Departamento de Seguridad y Defensa

Sede Latacunga

Diagnóstico del estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas.



Autor: Cevallos Oña, Erick Martín

Directora: Ing. Velasco Guerra, Andrea Estefanía

Introducción

Perspectiva global

A nivel internacional, el trabajo en altura es catalogado como una de las actividades más peligrosas debido a la elevada probabilidad de sufrir accidentes graves o fatales.

Barrera Crítica

Los EPP constituyen la ultima barrera física preventiva de control. Sin embargo, su efectividad depende directamente del conocimiento técnico previo y de la cultura de seguridad



Antecedentes

Latino América

América Latina muestra avances normativos en seguridad, pero persisten deficiencias críticas relacionadas con la supervisión de campo y la formación continua, lo que mantiene las caídas como líder de mortalidad laboral.

Ecuador

Las investigaciones demuestran que gran parte de los accidentes laborales se originan por deficiencias en la planificación de tareas y la falta de listas de verificación previas.

Planteamiento del Problema

En la **UFA ESPE Sede Latacunga, Campus Centro**, el mantenimiento de la infraestructura expone constantemente al personal operativo a actividades en alturas:

Limpieza periódica de fachadas y cubiertas.

Mantenimiento de luminarias y tendido eléctrico.

Adecuaciones estructurales y poda de áreas verdes.

Vulnerabilidad Existente

Se desconoce formalmente el estado real de conocimientos de los trabajadores que realizan estas tareas críticas.

Esto propicia la improvisación de anclajes, uso compartido de EPP sin previa revisión técnica, y omisión de los debidos permisos de trabajo.

Formulación del Problema

"¿Cuál es el estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas en el personal operativo de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga, Campus Centro?"

Justificación

Técnica-Legal

En el Ecuador, todo trabajo ejecutado sobre **1,80 metros** se define como trabajo en alturas, obligando al empleador a dotar de equipos de seguridad y garantizar la capacitación especializada del personal.

Práctica-Social

La evaluación objetiva de las competencias previene accidentes severos, preserva la salud del personal operativo y consolida una sólida cultura de prevención dentro de la comunidad universitaria.

Objetivo:

Diagnosticar el estado actual de conocimientos sobre el uso de equipos de protección personal para trabajos en alturas en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Sede Latacunga, Campus Centro.

Objetivo específico 1

Identificar el nivel de conocimiento sobre el uso de EPP de protección personal, por medio de encuestas, entrevistas al personal operativo de la UFA ESPE.

Objetivo específico 2

Realizar un inventario de equipos de protección personal para protección personal para trabajos en altura.

Objetivo específico 3

Implementar un muestrario de equipos de protección personal que realiza trabajos en alturas en empresas de construcción.

Alcance

- **Delimitación Espacial:**
  Limitado al Campus Centro de la Sede Latacunga, evaluando a su personal propio.
- **Delimitación Temporal:**
  Evaluación y diagnóstico ejecutados durante el presente periodo académico
- **Población Evaluada:**
  Personal operativo de mantenimiento, servicios generales, docentes y estudiantes del campus.

Marco teórico/ Marco conceptual

Constitución del Ecuador

Art. 326 (num. 5):

Garantiza el derecho de toda persona a laborar en un entorno adecuado y propicio que resguarde su salud, seguridad y bienestar.

Decreto Ejecutivo 255

Clasifica los trabajos en alturas como "trabajos especiales", regulando de forma obligatoria los permisos escritos previos a la labor.

Trabajos en Altura: Definición

Se considera **trabajo en alturas** a toda actividad laboral realizada por sobre **1,80 metros** respecto al nivel de suelo inferior, donde exista el riesgo inminente de caída de diferente nivel.

Peligro Crítico	Consecuencia Directa
Caídas a distinto nivel	Traumatismo severo, fracturas, deceso
Caída de objetos	Contusiones en la cabeza y afecciones a extremidades
Riesgo eléctrico	Quemaduras y/o electrocución

Consecuencias Físicas de Caídas

Daño Traumático

Fracturas múltiples, traumas craneoencefálicos graves, lesiones en la médula espinal y hemorragias de órganos vitales con secuelas permanentes.

Suspensión Inerte

Shock Ortostático: Ocurre cuando un operario queda inconsciente suspendido en el arnés tras la caída, requiriendo un rescate inmediato.

Retorno Venoso

La presión del arnés en las extremidades obstruye la circulación sanguínea, pudiendo provocar fallas cardíacas en pocos minutos.

Jerarquía de Controles

La normativa exige priorizar las medidas de control en el origen antes de depender directamente de la conducta del trabajador (EPP).

Nivel	Medida Preventiva
1. Eliminación	Evitar trabajo en alturas en medida de lo posible
2. Sustitución	Plataformas certificadas
3. Ingeniería	Instalación de barandillas y líneas de vida
4. Administrativo	Permisos escritos de trabajo y capacitaciones
5. EPP	Uso obligatorio del arnés y conectores

Cultura de Seguridad

Teoría de la Conducta Planificada

Desarrollada por Icek Ajzen, sustenta que el comportamiento seguro se rige por la intención individual y la percepción de control de los operarios.

