DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE ANCLAJES TEMPORALES REVERSIBLES PARA SISTEMAS ANTICAÍDAS EN MUROS PREHISPÁNICOS DE ALTA PENDIENTE EN KUÉLAP



SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN UN LUGAR PATRIMONIAL CULTURAL DE CARACTERÍSTICAS MONUMENTALES Y DE ALTO RIESGO

ING. ORLANDO GAMARRA FENCO, ARQLG. ARTURO PERALTA TEJADA, ARQLG. WILLY CHIGUALA VILLANUEVA

01. INTRODUCCIÓN

Las intervenciones de conservación en el Complejo Arqueológico Monumental de Kuélap requieren la ejecución de trabajos en altura sobre laderas y muros con desniveles superiores a 1.80 metros. La Norma Técnica de Edificación G.050 y la Ley N° 29783 exigen el uso obligatorio de Sistemas Personales de Detención de Caídas (SPDC); sin embargo, los métodos convencionales de anclaje mediante perforación o fijación mecánica directa están prohibidos por la Ley N° 28296 y el D.S. N° 011-2022-MC para evitar la alteración física irreversible del monumento.



02. OBJETIVO

Presentar un modelo de ingeniería de anclajes temporales, no destructivos ni intrusivos, diseñados bajo la normativa peruana de SST y los principios internacionales de conservación patrimonial para la protección del personal operativo en Kuélap.

03. METODOLOGÍA

Se realizó una evaluación técnica de alternativas de anclaje temporal para trabajos en altura, considerando criterios de resistencia mecánica, seguridad y mínima intervención sobre el patrimonio arqueológico.

EVALUACIÓN DE SISTEMAS	ANÁLISIS MECANICO	SEGURIDAD	NORMATIVA
• Anclajes temporales • Eslingas de alta tenacidad • Estructuras temporales externas • Líneas de vida	• Evaluación de resistencia • Cargas dinámicas • Factor de seguridad	• Evaluación de resistencia • Cargas dinámicas • Factor de seguridad	• NTE G.050 • NTP-ISO 45001 • ANSI Z359 • Ley N.° 28296 • D.S. N.° 011-2022-MC

