



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL TÉCNICO DE SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN DE CABEZA PARA MEJORAR EL INTER-APRENDIZAJE DE LA MATERIA DE PROTECCIÓN INTEGRAL EN LA CARRERA DE SEGURIDAD DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
Tecnólogo en seguridad mención aérea y terrestre**

**LUIS RAMIRO FLORES OSORIO**

# Objetivo General

- Elaborar un manual técnico de selección de equipos de protección de cabeza para mejorar el interapredizaje de la materia de protección integral en la carrera de seguridad.



# Objetivos Específicos

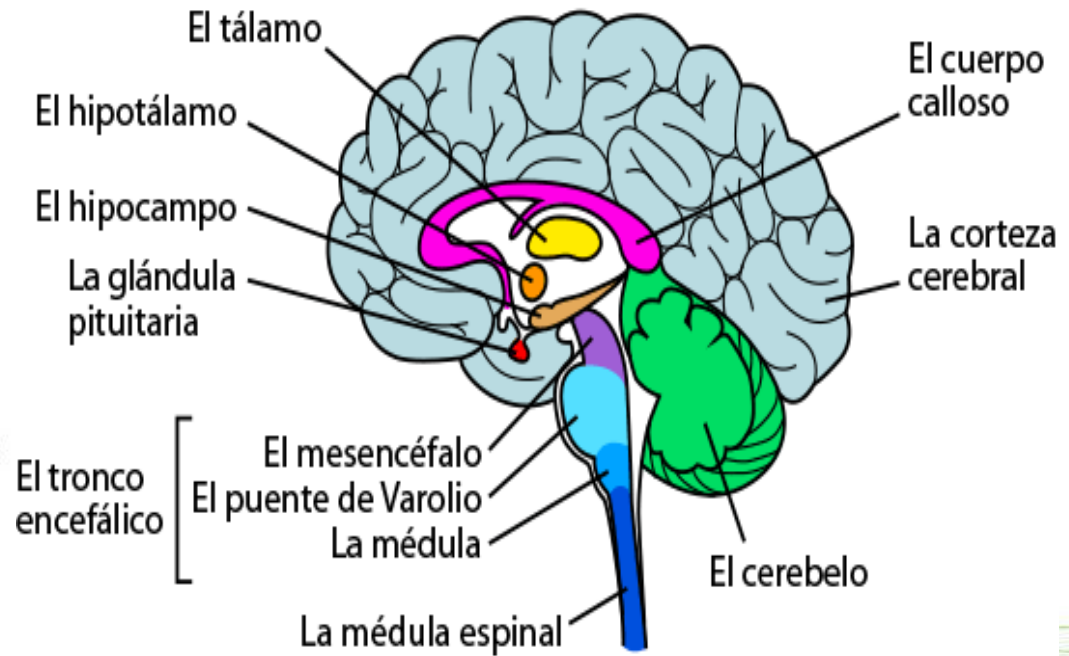
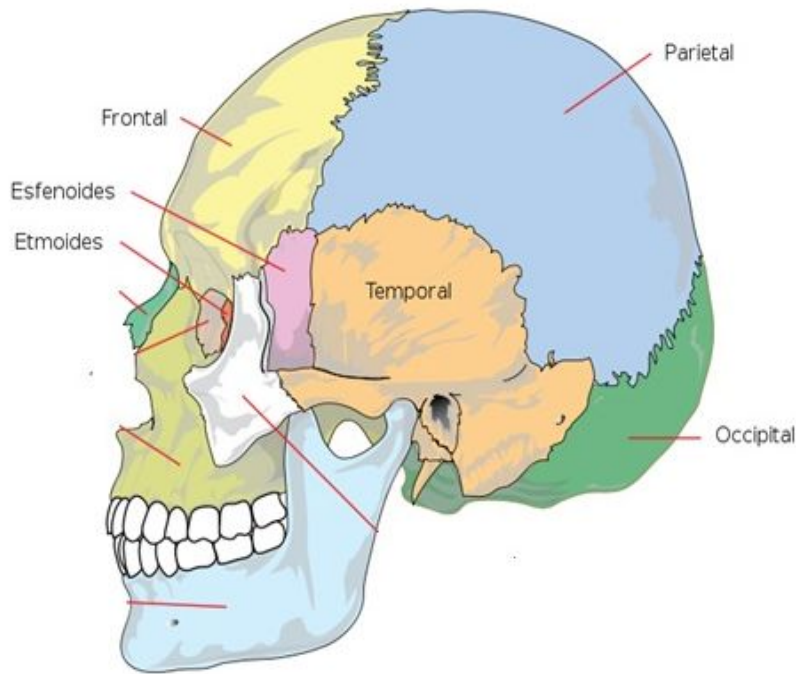
- Establecer información sobre la cabeza y su protección.
- Analizar las características de los equipos de protección para la cabeza.
- Elaborar un manual técnico de identificación y selección de equipos de protección de cabeza.



