



*Eficiencia técnica de relevos atléticos pre juveniles (U18) ecuatorianos 4x100 m en el cuatrienio 2016-2019*

*Technical efficiency of Ecuadorian pre-junior (U18) 4x100 m athletic relays in the 2016-2019 quadrennium*

*Eficiência técnica dos relés atléticos pré-junior (U18) 4x100 m do Equador no quadriênio 2016-2019*

Ronán Pável Fares-Simbaña <sup>I</sup>

[rpfares@espe.edu.ec](mailto:rpfares@espe.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0003-1343-5225>

Enrique Miguel Chávez-Cevallos <sup>II</sup>

[mechavez1@espe.edu.ec](mailto:mechavez1@espe.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-2535-3705>

**Correspondencia:** [rpfares@espe.edu.ec](mailto:rpfares@espe.edu.ec)

Ciencias del Deporte  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de julio de 2022 \* **Aceptado:** 18 de agosto de 2022 \* **Publicado:** 19 de septiembre de 2022

- I. Carrera de la Actividad Física Deportes y Recreación, Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, Sangolquí, Ecuador.
- II. Médico Deportólogo, Magíster en Recreación y Tiempo Libre, Docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, Sangolquí, Ecuador.

## Resumen

**Introducción:** La eficiencia técnica dentro de las carreras de relevos en el ámbito nacional en Ecuador se manifiesta en la mayoría de los casos con un nivel técnico desconocido. **Objetivo:** Determinar la eficiencia técnica de los relevos ecuatorianos en la categoría pre juvenil en la prueba de 4 x 100 m en el cuatrienio 2016 – 2019. **Métodos:** La investigación es descriptiva y documental donde fueron empleados datos de la base de la Federación Deportiva Ecuatoriana de Atletismo (FEA) y de los archivos de los propios entrenadores contando con 35 relevos masculinos (140 atletas) y 25 relevos femeninos (100 atletas). Para lo cual se restó a la suma de los tiempos individuales en 100 m de los cuatro velocistas masculino y femenino, el tiempo competitivo en el relevo 4 x 100 m. Se aplicaron procesos estadísticos de tendencia central, particularmente indicadores percentilares. **Resultados:** Se pudo establecer baremos para la clasificación de los corredores ecuatorianos pre juveniles de 100 metros y para la eficiencia técnica del relevo 4 x 100 metros para el grupo etario en cuestión. **Conclusiones:** En el estudio se consigue un instrumento metodológico que valora los niveles de la eficiencia técnica de los relevos 4 x 100 en sexo masculino y femenino.

**Palabras Clave:** Eficiencia Técnica; Relevo; Pre juvenil; Ecuatorianos.

## Abstract

**Introduction:** The technical efficiency within the relay races at the national level in Ecuador is manifested in most cases with an unknown technical level. **Objective:** To determine the technical efficiency of the Ecuadorian relays in the pre-juvenile category in the 4 x 100 m test in the four-year period 2016 - 2019. **Methods:** The research is descriptive and documentary where data from the base of the Ecuadorian Sports Federation were used. Athletics (FEA) and the archives of the coaches themselves, with 35 male relays (140 athletes) and 25 female relays (100 athletes). For which the competitive time in the 4 x 100 m relay was subtracted from the sum of the individual times in 100 m of the four male and female sprinters. Statistical processes of central tendency were applied, particularly percentile indicators. **Results:** It was possible to establish scales for the classification of Ecuadorian pre-juvenile 100-meter runners and for the technical efficiency of the 4 x 100-meter relay for the age group in question. **Conclusions:** In the study, a methodological

instrument is obtained that assesses the levels of technical efficiency of the 4 x 100 relays in males and females.

**Keywords:** Technical Efficiency; Relief; Prejuvenile; Ecuadorians.

## Resumo

**Introdução:** A eficiência técnica nas corridas de revezamento em nível nacional no Equador se manifesta na maioria dos casos com um nível técnico desconhecido. **Objetivo:** Determinar a eficiência técnica dos revezamentos equatorianos na categoria pré-juvenil na prova de 4 x 100 m no quadriênio 2016 - 2019. **Métodos:** A pesquisa é descritiva e documental onde os dados da base do equatoriano Utilizou-se a Federação Desportiva Atletismo (FEA) e os arquivos dos próprios treinadores, com 35 revezamentos masculinos (140 atletas) e 25 revezamentos femininos (100 atletas). Para o qual o tempo competitivo no revezamento 4 x 100 m foi subtraído da soma dos tempos individuais em 100 m dos quatro velocistas masculinos e femininos. Foram aplicados processos estatísticos de tendência central, principalmente indicadores percentuais. **Resultados:** Foi possível estabelecer escalas para a classificação de corredores equatorianos pré-juvenis de 100 metros e para a eficiência técnica do revezamento 4 x 100 metros para a faixa etária em questão. **Conclusões:** No estudo, obtém-se um instrumento metodológico que avalia os níveis de eficiência técnica dos revezamentos 4 x 100 em homens e mulheres.

