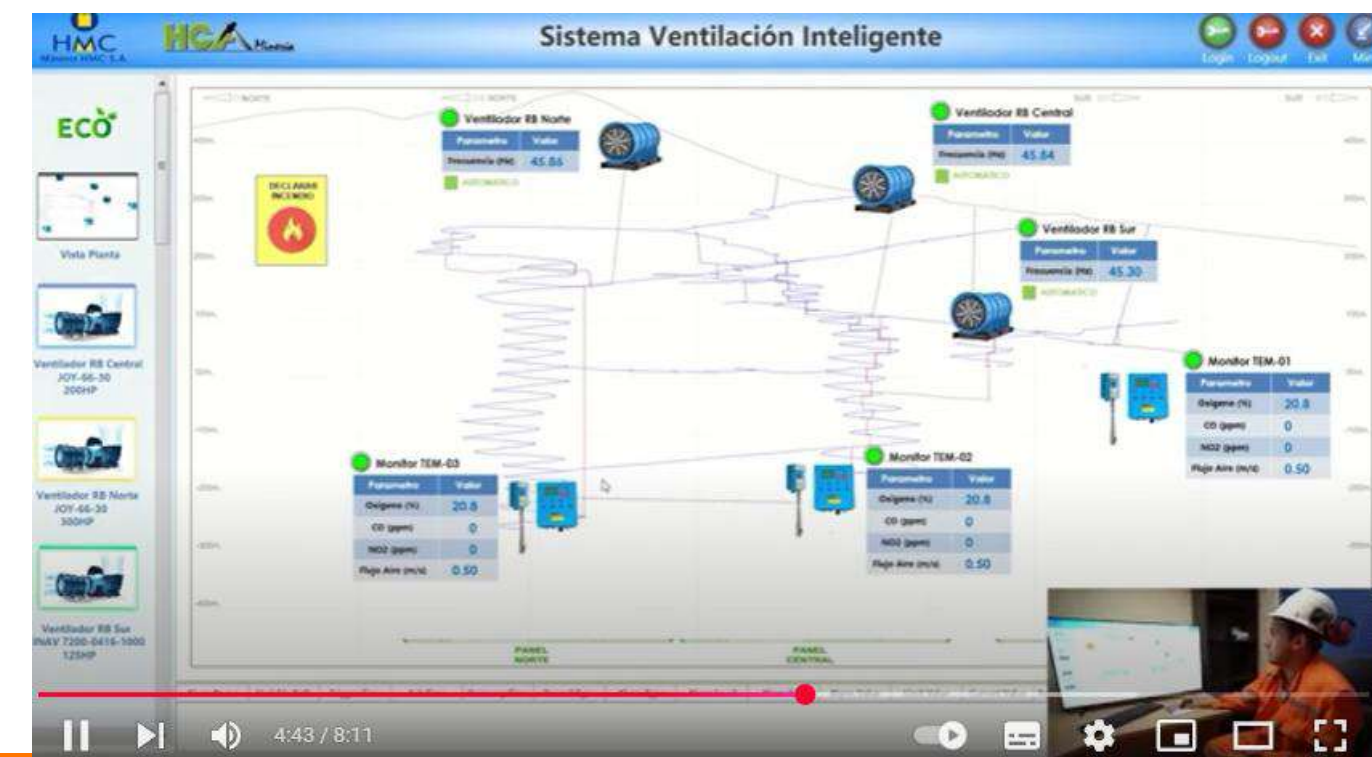
RESULTADOS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

En otros países, como Canadá y Australia, se han implementado regulaciones similares para garantizar la seguridad y la calidad del aire en las minas. La ventilación en minería es un componente esencial para garantizar la seguridad y la eficiencia de las operaciones mineras. Las tecnologías en constante evolución, respaldadas por regulaciones sólidas, están desempeñando un papel crucial en la mejora de las condiciones laborales y la reducción de los riesgos para la salud de los mineros.



RESULTADOS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO

- Disminución del 40% de los costos de energía.
- Disminución de la concentración de gases en los frentes de trabajo.
- Disminución de acumulación de polvo de carbón en las vías.
- Disminución de enfermedades laborales en las minas tecnificadas.
- Disminución de cortos circuitos de ventilación y turbulencias.
- Eficiencia energética y seguridad minera.
- Aplicación de software para el cálculo de ventilación de la mina.



SISTEMAS DE MONITOREO CONTINUO

**COMUNICACIÓN POR FIBRA
OPTICA**

SENSORES
ESTACIONARIOS
RED DE COMUNICACIÓN
ZONAS WIFI
ATX



Bibliografía

-  www.anm.gov.co
-  www.mintrabajo.gov.co
-  www.minsalud.gov.co
-  www.icontec.org.co
-  www.presidencia.gov.co



Evaluémonos





¿Preguntas?



Recuerda que POSITIVA tiene para ti:



<https://posipedia.com.co/>



Cursos virtuales



Artículos



Audios



Juegos digitales



OVAS



Guías



Mailings



Videos



POR MUCHAS CONEXIONES MÁS

Andrés

Despierta todos los días seguro y feliz, porque permanece informado de las noticias y actividades nuevas en SST con su comunidad educativa Positiva Educa en WhatsApp.



1

Escanea el Código QR con tu celular.



2

Síguenos y entérate de todas las actualizaciones de nuestro Plan Nacional de Educación.



3

¡Recuerda!

El canal lo encuentras en la pestaña de Novedades de tu Whatsapp





POSITIVA
COMPANIA DE SEGUROS

suma 5.0



educa

¡SÍGUENOS EN NUESTRA COMUNIDAD EDUCATIVA!



Escanea el código
QR con tu celular