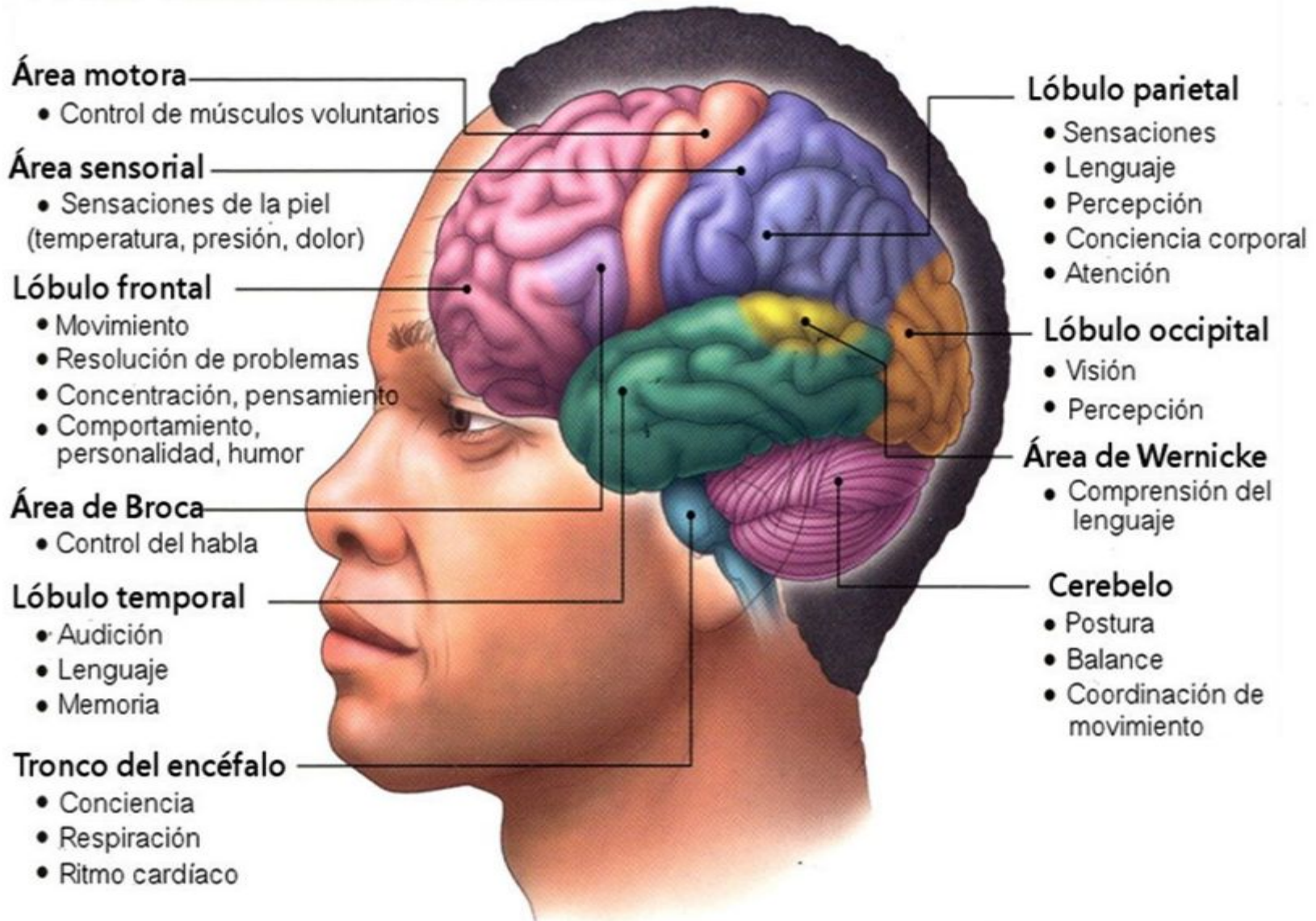
# Planteamiento del problema

- Al analizar las causas de muerte por **accidentes laborales** se obtuvo el 36% de muertes ocurridas durante los cuatro años de estudio fueron producidas por traumatismos craneoencefálicos (TCE), provocados por golpes en la cabeza. (García, Carbajosa , & Llopis, 2008)
- La UGT no dispone de un manual técnico para selección de EPP para cabeza.

# Estudio del cráneo y el cerebro



# Efecto de un TCE en la persona



# Evaluación de un TCE

- La **situación pretraumática**: edad, estado general, enfermedades previas y de la estructura craneoencefálica.
- **Lesiones primarias** cerebrales a consecuencia del TCE.
- **Procesos secundarios**: se ponen en marcha posteriormente y ocasionan complicaciones precoces o tardías.
- **Secuelas**, es decir, lesiones o trastornos remanentes tras el traumatismo sufrido.

# Esquema de Hooper

- Este diferencia el agente traumático de la lesión que llega a producir y su resultados finales.

## AGENTE TRAUMÁTICO

NATURALEZA

INTENSIDAD

LUGAR Y  
DIRECCIÓN

## LESIÓN

CUERO  
CABELLUDO

CEREBRO

CRÁNEO

## RESULTADO

ESTADO  
CONSCIENTE

SIGNOS  
VITALES

SIGNOS SISTEMA  
NERVIOSO CENTRAL



# Estado de conciencia

- La respuesta verbal y la respuesta motora en una escala de 1 (muy grave) a 15 (normal)

RESPUESTA	PUNTUACIÓN
Apertura de los ojos:	
De forma espontánea (Los ojos abiertos no implican conciencia de los hechos)	4
Tras una orden verbal	3
Al estímulo doloroso	2
No los abre	1
Mejor respuesta motora:	
Obedece la orden	6
Localiza el estímulo	5
Retira	4
Flexión anormal	3
Extensión	2
Ninguna	1
Respuesta verbal	
Orientado	5