**Palavras-chave:** Eficiência Técnica; Alívio; Pré-juvenil; equatorianos.

## Introducción

En el atletismo, las carreras de relevo son una de las pruebas de velocidad más excitantes que existen y son conformadas 4 o más corredores, en modalidades tanto masculina como femenina, en donde un velocista recorre una distancia determinada, luego pasa al siguiente corredor un tubo denominado testigo y este proceso se repite hasta el último corredor que completa la distancia de carrera.

El relevo 4 x 100 m consiste en una prueba consiste en la que se relevan cuatro corredores, en los que cada uno de ellos completa una distancia de 100 m. El primero de ellos comienza la carrera desde la línea de salida de la prueba de 400 m lisos, y el resto de corredores se sitúa en un margen de 20 m en cada subdivisión de 100 m de la pista. (Wikiwand, 2014)

En ese sentido los relevos son la única prueba de atletismo donde el equipo se encuentra constituido por seis miembros y de ellos solo cuatro deben recorrer una distancia establecida con el testigo en su mano, hasta llegar hasta el último corredor quien es el encargado de atravesar la línea de meta llevando el testigo.

El espacio en el que se debe realizar el cambio del testigo se llama zona de transferencia. Esta tiene una longitud de 20 m. La transferencia del testigo debe realizarse con los dos atletas corriendo, por lo que es muy importante que ambos ajusten su velocidad de carrera. De esta manera, el cambio se podrá realizar de forma rápida. (Rivera, 2019)

Otro punto es que sabemos que existe una zona específica en la que los corredores salen de forma sincronizada y reciben el pase del testigo, por lo tanto, es muy importante conocer la zona de paso del relevo en la que los corredores miden la distancia en pies para colocar un marcador visible en el suelo que sirva de referencia para el inicio de la carrera cuando el corredor que lleva el bastón la atravesase y con ayuda de una señal sonora perceptible al oído del corredor se efectuó de forma eficiente el pase.

Los relevos olímpicos son el 4 x100 m y el 4x400 m tanto en modalidad masculino como femenino, mientras que los no olímpicos, son el 4 x 200 m y el 4 x 800m, tanto en hombre como mujeres.

También el 4 x 1500 m en hombres. Otra versión no oficial son lo es el relevo sueco que consiste en 400 m, 300 m, 200 m y 400 m en pista cubierta. (Dimas Carrasco Bellido, 2014).

En los últimos años Ecuador ha venido obteniendo resultados en los relevos 4 x 100 m de ambos sexos, que ameritan ser mencionados. Al hablar de 4x100 m, existen estudios empíricos acerca de la profundización de la carrera de relevos y únicamente la prensa local resalta aspectos positivos en las diferentes competencias internacionales, no obstante, a nivel del grupo etario pre juveniles en el relevo 4 x 100 m existen escasos trabajos investigativos y dentro de ellos se destaca el proyecto de investigación que se lleva a cabo en la Universidad de las Fuerzas Armadas, en la Carrera de Licenciatura en Pedagogía de la Actividad Física y Deportes, intitulado Eficiencia técnica de los relevos atléticos ecuatorianos 4 x 100 metros en el periodo 2016-2019 (Romero, E, et al, 2022). En ese proyecto se inscribe este artículo.

Para las carreras de relevos los atletas cuentan con una zona cambio de 30 m. Estas medidas se aplican a la prueba de 4 x 100. Para la prueba de 4 x 400 existe una única zona de 20 m. (Aspectos Generales del Reglamento: Relevos 4x100, 2015).

Es por esto que el testigo intercambiado en un espacio de 30 m establecido por el reglamento general.

Cuando una Carrera de Relevos se corra enteramente o la primera parte de la misma por calles, un atleta puede colocar una marca sobre la pista dentro de su propia calle, usando una cinta adhesiva de 0,05 m x 0,40 m máximo, de un color vivo que no se confunda con otras marcas permanentes. Ningún otro tipo de marcas puede ser utilizado. (World Athletics, 2019)

En otro orden de las cosas, se sabe que en las competiciones selectivas se tiene en cuenta el tiempo individual conseguido por un atleta en la carrera de 100 m, pero sin embargo hay características fisiológicas que juegan un papel dominante, así como el tiempo en términos de posicionamiento sincrónico para las máximas prestaciones en cuanto a la eficiencia técnica se refiere.

El primer corredor se caracteriza por una salida explosiva, que no suele dar lugar a una salida falsa debido a la gran atención y concentración. Esta posición también requiere una carrera rápida en los giros, y el segundo competidor necesita mejorar sus habilidades con el bastón, ya que la segunda etapa también requiere un pase de testigo. Al ser una línea recta, también se recomienda para corredores rápidos que no sea muy dúctil para correr en las curvas, es un buen lugar para los corredores que son mucho más rápidos que otros. El tercer corredor acelera más rápido que los corredores más altos y, por tanto, es capaz de negociar mejor las curvas. Además, la capacidad de pasar el testigo y la capacidad de trabajar bajo presión de tiempo son también ventajas en esta posición. Por último, el cuarto corredor es el más rápido del equipo, responsable de mantener y mejorar la posición del equipo de relevos terminando con un entusiasta finalista. La mayoría de los equipos colocan a su corredor más rápido en último lugar, en búsqueda del primer puesto. Cabe recalcar que la psicología juega un papel preponderante donde se menciona que, debido a que la motivación se define como un proceso cognitivo, podemos inferir un aumento de la motivación en las diferencias de rendimiento (Kavussanu & Beauchamp, 2017)

Para incurrir en la parte técnica primero demos tomar en cuenta ciertos aspectos del testigo donde (Kenneth, 1972, pág. 281) Manifiesta que el testigo tiene un diámetro de doce milímetros, es liso y hueco, con 30 centímetros de longitud y que su peso es de 50 gramos. No necesariamente tiene que tener un material específico ya que puede ser de plástico, metal y madera.