Sostiene que un operario capacitado posee mayor motivación para inspeccionar y portar el equipo de forma adecuada.

Inversión en Capital Humano

La formación teórica y práctica en seguridad no representa un gasto institucional, sino una inversión con alta rentabilidad social y económica.

Mitiga el índice de accidentabilidad laboral, evita demandas legales de control y resguarda la integridad física de los operarios.

Diseño Metodológico

Enfoque

Mixto

Integra análisis cuantitativo (encuestas) y cualitativo (entrevistas).

Tipo

Descriptivo

Diagnóstico objetivo de realidades, destrezas y condiciones físicas.

Diseño

No Experimental

Análisis observacional directo de campo sin manipulación de variables.

Fuentes

De Campo

Toma directa de datos del personal e inventario en la ESPE.

Población y Muestra

El universo de estudio está constituido por **1046 individuos** (estudiantes de diversas carreras y todo el personal docente/administrativo de la ESPE).

Aplicando un margen de confianza del 95% y un margen de error del 5%:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

1046

POBLACIÓN (N)

281

MUESTRA (N)

Técnicas e Instrumentos

Encuestas

Cuestionario estructurado de 10 preguntas claves aplicado a la muestra representativa vía Google Forms.

Mide bases teóricas, definiciones de anclaje, normativas y comportamiento preventivo.

Entrevistas

Guía semiestructurada dirigida al personal operativo clave y supervisores del campus.

Evaluado bajo tres dimensiones: Conocimiento General, Conocimiento Técnico y Capacitación.

Checklist de Seguridad

Aplicación de listas de verificación de obligaciones del Ministerio del Trabajo (MDT-2022-044) y directrices de la NTP 577.

Diagnóstico de la gestión documental, señalización y estado de equipos físicos.

Áreas Críticas Evaluadas

Área del Campus	Personal Expuesto	Tarea de Alto Riesgo	Frecuencia
Bloques de Aulas y Fachadas	12 operarios	Limpieza de cristales, pintura de fachadas	Quincenal/Mensual
Cubiertas y Techos	8 operarios	Limpieza de canaletas, impermeabilización	Mensual/Estacional
Sistemas Eléctricos	10 operarios	Cambio de luminarias altas, cableados	Semanal/Continua
Áreas Verdes y Jardines	5 operarios	Poda de altura de árboles y ramajes	Quincenal

Resultados Encuestas, Entrevistas, Cumplimiento legal

Entrevistas

Dimensión 1: Conocimiento General

Se evalúa el grado de familiaridad del personal con la noción del peligro del trabajo en altura y sus consecuencias.

- Un **40%** afirma conocer la gravedad real y los peligros asociados a la labor con total seguridad.
- Un alarmante **80%** reconoce desconocer las normas básicas de seguridad en altura (Ítem 3).
- La noción de peligro es **superficial**: falta de comprensión formal del riesgo de caídas.



Dimensión 2: Conocimiento Técnico

LA BRECHA CRÍTICA DETECTADA

- El **100%** de los operarios desconoce el procedimiento normativo para anclarse de forma segura.
- El **80%** ignora cómo inspeccionar el EPP de forma visual antes de usarlo.
- El **60%** no sabe usar el arnés ni ajustarlo ergonómicamente a su cuerpo.

64%

DESCONOCIMIENTO TÉCNICO TOTAL

Un alarmante porcentaje que califica la aptitud del personal operativo en el rango de "Crítico".

Dimensión 3: Capacitación

La falta de conocimientos se debe directamente a la escasez de programas estructurados de instrucción por parte de la institución.

- El **60%** manifiesta que jamás ha recibido capacitación alguna sobre el uso adecuado de los anticaídas.
- El **80%** reporta que nunca recibe información o directrices actualizadas de seguridad.
- Las charlas impartidas carecen de un enfoque práctico y específico de campo.

Relación Causa-Efecto

La ausencia de inducción práctica recurrente genera directamente las severas deficiencias técnicas observadas en la Dimensión 2.

Resultados Encuesta

Pregunta de la Encuesta	% Correcto	Análisis Técnico / Hallazgo
1. ¿A qué altura es trabajo en alturas?	47.0%	Más del 50% desconoce el límite normativo de 1,80 m para exigir EPP.
2. Definición del punto de anclaje	66.4%	La mayoría identifica que es una estructura sólida, pero persiste confusión.
3. Ejemplos de conectores seguros	51.7%	Apenas la mitad asocia mosquetones y absorbedores de energía al sistema.
5. ¿Qué hacer con el equipo tras una caída?	46.3%	**Crítico:** El 49% cree erróneamente que basta con inspeccionarlo y seguir usándolo.

