



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E IDIOMAS
INSTITUTO DE POSTGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO
DEPORTIVO**

TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

**EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO EN ALTURA EN EL RENDIMIENTO Y LA
ADAPTACION FISIOLÓGICA DE ATLETAS MÁSTER**

AUTOR:

SIMBAÑA COYAGO JOSE FERNANDO

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD DE
ARTÍCULO PROFESIONAL DE ALTO NIVEL**

**Previo a la obtención del grado académico en
MAGÍSTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

TUTOR:

SALAZAR QUINATOA MARTHA MORAYMA

Santa Elena, Ecuador

Año 2026



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS INSTITUTO DE POSTGRADO**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

**PhD. William González Panchana
COORDINADORA DEL PROGRAMA**

**Mgr. Martha Salazar Quinatoa
DOCENTE TUTORA**

**Mgr. Kevin Quishpe Veloz
DOCENTE ESPECIALISTA 1**

**Mgr. Nelly Sangucho Hidalgo
DOCENTE ESPECIALISTA 2**

**Ab. María Rivera González, Mgr.
SECRETARIA GENERAL
UPSE**



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS INSTITUTO DE POSTGRADO**

CERTIFICACIÓN

Certifico que luego de haber dirigido científica y técnicamente el desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por el cual apruebo en todas sus partes el presente trabajo de titulación que fue realizado en su totalidad por JOSE FERNANDO SIMBAÑA COYAGO, como requerimiento para la obtención del título de Magíster en ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

TUTORA

Lic. Martha Morayma Salazar Quinatoa Mgtr.
CI. 1722085006

20 días del mes de marzo del año 2026



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS INSTITUTO DE POSTGRADO**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, JOSE FERNANDO SIMBAÑA COYAGO

DECLARO QUE:

El trabajo de Titulación, EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO EN ALTURA EN EL RENDIMIENTO Y LA ADAPTACION FISIOLÓGICA DE ATLETAS MASTER previo a la obtención del título en Magister en ENTRENAMIENTO DEPORTIVO, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Santa Elena, a los 20 días del mes de marzo del año 2026

AUTOR

José Fernando Simbaña Coyago
CI. 1708549983



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA
DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN E
IDIOMAS INSTITUTO DE POSTGRADO**

AUTORIZACIÓN

Yo, JOSE FERNANDO SIMBAÑA COYAGO

Autorizo a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, para que haga de este trabajo de titulación o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de artículo profesional de alto nivel con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo académico dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Santa Elena, a los 20 días del mes de marzo del año 2026

AUTOR

José Fernando Simbaña Coyago
CI. 1708549983

RESUMEN

El entrenamiento en altitud se ha consolidado como una estrategia eficaz para optimizar el rendimiento deportivo mediante adaptaciones fisiológicas que potencian la capacidad aeróbica, la economía metabólica y la resistencia a la fatiga. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar los efectos de ocho sesiones de entrenamiento en hipoxia sobre el rendimiento físico y las respuestas fisiológicas en corredores, en comparación con un grupo que siguió el plan convencional del club sin exposición hipóxica. Un total de 20 atletas fueron asignados a un grupo experimental (n=10) y un grupo control (n=10). Las variables previamente descritas fueron evaluadas antes y después de la intervención (5K, VO₂máx., economía de carrera, umbral de lactato, var. De la frecuencia cardíaca (VFC), fuerza extensora; p<0,05). El grupo experimental, a excepción de la economía de la carrera, mostró mejoras significativas en los diferentes tratamientos, especialmente en el tiempo ¡5K!, donde la reducción fue de -6,0% (d=1,15; p<0,001), y en las otras variables, de +7,8% en VO₂máx., de +6,9% en el umbral de lactato, de +17,1% en la VFC y de +7,3% en la fuerza extensora; con tamaños del efecto que fueron considerados grandes y consistentes. El grupo control no mostró cambios estadísticamente significativos. El análisis de interacción grupo × tiempo (p<0,001 en las diferentes variables) demuestra que las adaptaciones (aeróbicas, neuromusculares y autonómicas) se pueden asociar a la carga hipoxémica utilizada. La implementación periódica de programas de entrenamiento en altitud se constituye como una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento competitivo en los atletas de resistencia.

Palabras clave: Entrenamiento en altura, hipoxia, rendimiento aeróbico, adaptaciones fisiológicas, economía de carrera

ABSTRACT

Altitude training has been established as an effective strategy to optimize athletic performance through physiological adaptations that enhance aerobic capacity, metabolic efficiency, and resistance to fatigue. In this context, the present study aimed to analyze the effects of eight hypoxic training sessions on physical performance and physiological responses in runners, compared to a group that followed the club's conventional training plan without hypoxic exposure. Twenty athletes were placed into either experimental (n=10) or control (n=10) groups. Each athlete had baseline and post-test measurements taken for 5k run time, VO₂ max, running economy, lactate threshold, heart rate variability (HRV), and extensors strength (p<0.05). The experimental group experienced significant improvements across all variables as shown by a -6.0% decrease (d=1.15; p<0.001) in 5k run time, +7.8% increase in VO₂ max, +6.9% increase in lactate threshold, +17.1% increase in HRV, and +7.3% increase in extensors strength. Furthermore the magnitude (large) and consistency (high) of the improvements were equivalent across all outcome measures of the experimental group. In contrast, the control group did not show statistically significant changes. The group × time interaction analysis (p<0.001 for all variables) confirmed that the observed aerobic, neuromuscular, and autonomic adaptations can be attributed to the applied hypoxic stimulus. Consequently, the periodic implementation of altitude training programs appears to be an effective strategy to enhance competitive performance in endurance athletes; however.

Keywords: Altitude training, Hypoxia, Aerobic performance, Physiological adaptations, Running economy

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Revista Científica



CIENCIA Y EDUCACIÓN

E-ISSN: 2707-3378

L-ISSN: 2790-8402

CONSEJO EDITORIAL REVISTA CIENCIA Y EDUCACIÓN

Asunto: Certificado de
aceptación para revisión y
publicación de artículo científico

Oficio N* Cienc-educ2026-040307-C
Ecuador, 04 de Marzo del 2026

El Consejo Editorial Revista Ciencia y Educación (CERCE) y la
Comisión de Publicaciones de Ecuatesis (CPE)

CERTIFICAN:

Que el artículo científico denominado: *“Efectos del entrenamiento en altura en el rendimiento y la adaptación fisiológica de atletas master”*. Siendo:

*Autores: Lic. José Fernando Simbaña Coyago,
Mgr. Martha Morayma Salazar Quinatoa.*

Fue:

Enviado: 19 de Febrero del 2026

Comienzo de revisión: 19 de Febrero del 2026

Fue presentado, para su revisión, aprobación y publicación por el autor principal ante el Consejo Editorial de la Revista Ciencia y Educación, siendo **ACEPTADO** para su publicación en el número correspondiente con la *Edición Especial II* del 2026. Lo cual consta dentro del sitio web de la revista *Ciencia y Educación*.

Es todo cuanto podemos certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados hacer uso del presente documento.

Atentamente

Duanys Miguel Peña Lopez

Director General



Nombre de la revista

Ciencia y Educación

<https://www.cienciayeducacion.com/idex.php/journal/oai>