Existen distintas técnicas de la entrega del testigo, la primera es el pase ascendente. El atleta receptor con la palma de su mano mirando al suelo estira su brazo de tal manera, que el atleta

portador con una acción ascendente transporta el testigo en la mano del otro atleta. (Rius, 2017, pág. 207)

Durante la entrega se lleva el testigo de arriba hacia abajo, tomándolo por el extremo a donde va a tomarlo el compañero. El que recibe coloca el brazo semi extendido hacia atrás y hacia abajo, la mano con la palma dirigida hacia el corredor que se aproxima permitiéndole a éste entrega el testigo con una acción de abajo hacia arriba. (Carrera de relevo, 2012)

En referencia a la táctica Según (Gil, 1977), se debe elegir los componentes adecuados de un equipo de relevos, que requiere tener en cuenta varios factores, y el primero de ellos debe ser el de la disposición de los atletas hacia el equipo, que lo «sientan», que una vez asociados al mismo estén preparados a considerarse como una «pieza» de ese equipo, que gana o pierde en «conjunto» y no por el acierto o caída de alguno de sus integrantes. No todos los velocistas son competentes para el relevo, ni tampoco el mejor en el hectómetro es siempre el mejor a la hora de confeccionar un relevo.

Cada cambio de testigo tiene que suministrar una ganancia de cerca de nueve décimas de segundo, lo que multiplicado por 3 nos ofrece ese total de 2,7 que debe constituir aspiración de todo equipo que entrena de forma adecuada, puede expresarse entonces que el testigo aumenta su velocidad durante el recorrido de los 400 m en 2,7 segundos sobre los tiempos parciales de los integrantes del equipo. (Zevallos Arroyo , 2019)

Por esta razón, es importante realizar este estudio con una muestra de hombres y mujeres de la categoría pre juvenil para determinar la eficiencia técnica de los atletas ecuatorianos, ya que actualmente no existen artículos o trabajos nacionales sobre el registro de la eficiencia técnica del relevo 4x100 m ecuatoriano en la categoría de la categoría pre juvenil.

El objetivo de este estudio es determinar la eficiencia técnica de los relevos de 4 x 100 m pre juveniles ecuatorianos en el cuatrienio 2016-2019.

## **Metodología**

Este artículo forma parte de una investigación que engloba los grupos etarios pre juveniles, juveniles, senior y adultos, pero a los autores les correspondió el trabajo con los corredores pre juveniles de Ecuador.

Este artículo es descriptivo y documental. Fueron empleados datos de la base de la Federación Deportiva Ecuatoriana de Atletismo (FEA) y de los archivos de los propios entrenadores, acorde con las siguientes tareas:

1. Determinación de los niveles de los corredores pre juveniles ecuatorianos en la carrera de 100 m.
2. Definición de los baremos del rendimiento de la suma de los tiempos en 100 m de los corredores que integraron el relevo.
3. Determinación de los indicadores o criterios de la eficiencia técnica de los relevos pre juveniles ecuatorianos participantes en la investigación.
4. Caracterización de la eficiencia técnica de los relevos 4x100 m pre juveniles en el periodo 2016-2019.

Para solucionar la primera tarea se aplicó el procesamiento estadístico, utilizando los resultados de tendencia central, particularmente el análisis de los percentiles (P), acorde con el siguiente criterio de los autores. Dichos resultados permitieron utilizar notación de intervalo, gracias a la aplicación 90, 80, 70, 60 y 50 percentiles.

Donde se considera que el valor de la media es el promedio general del grupo o 50 percentil, se define una evaluación “Regular” que a partir de tal valor aparecen las valoraciones de “Bueno”, “Muy bueno”, “Sobresaliente” y “Excelente”.

En otras palabras, los baremos se clasificaron de la siguiente manera ya que la muestra se trata de deportistas que se encaminan para el alto rendimiento, por ende, se utilizó el cálculo de los percentiles, de acuerdo con el siguiente procedimiento, da como consecuencia la siguiente evaluación:

- Excelente - Resultados superiores o iguales al 90 percentil.
- Sobresaliente – Resultados en el intervalo 89,9 a 80 percentil.
- Muy bueno - Resultados en el intervalo 79,9 a 70 percentil.
- Bueno - Resultados en el intervalo 69,9 a 60 percentil.
- Regular - Resultados en el intervalo 59,9 a 50 percentil.
- Deficiente – Resultados que sean inferiores al 50 percentil.

La tarea dos consiste en precisar el nivel eficiencia del rendimiento de la suma individual de los cuatro corredores de los relevos. Fue posible determinar la suma de los rendimientos en los 100

m de los corredores individuales del equipo de 4 x 100 m de cada relevo, utilizando también el método del percentil descrito anteriormente.