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ANTICAÍDAS

Protección del trabajador + preservación del patrimonio

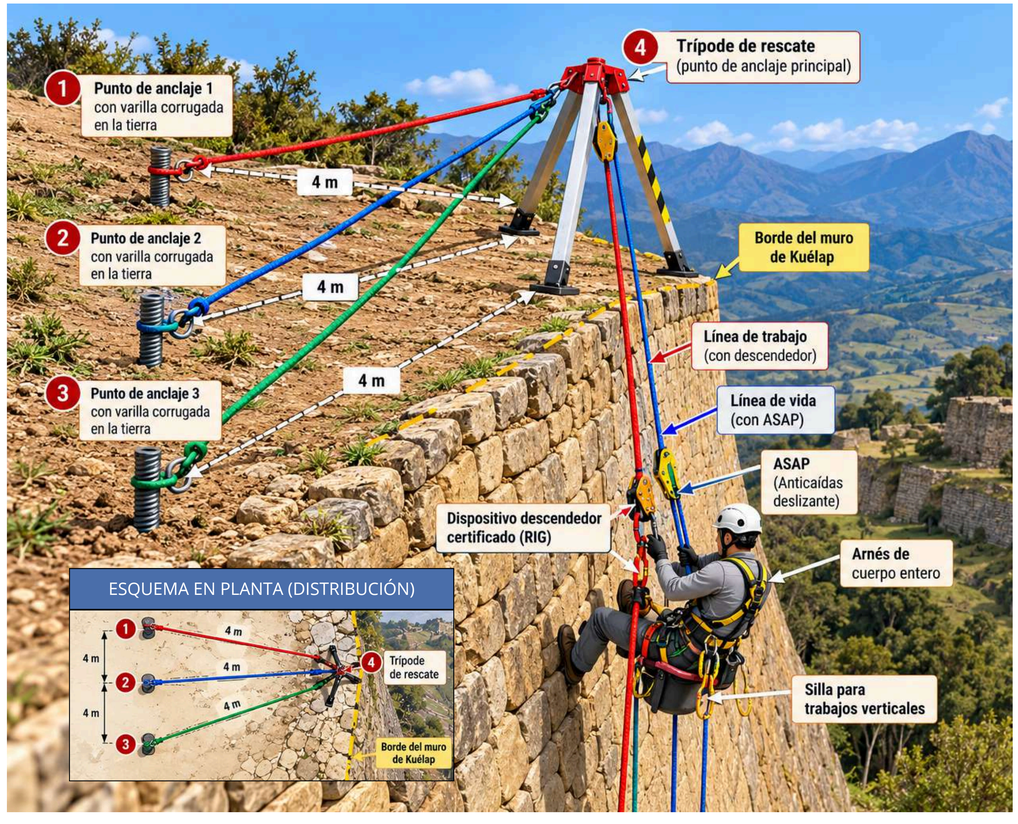
04. BASE TEÓRICA

- Principio de la jerarquia de controles de la Ley N° 29783
- Norma Técnica de Edificación G.050 (Seguridad durante la Construcción).
- Principio de reversibilidad, intangibilidad y minima intervención del patrimonio cultural (Ley N° 28296).
- Lineamientos del D.S. N.' 011-2022-MC para intervenciones arqueológicas.

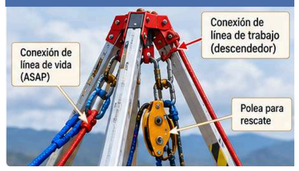
05. RESULTADOS

La evaluación técnica permitió establecer una propuesta de sistema de anclaje temporal reversible, orientada a garantizar la protección contra caídas durante los trabajos en altura, manteniendo los puntos de anclaje fuera de la mampostería prehispánica. La alternativa considera sistemas de anclaje en terreno, trípode de rescate, línea de trabajo con dispositivo descendedor certificado (RIG), línea de vida con anticaídas deslizante (ASAP), arnés integral y silla para trabajos verticales.

SISTEMA DE ANCLAJE TEMPORAL REVERSIBLE PARA TRABAJOS EN MUROS PREHISPANICOS DE ALTA PENDIENTE



DETALLE DEL TRIPODE DE RESCATE Y CONEXIONES



DETALLE DEL PUNTO DE ANCLAJE EN TERRENO



DISPOSITVOS DE SEGURIDAD



RESISTENCIA MÍNIMA REQUERIDA

2 265 kgf (5 000 lbf)

RESISTENCIA CALCULADA

2 655,8 kgf

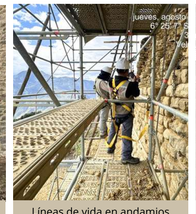
FACTOR DE SEGURIDAD

1,17

SST EN ALTURA: MUROS, ANDAMIOS Y BORDES DE ABISMO



Trabajos en muros de alta pendiente



Líneas de vida en andamios temporales



Labores en borde de abismo con sistema anticaídas

06. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La alternativa propuesta busca conciliar las exigencias de seguridad para trabajos en altura con los criterios de conservación del patrimonio arqueológico. A diferencia del sistema actualmente evaluado, cuya capacidad resulta insuficiente frente al valor mínimo requerido, la alternativa calculada permite plantear un sistema temporal de protección mediante elementos independientes de la mampostería prehispánica. Sin embargo, su eventual implementación debe estar sujeta a la validación técnica y a la autorización patrimonial correspondiente.

La evaluación realizada permite plantear la viabilidad técnica de una propuesta de anclaje temporal reversible para trabajos de conservación en altura en Kuélap, orientada a mejorar la protección del personal sin realizar fijaciones directas sobre la mampostería prehispánica. La alternativa presenta una resistencia calculada de 2 655,8 kgf y un factor de seguridad de 1,17, cumpliendo el criterio de resistencia establecido por la NTE G.050 según la memoria de cálculo. Su implementación deberá ser previamente validada desde el punto de vista técnico, de seguridad y de conservación del patrimonio cultural.



P R I A K

Programa de investigación arqueológica e interdisciplinaria del CAMK