Pregunta de la Encuesta	% Correcto	Análisis Técnico / Hallazgo
6. Definición y uso del APR	48.3%	Más de la mitad desconoce la utilidad del Análisis Preliminar de Riesgos.
7. Condiciones y cuidado del arnés	51.0%	Deficiencias en el entendimiento del almacenamiento e inspección periódica.
8. Norma reguladora específica	25.5%	**Nivel más bajo:** Desconocimiento total de los marcos legales técnicos aplicables.
9. Altura idónea para el anclaje	43.6%	Falta de criterio técnico: desconocimiento de la regla de anclaje a nivel del tórax.
10. Uso de arnés en plataforma elevadora	81.9%	**Nivel más alto:** Se comprende que la plataforma no exime del uso obligatorio del arnés.

Cumplimiento Legal

Aplicación de la lista de verificación oficial de obligaciones en SST del Ministerio del Trabajo (Acuerdo MDT-2022-044).

- **Fortalezas:** Cumplimiento total en los ámbitos de Promoción de la Salud y Señalización de seguridad.
- **Debilidades:** Gestión documental incompleta y severos fallos en condiciones físicas de seguridad.



Diagnóstico (NTP 577)

BRECHA DE INVENTARIO: 0%

El levantamiento directo mediante observación y control físico en el Campus Centro determinó la **inexistencia absoluta de un inventario propio de EPP para alturas**.

Los trabajadores operativos no disponen de equipamiento de protección colectiva o individual certificado por parte de la universidad.

Hallazgo

Únicamente se identificó la existencia de **un arnés de seguridad** dentro del campus.

No obstante, el mismo pertenece exclusivamente al Departamento de Seguridad para uso académico, sin formar parte de las herramientas de los operarios de mantenimiento.

Protocolo de Inducción Seguro

Secuencia de Control (Cinco Pasos)

- **1. Inspección Visual:** Revisión del estado de costuras, hebillas y absorbedores de impacto.
- **2. Colocación de Arnés:** Ajuste secuencial de perneras inferiores a hombros sin torceduras.
- **3. Regla de la Mano Abierta:** Comprobación del ajuste correcto sin holguras críticas.
- **4. Punto de Anclaje:** Validación visual de estructura fija con resistencia de 5000 lb.
- **5. Conexión Auditiva:** Asegurar mosquetones verificando el "clic" de cierre concéntrico.

Impacto Técnico Esperado

La estandarización reduce de forma sustancial el error operativo y optimiza las jornadas preventivas previas a las tareas.

Permite un control ágil y auditable por parte del supervisor de seguridad, previniendo la realización de trabajos informales sin arnés.

Conclusiones

Se determinó que el nivel de conocimiento sobre el uso de EPP para trabajos en alturas en la UFA ESPE es deficiente, con un promedio de apenas 54,8 % de respuestas técnicas correctas. Aunque el personal reconoce el riesgo de las caídas, existen falencias en conceptos técnicos fundamentales. Esto evidencia la necesidad de implementar un programa permanente de capacitación y entrenamiento práctico.

La evaluación de la gestión de seguridad mostró un cumplimiento general del 69 % en aspectos de seguridad física y señalización. Sin embargo, se evidenció un 0 % de disponibilidad de EPP certificado para trabajos en alturas en el área de mantenimiento. Esta carencia incrementa el riesgo de accidentes y demuestra la necesidad de fortalecer la gestión e inventario de estos equipos.

Se implementó un muestrario de EPP certificado para fortalecer el aprendizaje práctico en trabajos en alturas. Además, se desarrolló un protocolo de inducción de cinco pasos y un flujograma para estandarizar las actividades críticas. Estas herramientas contribuyen a reducir el error humano y mejorar la seguridad durante la ejecución de los trabajos en alturas.

Recomendaciones

Implementar un programa de capacitación obligatorio, periódico y especializado sobre trabajos en alturas para el personal operativo y contratistas. La capacitación debe cumplir con los lineamientos del Decreto Ejecutivo 255. Además, debe reforzar la inspección, el ajuste y el uso correcto de los equipos de protección personal.

Adquirir equipos de protección contra caídas certificados para las actividades de mantenimiento de la universidad. Implementar una bitácora técnica para controlar el inventario, la asignación y las inspecciones periódicas de los equipos. Esto garantizará el retiro oportuno de cualquier EPP que presente desgaste o daños.

Implementar oficialmente el protocolo de inducción de cinco pasos y el flujograma desarrollados en esta investigación como parte del sistema de seguridad de la ESPE. Exigir su cumplimiento antes de realizar cualquier trabajo en alturas. Además, permitir estas actividades únicamente cuando el personal cuente con el EPP verificado y el permiso de trabajo debidamente autorizado.



¿Preguntas?

Gracias por su atención.

Cevallos Oña Erick Martín

ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Arnés de cuerpo completo



Línea de vida



Observador



Muchas Gracias Por Su Atención