La tarea tres se relaciona con la definición de los criterios o indicadores de rendimiento para los mejores relevos pre juveniles ecuatorianos del estudio, aplicando los valores percentiles descritos anteriormente, pero para las puntuaciones de los relevos, cuantitativas y cualitativas para el relevo 4 x 100 metros. La medida tuvo que ser definida de tal manera que fuera posible determinar cuándo esta puntuación reflejaba un valor entre excelente y deficiente a nivel nacional.

Por último, para determinar los baremos de la eficiencia técnica de los jóvenes relevistas del estudio, se calculó la diferencia entre la sumatoria los tiempos individuales de 100 m de los cuatro corredores y los resultados obtenidos en el relevo de 4 x 100 m para explicar los segundos ganados por cada equipo en comparación con el tiempo del relevo.

De esta manera se obtuvieron las marcas personales en 100 m planos de 140 corredores masculinos y 100 corredoras, para un total de 240 velocistas. (4 por cada equipo de relevo 4 x 100 m); se obtuvo también la suma de los tiempos individuales de los 60 mejores relevos ecuatorianos en el periodo 2016-2019 en 100 m (35 y 25 relevos masculino y femenino respectivamente) en ese propio periodo, el tiempo de cada relevo y la eficiencia técnica de los relevos pre juveniles por sexo.

## **Resultados y discusión**

Los resultados obtenidos de los relevos ecuatorianos 4x100 m en la categoría pre juvenil en ambos sexos, se exponen a continuación mediante las siguientes tablas de análisis.

En la Tabla 1, una vez analizados los datos facilitados por la Federación Ecuatoriana de Atletismo, se procedió a la selección y segregación de los deportistas pre juveniles de ambos sexos en cada uno de los relevos 4x100 m, llegando a seleccionar los mejores relevos para determinar la sumatoria de los tiempos individuales y del equipo utilizando fórmulas matemáticas a través del programa Excel.

Dentro de la misma Tabla 1 para caracterizar la muestra se aplicaron fórmulas matemáticas a los mejores relevos ecuatorianos 4x100m categoría pre juvenil, con una muestra de 35 relevos masculinos (140 corredores) y 25 relevos femeninos (100 corredoras). La eficiencia técnica se calculó para cada equipo de relevo tanto femenino como masculino.

**Figura 1:** Base de datos de los equipos 4x100 pre juveniles ecuatorianos masculino y femenino procesados por provincia, tiempo individual, tiempo de relevo, suma de tiempos individuales de los corredores y eficiencia técnica.

MASCULINO					FEMENINO				
Provincia	Tiempo Individual 100 m	Sumatoria tiempos individuales	Tiempo de relevo 4x100	Eficiencia	Provincia	Tiempo Individual 100 m	Sumatoria tiempos individuales	Tiempo de relevo 4x100	Eficiencia
Pichincha	11,35	45,42	43,48	1,94	Esmeraldas	14,01	55,27	54,02	1,25
Pichincha	11,17				Esmeraldas	14,44			
Pichincha	11,80				Esmeraldas	12,20			
Pichincha	11,10				Esmeraldas	14,62			
Guayas	11,36	45,78	44,31	1,47	Chimborazo	12,26	54,48	51,7	2,78
Guayas	11,72				Chimborazo	13,99			
Guayas	11,20				Chimborazo	14,98			
Guayas	11,50				Chimborazo	13,25			
Imbabura	11,01	44,66	43,55	1,11	Pichincha	12,61	52,65	49,75	2,90
Imbabura	10,60				Pichincha	12,73			
Imbabura	11,89				Pichincha	13,25			
Imbabura	11,16				Pichincha	14,06			
Azuay	11,93	46,92	44,28	2,64	Chimborazo	12,03	49,13	48,10	1,03
Azuay	11,75				Chimborazo	12,29			
Azuay	11,21				Chimborazo	13,02			

Azuay	12,03				Chimborazo	11,79			
Loja	12,10	47,41	46,43	0,98	Imbabura	12,34	53,24	50,64	2,60
Loja	12,13				Imbabura	13,18			
Loja	11,10				Imbabura	13,73			
Loja	12,08				Imbabura	13,99			
Esmeraldas	11,63	46,40	45,20	1,20	Azuay	12,37	52,40	51,39	1,01
Esmeraldas	11,78				Azuay	12,95			
Esmeraldas	11,20				Azuay	13,17			
Esmeraldas	11,79				Azuay	13,91			
Cotopaxi	11,15	47,77	46,48	1,29	Santa Elena	13,73	55,14	55,00	0,14
Cotopaxi	12,04				Santa Elena	14,48			
Cotopaxi	12,31				Santa Elena	13,16			
Cotopaxi	12,27				Santa Elena	13,77			
Pichincha	11,77	46,03	43,65	2,38	Pichincha	12,48	50,27	48,25	2,02
Pichincha	11,19				Pichincha	12,80			
Pichincha	11,86				Pichincha	12,91			
Pichincha	11,21				Pichincha	12,08			
Guayas	11,09	46,68	44,06	2,62	Guayas	13,01	52,06	49,56	2,50
Guayas	11,12				Guayas	12,10			
Guayas	12,21				Guayas	13,37			
Guayas	12,26				Guayas	13,58			
Imbabura	11,38	45,62	44,95	0,67	Imbabura	12,89	52,19	49,64	2,55
Imbabura	11,39				Imbabura	13,19			
Imbabura	11,34				Imbabura	13,66			