Conversación confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Ninguna	1

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 + 2 \\
 + 3 \\
 \hline
 = 7
 \end{array}$$

**TCE Leve: 14 a 15**  
**TCE Moderado: 9 a 13**  
**TCE Grave: Inferior a 8**

# Manual Técnico de selección de EPP para la cabeza

El CASCO es una prenda para cubrir la cabeza del usuario, destinada a proteger la parte superior de la cabeza contra heridas producidas por objetos que caigan sobre el mismo.

## Normativa legal:

- **INEN 146 REVISIÓN 2 2014:** Casco de seguridad para uso industrial, requisitos e inspección.
- **REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 086 (1R):** Cascos de protección
- **DECRETO EJECUTIVO 2393:** Art. 177: Protección del cráneo.
- **NORMAS ANSI/SEA Z89.1-2009:** Normativa americana, relativa al rendimiento y pruebas para cascos industriales.
- **UNE-EN 397:** Normativa española, Cascos de protección para la industria.

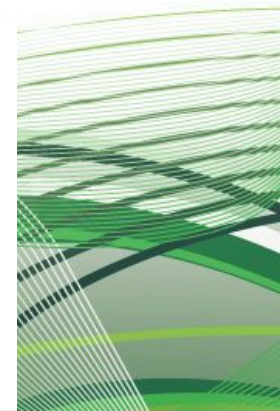
# Clasificación:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
De acuerdo a la atenuación del impacto o resistencia a la penetración	TIPO I Protección contra impactos resultado de un golpe recibido únicamente en la corona de la cabeza
	TIPO II Protección contra impactos resultado de un golpe recibido debajo de la cabeza (lateral) o en la corona de la cabeza. Incluye resistencia excéntrica de la penetración y retención de la correa de la barbilla.
De acuerdo al grado de aislamiento eléctrico	CLASE G General y se prueban en 2200 voltios.
	CLASE E Eléctrica y se prueban para soportar 20000 voltios.
	CLASE C Conductora, no proporcionan ninguna protección eléctrica.