Imbabura	11,51				Imbabura	12,45			
Azuay	11,25	46,57	44,93	1,64	Azuay	12,31	50,18	50,14	0,04
Azuay	11,85				Azuay	12,19			
Azuay	11,85				Azuay	12,79			
Azuay	11,62				Azuay	12,89			
Chimborazo	11,40	47,76	45,37	2,39	Chimborazo	13,23	52,97	50,97	2,00
Chimborazo	12,07				Chimborazo	13,66			
Chimborazo	11,79				Chimborazo	13,15			
Chimborazo	12,50				Chimborazo	12,93			
Esmeraldas	11,68	45,23	44,47	0,76	Santo Domingo	13,12	54,66	53,03	1,63
Esmeraldas	11,68				Santo Domingo	13,81			
Esmeraldas	11,07				Santo Domingo	13,56			
Esmeraldas	10,80				Santo Domingo	14,17			
Santo Domingo	11,76	47,41	45,88	1,53	Esmeraldas	12,40	54,45	53,45	1,00
Santo Domingo	11,78				Esmeraldas	14,16			
Santo Domingo	11,94				Esmeraldas	14,01			
Santo Domingo	11,93				Esmeraldas	13,88			
Guayas	11,08	44,15	43,08	1,07	Imbabura	13,3	51,96	49,31	2,65
Guayas	11,11				Imbabura	12,92			
Guayas	10,83				Imbabura	12,99			

Guayas	11,13				Imbabura	12,75			
Imbabura	11,77				Imbabura	12,86			
Imbabura	11,64	46,33	44,57	1,76	Imbabura	12,89	50,10	49,12	0,98
Imbabura	11,50				Imbabura	12,12			
Imbabura	11,42				Imbabura	12,23			
Azuay	11,16				Guayas	12,28			
Azuay	11,68	45,38	43,67	1,71	Guayas	12,68	51,69	50,04	1,65
Azuay	11,47				Guayas	13,44			
Azuay	11,07				Guayas	13,29			
Chimborazo	12,32				Guayas	13,26			
Chimborazo	12,10	48,50	46,49	2,01	Guayas	12,66	52,65	49,77	2,88
Chimborazo	12,07				Guayas	13,42			
Chimborazo	12,01				Guayas	13,31			
Santa Elena	12,35				Guayas	13,26			
Santa Elena	12,02	49,08	47,15	1,93	Azuay	12,88	52,09	50,20	1,89
Santa Elena	12,65				Azuay	12,80			
Santa Elena	12,06				Azuay	13,4			
El Oro	12,15				Azuay	13,01			
El Oro	11,98	48,48	47,92	0,56	Esmeraldas	12,89	51,83	51,47	0,36
El Oro	12,12				Esmeraldas	13,10			
El Oro	12,23				Esmeraldas	13,01			
					Esmeraldas	12,83			

Imbabura	11,32	45,09	42,50	2,59	Santo Domingo	13,43	53,68	52,35	1,33
Imbabura	11,27				Santo Domingo	13,23			
Imbabura	11,28				Santo Domingo	13,09			
Imbabura	11,22				Santo Domingo	13,93			
Imbabura	11,05	44,64	43,85	0,79	Santo Domingo	13,14	53,19	51,69	1,50
Imbabura	10,93				Santo Domingo	13,28			
Imbabura	11,31				Santo Domingo	13,31			
Imbabura	11,35				Santo Domingo	13,46			
Guayas	11,11	44,44	42,66	1,78	Chimborazo	14,13	55,45	52,87	2,58
Guayas	11,29				Chimborazo	13,80			
Guayas	11,12				Chimborazo	14,27			
Guayas	10,92				Chimborazo	13,25			
Azuay	11,32	46,53	43,84	2,69	Chimborazo	14,2	55,14	52,44	2,70
Azuay	11,43				Chimborazo	14,08			
Azuay	11,78				Chimborazo	13,75			
Azuay	12,00				Chimborazo	13,11			
Esmerald	12,02	48,09	45,52	2,57	Pichincha	13,06	51,36	49,32	2,04

as										
Esmeraldas	12,23				Pichincha	12,91				
Esmeraldas	12,60				Pichincha	12,83				
Esmeraldas	11,24				Pichincha	12,56				
Santo Domingo	12,04	47,76	46,09	1,67						
Santo Domingo	12,49									
Santo Domingo	11,46									
Santo Domingo	11,77									
Santo Domingo	11,61	46,11	45,13	0,98						
Santo Domingo	11,32									
Santo Domingo	11,10									
Santo Domingo	12,08									
Loja	11,88	47,45	45,32	2,13						
Loja	11,89									
Loja	11,86									
Loja	11,82									
Loja	11,94	47,44	45,04	2,40						
Loja	11,89									
Loja	11,78									
Loja	11,83									
Chimborazo	12,12	48,05	45,36	2,69						

Chimborazo	12,23								
Chimborazo	11,60								
Chimborazo	12,10								
Chimborazo	12,11	48,52	46,24	2,28					
Chimborazo	12,05								
Chimborazo	12,17								
Chimborazo	12,19								
Pichincha	11,18	45,64	45,49	0,15					
Pichincha	11,57								
Pichincha	11,28								
Pichincha	11,61								
Tungurahua	10,79	43,07	42,83	0,24					
Tungurahua	10,77								
Tungurahua	10,94								
Tungurahua	10,57								
Santa Elena	11,95	48,14	47,91	0,23					
Santa Elena	12,05								
Santa Elena	12,12								
Santa Elena	12,02								

Elena									
Santa Elena	11,73	47,70	46,47	1,23					
Santa Elena	12,00								
Santa Elena	12,14								
Santa Elena	11,83								

**Fuente:** Resultados de la investigación

Dentro de la determinación de los niveles de los corredores pre juveniles ecuatorianos en la carrera de 100 m. Acorde a la metodología del artículo y según la metodología del trabajo y los resultados obtenidos, los valores medios a 100 m para los hombres se recogen en la Tabla 2. Los valores medios en 100 m del sexo masculino detallan un promedio de  $11,64 \pm 0,46$  segundos con productos diferenciales entre 10,57 y 12,65. Estos resultados del muestreo son típicos de la homogeneidad de la población en los 100 m del sexo masculino, mostrando una baja dispersión de  $CV = 3,91\%$ , por otro lado en el sexo femenino los valores promedios indican una marca de  $13,18 \pm 0,65$  segundos y las cifras diferenciales entre 11,79 y 14,98. Dentro de este sexo se aprecia un coeficiente de variación de 4,94 indicativos de una dispersión considerable de las atletas de 100 m.

**Figura 2:** Datos Estadísticos de los corredores masculino y femenino en los 100 m individual.

DATOS DE LOS 100 m INDIVIDUAL			
MASCULINO		FEMENINO	
Media	11,64	Media	13,18
Desviación Estándar	0,46	Desviación Estándar	0,65
Coeficiente de variación (CV)	3,91	Coeficiente de variación (CV)	4,94
Valor Máximo	12,65	Valor Máximo	14,98
Valor Mínimo	10,57	Valor Mínimo	11,79
Promedio	11,64	Promedio	13,18

**Fuente:** Resultados de la investigación

Los datos de la escala de Baremos que se presentan en la Tabla 3 son una escala que clasifica a los corredores ecuatorianos de 100 m según su rendimiento, basándose en valores cualitativos

que van de Excelente a Deficiente. De esta manera, la Federación Ecuatoriana de Atletismo (FEA) puede contar con una escala confiable para determinar el nivel de los corredores y corredoras.

Esta tabla es muy útil para los entrenadores, ya que les permite leer el nivel de entrenamiento de sus velocistas de 100 metros y evaluar los resultados de los 100 metros de todos los y las atletas pre juveniles del país participantes de la presente investigación.

**Figura 3:** Baremos de los tiempos individuales de los 4 corredores del relevo en 100 m masculino y femenino.

TIEMPOS INDIVIDUALES EN 100 m					
INDICADOR	PERCENTIL	MASCULINO		FEMENINO	
Excelente	≤ 90 P	Menor	11,08	Menor	12,28
Sobresaliente	89,9 - 80 P	11,09	11,18	12,29	12,66
Muy bueno	79,9 - 70 P	11,19	11,32	12,67	12,88
Bueno	69,9 - 60 P	11,33	11,50	12,89	13,00
Regular	59,9 - 50 P	11,51	11,74	13,01	13,15
Deficiente	≥ 50 P	11,75	Mayor	13,16	Mayor

**Fuente:** Resultados de la investigación

En la definición de los baremos del rendimiento de la suma de los tiempos en 100 m de los corredores que integraron el relevo, los resultados se detallan en las tabas 4 y 5. En la primera de ellas se aprecia una amplia diferencia entre los promedios del sexo masculino y femenino, con valores entre  $46,58 \pm 1,46$  segundos y  $52,73 \pm 1,76$  segundos. A pesar de ello, la valoración de la dispersión grupal se muestra un coeficiente de variación con valores 3,14 y 3,35.

**Figura 4:** Datos estadísticos de la sumatoria de tiempos los tiempos individuales de los relevos masculino y femenino.

DATOS DE LA SUMATORIA DE TIEMPOS INDIVIDUALES			
MASCULINO		FEMENINO	
Media	46,58	Media	52,73
Desviación Estándar	1,46	Desviación Estándar	1,76
Coeficiente de variación (CV)	3,14	Coeficiente de variación (CV)	3,35
Valor Máximo	49,08	Valor Máximo	55,45
Valor Mínimo	43,07	Valor Mínimo	49,13
Promedio	46,58	Promedio	52,73

**Fuente:** Resultados de la investigación

En la Tabla 4 de la sumatoria de tiempos individuales en 100 m de los y las atletas los datos muestrales indican un intervalo  $49,08 \pm 43,07$  en el sexo masculino y de  $55,45 \pm 49,13$  en el sexo femenino.

El análisis de intervalos de la escala se muestra en la Tabla 5, que representa un modelo de retroalimentación eficaz para este indicador, con datos destacados sobresalientes por debajo de 45,26 segundos para los hombres y 51,43 segundos para las mujeres.