Fuente: (INEN, 2014)

# Clasificación por colores

COLOR	USUARIO
Dorado	Dueños, visitas importantes
Acerado brillante	Jefe de toda la planta / obra
Blanco	Ingenieros de cualquier especialidad
Plomo	Técnicos mecánicos
Azules	Técnicos electricistas
Verde	Técnicos químicos y de seguridad
Amarillo	Técnicos civiles
Rojos	Técnicos mineros
Anaranjado	Obreros
Marrón	Personal de guardianía



# Partes del casco



# Accesorios

Gafas - Mica de seguridad - Malla metálica



Barbiquejo - Protector de cuello – Banda de sudor



# Accesorios

Orejas - Portalámpara - Lámpara minera



Visera protector solar



# Información a considerar en la selección

- Análisis de riesgos en el lugar de trabajo
- Certificación de calidad del casco
- Adaptación a las medidas antropométricas
- Compatibilidad con otros accesorios



# Análisis de riesgos para selección de cascos

Riesgos	Origen y forma de los riesgos	Factores que se deben tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo
Acciones mecánicas	Caídas de objetos, choques.	Capacidad de amortiguación a los choques
		Resistencia a la perforación
	Aplastamiento lateral.	Rigidez lateral
	Puntas de pistola para soldar plásticos	Resistencia a los tiros.
Acciones eléctricas	Baja tensión eléctrica	Aislamiento eléctrico
	Media tensión	

# Gestión de cascos - Compra

Una vez realizado el análisis de riesgos:

- El técnico debe llenar el Anexo 1: Requisitos de seguridad para cascos
- Realizar el seguimiento durante la compra, verificar requisitos con el Anexo 2: Registro para compra de cascos.
- Realizar la recepción y entrega de equipos, utilizar: Anexo 3
- Proveer capacitación sobre uso y cuidados.

# Gestión de cascos: Mantenimiento

- Verifique el estado del casco y accesorios antes del uso, informe si requiere cambios, realice seguimiento con Anexo 4
- Límpielo periódicamente, cambie la banda de sudor cuando sea necesario.
- Almacene en un lugar lejos de la humedad y luz solar.



# Gestión de cascos: Evaluación y sustitución

- Si el casco ha cumplido su vida útil (3 años) o ha sufrido un golpe fuerte: Sustituir por uno de iguales características.
- Si han cambiado las condiciones de trabajo; por problemas ergonómicos o de sanidad: Reemplazar por otro de distintas características.

# Conclusiones

- Se obtuvo información acerca de la anatomía del cráneo y el cerebro que permitió determinar zonas críticas en caso de un trauma craneoencefálico.
- Se determinó cuáles son los equipos para la protección de la cabeza como son cascos y gorras de seguridad, así como las características técnicas que estos deben cumplir.

# Conclusiones

- Se elaboró un Manual técnico para la identificación y selección de equipos de protección de cabeza, basado en normativa nacional e internacional y en la implementación de un sistema de gestión del riesgo, en conjunto con el equipamiento donado a la institución, será una guía didáctica completa para docentes y estudiantes de la UGT

# Recomendaciones

- Fortalecer el laboratorio de seguridad con material didáctico para el aprendizaje de anatomía humana, de la cabeza y la columna vertebral para facilitar su estudio.
- Utilizar el material didáctico entregado al laboratorio del seguridad, permitirá alcanzar un aprendizaje práctico de la materia de protección integral.