**Figura 5:** Baremos de la sumatoria de los tiempos individuales de los 100 m masculino y femenino.

SUMATORIA DE TIEMPOS INDIVIDUALES					
INDICADOR	PERCENTIL	MASCULINO		FEMENINO	
Excelente	$\leq 90$ P	Menor	44,56	Menor	50,15
Sobresaliente	89,9 - 80 P	44,57	45,26	50,16	51,43
Muy bueno	79,9 - 70 P	45,27	45,64	51,44	51,93
Bueno	69,9 - 60 P	45,65	46,20	51,94	52,13
Regular	59,9 - 50 P	46,21	46,57	52,14	52,65
Deficiente	$\geq 50$ P	46,58	Mayor	52,66	Mayor

**Fuente:** Resultados de la investigación

Para determinar las normas o estándares de rendimiento de los corredores ecuatorianos pre juveniles que participaron en este estudio y para responder a la tarea 3, en la Tabla 6 se denotan los datos mostraron que la variación de los valores para este grupo etario pre juvenil fue de  $44,98 \pm 1,41$  segundos para los hombres y de  $50,97 \pm 1,81$  segundos para las mujeres, en ambos casos con una dispersión pequeña que no supera el 3,14% y el 3,55% tanto en el sexo masculino como en el femenino.

**Figura 6:** Datos estadísticos de los tiempos los tiempos de los relevos 4 x 100 m masculino y femenino.

DATOS DE LOS TIEMPOS DE LOS RELEVOS 4X100 m			
MASCULINO		FEMENINO	
Media	44,98	Media	50,97
Desviación Estándar	1,41	Desviación Estándar	1,81
Coefficiente de variación (CV)	3,14	Coefficiente de variación	3,55
Valor Máximo	47,92	Valor Máximo	55,00
Valor Mínimo	42,50	Valor Mínimo	48,10
Promedio	44,98	Promedio	50,97

**Fuente:** Resultados de la investigación

Esto lleva a una escala de puntuación como la que se muestra en la Tabla 7, con valores que permiten clasificar los tiempos nacionales pre juveniles de relevo que van de 42,98 a 45,02 segundos para los hombres y de 44,77 a 50,64 segundos para las mujeres.

Por lo tanto, los resultados obtenidos por el equipo ecuatoriano de relevos 4 x 100 metros de un determinado género en la categoría de edad pre juvenil en competencias nacionales o internacionales se incluyen en la Tabla 7, tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

**Figura 7:** Baremos de los tiempos de relevo 4 x 100 masculino y femenino.

TIEMPOS DE LOS RELEVOS 4x 100 m					
INDICADOR	PERCENTIL	MASCULINO		FEMENINO	
Excelente	≤ 90 P	Menor	42,98	Menor	48,772
Sobresaliente	89,9 - 80 P	42,99	43,65	48,78	49,37
Muy bueno	79,9 - 70 P	43,66	44,02	49,38	49,73
Bueno	69,9 - 60 P	44,03	44,51	49,74	50,08
Regular	59,9 - 50 P	44,52	45,04	50,09	50,64
Deficiente	≥ 50 P	45,05	Mayor	50,65	Mayor

**Fuente:** Resultados de la investigación

Para concluir, caracterización de la eficiencia técnica de los relevos 4x100 m pre juvenil en el periodo 2016-2019, es coherente con la intención general de identificar y solucionar el problema planteado. Dichos resultados se encuentran precisados en la Tabla 1.

En la Tabla 8 se muestran los resultados estadísticos de este proceso de cálculo de la eficiencia técnica, en concordancia con los datos mostrados en la eficiencia técnica de cada provincia. Los valores que se constituyen en cada relevo van desde una cifra de 0,15 hasta un máximo de 2,69 en el sexo masculino, por otro lado, en el sexo femenino las cifras van desde 0,04 hasta 2,90. Es necesario demostrar como elemento significativo, que los límites de la eficiencia técnica de los relevos masculino y femenino tienen una diferencia de 0,21 centésimas.

Los datos que se encuentran en la Tabla 8 exponen que la eficiencia técnica de los relevos 4 x 100 m ecuatorianos en el grupo etario pre juvenil fluctúa entre  $1,60 \pm 0,77$  segundos y en el sexo femenino los valores se encuadran entre  $1,76 \pm 0,88$ .

Debe mencionarse también que la dispersión grupal es similar ya que el valor del Coeficiente de Variación en el sexo masculino es de 48,28%, en tanto que en el femenino se encuentra con un 49,75%

**Figura 8:** Datos estadísticos de los relevos 4 x 100 masculino.

DATOS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA			
MASCULINO		FEMENINO	
Media	1,60	Media	1,76
Desviación Estándar	0,77	Desviación Estándar	0,88
Coeficiente de variación (CV)	48,28	Coeficiente de variación (CV)	49,75
Valor Máximo	2,69	Valor Máximo	2,90
Valor Mínimo	0,15	Valor Mínimo	0,04
Promedio	1,60	Promedio	1,76

**Fuente:** Resultados de la investigación

Para caracterizar cuantitativa y cualitativamente en la actual eficiencia técnica del relevo ecuatoriano 4 x 100 m estudiado en el presente artículo, podemos referir a los principales resultados correspondientes al objetivo general. Así, los valores mostrados en la Tabla 9 varían entre 1,66 segundos y más de 2,63 segundos en el sexo masculino y desde 1,88 hasta más de 2,82 para el sexo femenino.