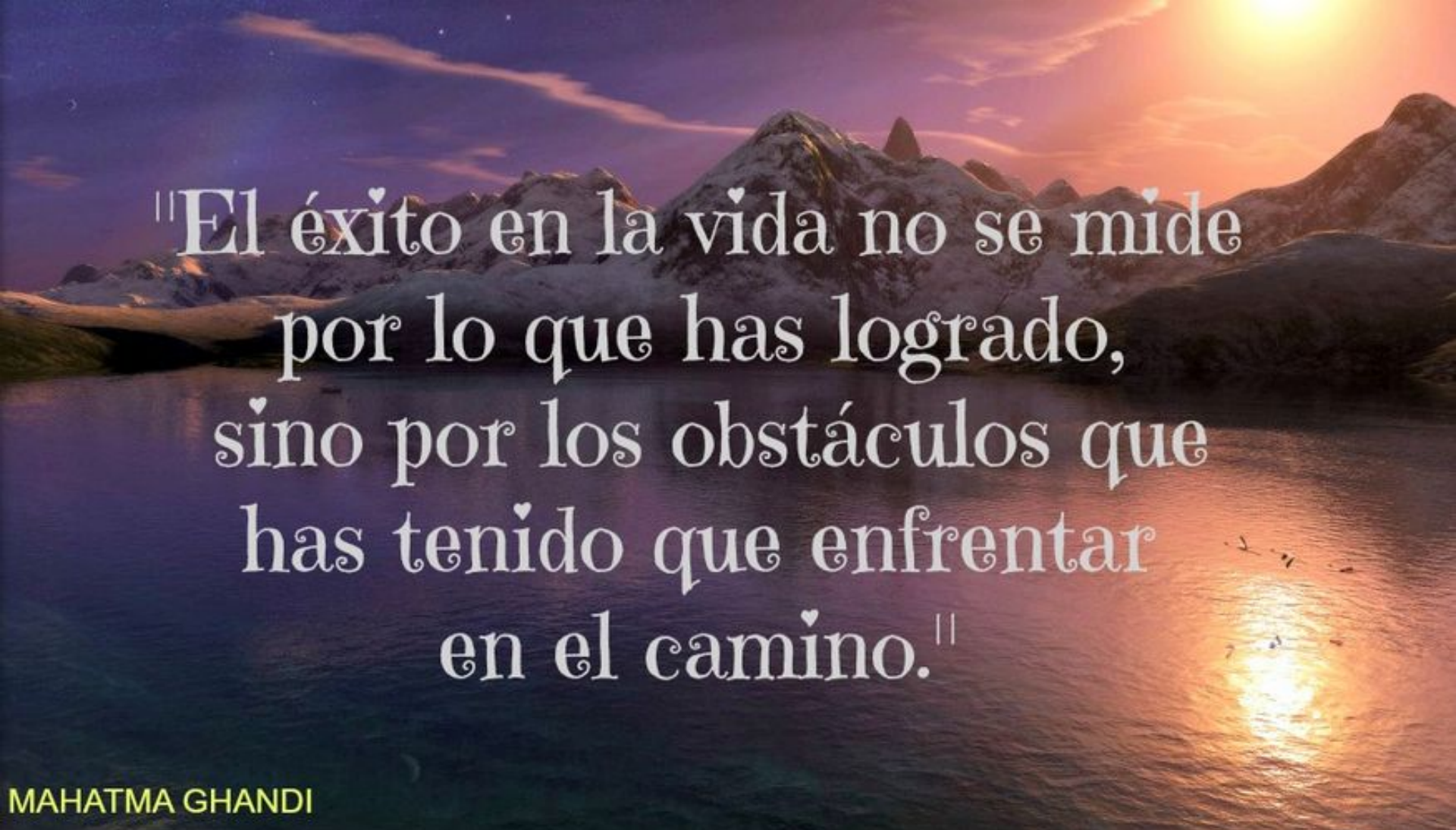


# Recomendaciones

- Mantener el Manual técnico para la identificación y selección de equipos de protección de cabeza, junto con el material didáctico, ya que el mismo facilitará el aprendizaje y utilización del mismo





A scenic landscape featuring a range of mountains under a sunset sky. The sun is low on the horizon, casting a warm glow over the scene. In the foreground, a calm lake reflects the colors of the sky and the mountains. Several birds are seen flying over the water. The overall mood is peaceful and contemplative.

"El éxito en la vida no se mide por lo que has logrado, sino por los obstáculos que has tenido que enfrentar en el camino."

MAHATMA GHANDI

***Gracias por su atención***