**Figura 9:** Baremos de la eficiencia técnica de los relevos 4 x 100 m pre juvenil masculino y femenino.

EFICIENCIA TÉCNICA					
INDICADOR	PERCENTIL	MASCULINO		FEMENINO	
Excelente	≥ 90 P	2,63	Mayor	2,82	Mayor
Sobresaliente	89,9 - 80 P	2,62	2,40	2,81	2,64
Muy bueno	79,9 - 70 P	2,39	2,16	2,63	2,56
Bueno	69,9 - 60 P	2,15	1,87	2,55	2,03
Regular	59,9 - 50 P	1,86	1,67	2,02	1,89
Deficiente	< 50 P	Menor	1,66	Menor	1,88

**Fuente:** Resultados de la investigación

Esto permite categorizar los estándares de los relevos 4x100m para cada género, de manera que se categorice el desempeño de cada relevo 4x100m que compite en Ecuador y los entrenadores tengan una metodología para verificar efectivamente el desempeño del relevo, resolviendo así el objetivo general.

## Conclusiones

- Mediante la realización de esta investigación se cumple con los objetivos trazados, donde se logró obtener los correspondientes baremos en la eficiencia técnica de los relevos 4x100 m en los corredores ecuatorianos pre juveniles tanto en el sexo masculino como en el femenino.
- En consecuencia, existe una gran variación en los valores de la eficiencia técnica de los relevos pre juvenil 4 x 100 m ecuatorianos, lo que probablemente esté relacionado con métodos de entrenamiento y educación aún inadecuados.
- Los valores regulados para los velocistas de 100 metros fluctúan desde 10,61 a 11,06 segundos para el sexo masculino y de 11,11 a 11,88 segundos para sexo femenino, y los baremos establecidos pueden ser utilizados para evaluar cada provincia que produce velocistas de éxito aunque las estimaciones están lejos del rendimiento de clase mundial en esta disciplina.

## Referencias

1. Aspectos Generales del Reglamento: Relevos 4x100. (02 de 2015). *Misena*. Obtenido de Misena: <https://sites.google.com/a/misena.edu.co/relevos-4x100-2016/home/aspectos-generales-del-reglamento>
2. Carrera de relevo. (30 de Junio de 2012). *Scribd*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/document/98739519/Carrera-de-Relevo>
3. Dimas Carrasco Bellido, D. C. (08 de 2014). *Instituto Nacional de Educación Física*. Obtenido de Instituto Nacional de Educación Física: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://futbolcarrasco.com/wp-content/uploads/2014/08/futbolcarrascoinef2curso12.pdf
4. El Comercio. (18 de Octubre de 2021). *Atletismo*. Obtenido de Atletismo: <https://www.elcomercio.com/deportes/atletismo/ecuador-fue-subcampeon-en-el-sudamericano-de-atletismo.html>
5. EL Universo. (01 de Mayo de 2021). *Atletismo*. Obtenido de Atletismo: <https://www.eluniverso.com/deportes/otros-deportes/equipo-de-relevos-4-x-100-femenino-de-ecuador-clasifica-a-los-juegos-olimpicos-de-tokio-nota/>

6. EL Universo. (22 de Agosto de 2021). *Atletismo*. Obtenido de Atletismo: <https://www.eluniverso.com/deportes/otros-deportes/atletismo-ecuador-quinto-lugar-final-4-x-100-campeonato-mundial-sub-20-nairobi-kenia-nota/>
7. Gil, C. (1977). *Velocidad y relevos*. Pila Teleña: Augusto E.
8. Kavussanu, M., & Beauchamp, R. M. (2017). Psicología del deporte, el ejercicio y el rendimiento. *APA PsycArticles*. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/PsycARTICLES/journal/spy/1/S>
9. Kenneth, J. (1972). *Tratado moderno de Pista y Campo*. México: Editoriales editores asociados de R.L.
10. Rius, J. (2017). *Metodología del atletismo*. Editorial Paidó.
11. Rivera, C. F. (2019). Libro de Atletismo. En C. F. Rivera, *Libro de Atletismo* (pág. 82). Cuenca.
12. Romero, E, et al. (marzo de 2022). "Eficiencia técnica de los relevos atléticos ecuatorianos de 4 x 100 m en el cuatrienio 2016-2019". (U. d. ESPE, Ed.) Quito, Ecuador. Recuperado el 18 de agosto de 2022
13. *Wikiwand*. (12 de 07 de 2014). Obtenido de [https://www.wikiwand.com/es/Relevo\\_4\\_x\\_100\\_metros\\_\(atletismo\)](https://www.wikiwand.com/es/Relevo_4_x_100_metros_(atletismo))
14. World Athletics. (2019). *Reglamento de competición y técnico* (2020 ed.). Monaco Cedex. Obtenido de [www.worldathletics.org](http://www.worldathletics.org)
15. Zevallos Arroyo , E. G. (2019). *Las Carreras de Relevos [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]*. Repositorio Institucional, Lima, Perú. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/2577/CORRECCION%20CARRERA%20DE%20RELEVOS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>