

Evaluación de la calidad de las aplicaciones móviles utilizadas en el desarrollo de la fuerza muscular

Evaluation of the quality of mobile applications used in the development of muscle strength

Germán Darío Isaza-Gómez*, Diana Marcela Osorio-Roa**, Heriberto González-Valencia*, Brandon Samyr Puerchambut-Cadena*

*Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (Colombia), ** Pontificia Universidad Javeriana Cali (Colombia)

Resumen. La integración de la tecnología a la vida diaria ha configurado otras formas de relacionamiento social, rompiendo la cotidianidad de los procesos educativos y deportivos. El objetivo del estudio fue evaluar la calidad objetiva, subjetiva e impacto percibido de un grupo de aplicaciones móviles utilizadas en el desarrollo de la capacidad física condicional de la fuerza muscular. La metodología se desarrolló siguiendo la lógica del método Delphi de investigación, permitiendo identificar las opiniones de un grupo de expertos, con base en su experiencia, formación, análisis crítico y reflexión de un problema definido, utilizando el instrumento Versión de Usuario de la Escala de Calificación de Aplicaciones Móviles -*User Version of the Mobile Application Rating Scale*- [uMARS]. Los resultados evidenciaron que para cada grupo de expertos existieron aplicaciones móviles de interés particular a pesar de que comparten un campo común de conocimiento. El proceso de valoración estableció que la aplicación mejor valorada fue *ejercicios de cuerpo inferior*; mientras que la menor valorada en promedio fue *Agacharse Squats Workout* en lo concerniente de su calidad objetiva, subjetiva y el impacto percibido. En conclusión, este tipo de estudios configuran un panorama general sobre el impacto y la calidad de las aplicaciones móviles, su relevancia y aportes significativos en los procesos de innovación tecnológica que suceden en el campo de la educación y el deporte, además, logra consolidar nuevos escenarios críticos e investigativos en la producción y desarrollo de las aplicaciones móviles.

Palabras clave: Aplicaciones móviles, fuerza muscular, deporte, calidad, impacto, innovación tecnológica.

Abstract. The integration of technology into daily life has configured other forms of social relationships, breaking the daily routine of educational and sports processes. The objective of the study was to evaluate the objective, subjective quality, and perceived impact of a group of mobile applications used in the development of conditional physical capacity of muscle strength. The methodology was developed following the logic of the Delphi research method, which allowed identifying the opinions of a group of experts, based on their experience, training, critical analysis and reflection of a defined problem, using the instrument. User Rating of the Mobile Application Rating Scale -UMARS-. The results showed that for each group of experts there were mobile applications of particular interest even though they share a common field of knowledge. The evaluation process showed that the best valued application was lower body exercises, while the lowest rated on average was Crouching Squats Workout regarding its objective and subjective quality and perceived impact. In conclusion, these types of studies provide a general overview of the impact and quality of mobile applications, their relevance and significant contributions to the technological innovation processes that occur in the field of education and sports, and they also manage to consolidate new critical scenarios and research in the production and development of mobile applications.

Keywords: Mobile applications, muscle strength, sport, quality, impact, technological innovation.

Fecha recepción: 19-10-23. Fecha de aceptación: 01-02-24

Germán Darío Isaza-Gómez

german.isaza@endeporte.edu.co

Introducción

Desde el origen de la telefonía móvil, el desarrollo de las aplicaciones ha impactado profundamente en diversas áreas de la vida, (Aguado et al., 2015; Molina et al., 2021). Las primeras aplicaciones móviles o app se desarrollaron a finales de los años 90. Estas tenían funciones básicas y elementales, como la agenda, juegos arcade como el *Snake* y editores de tonos de llamada. La evolución de las aplicaciones móviles ha sido un proceso fascinante en los últimos años. Si bien las primeras apps se limitaban a simples juegos y utilidades, el crecimiento de la tecnología y la demanda más especializadas han llevado a la creación de una amplia gama de app en el campo de salud, el fitness, el deporte y la educación.

Con la llegada del teléfono inteligente (smartphone), el auge de las aplicaciones ha generado grandes desafíos producto de la llegada de la tecnología EDGE y su facilidad para la conexión a internet (Castilla & Meza, 2005; Aranaz, 2009; Alonso et al., 2011; Burgos & Echeverri, 2012). Este fenómeno permitió un gran desarrollo en este campo, sin embargo, fue hasta el año 2008 cuando aparecen las tiendas de aplicaciones Android Market (Luego Google Play) y AppStore, es precisamente desde entonces que se transformó

el uso de las app a nivel global (Neubeck et al., 2015; Cortez, 2013; Martínez, 2011). En palabras de Castells (2010), "la era de la información y la comunicación ha reconfigurado la manera en que las personas se relacionan y se comunican en la sociedad contemporánea". La portabilidad y accesibilidad de los usuarios de smartphones, han redefiniendo la forma en que comparte información, interactúan y construyen relaciones sociales (Turkle, 2011; Gutiérrez-González & González-Pardo, 2019; Kazhan et al., 2020).

La llegada de las aplicaciones móviles ha tenido un impacto innegablemente positivo en la vida de las personas, al ofrecer soluciones versátiles a una amplia variedad de necesidades sociales, educativas y de entretenimiento (Rodríguez-Montes & Gogeoascoechea-Trejo, 2023; Huang et al., 2023; Banafaa et al., 2023). Desde una perspectiva objetiva, se puede observar cómo estas aplicaciones han simplificado la vida diaria de la sociedad, permitiendo una comunicación más eficiente y proporcionando acceso a recursos educativos de manera accesible (Wang et al., 2022).

Colombia, al igual que otros países, ha sido testigo de una creciente tendencia hacia la adopción de aplicaciones móviles que promueven la salud y el bienestar (Di Ionno & Mandel, 2016; Martínez & Salazar, 2018). En particular, las aplicaciones diseñadas para el desarrollo de la condición

física han ganado popularidad (Duque & Fernández, 2019; De Ángel et al., 2020). En este contexto las aplicaciones móviles de uso gratuito han logrado generar un mayor número de descargas con relación a las aplicaciones de pago, permitiendo a gran parte de la sociedad conocer sus beneficios.

El interés por las aplicaciones que promueven el ejercicio y actividad física en el sistema operativo Android ha experimentado un crecimiento exponencial. Estudios como los de Peña & Paredes (2012) lograron evidenciar que las personas estaban dispuestas a descargar su aplicación para mejorar sus hábitos de estilo de vida (p.83); igualmente, las aplicaciones a diario presentan nuevas configuraciones, lo que le permite al usuario experiencias más personalizadas. Villavicenci & Ávila (2022) han propuesto "implementar la actividad física de forma innovadora, al considerar una aplicación web que garantice a la creación de hábitos de vida saludable a los estudiantes a través de rutinas" (p.13). Estos datos revelan el papel crucial que estas aplicaciones desempeñan en la promoción de estilos de vida más saludables y activos en la sociedad actual.

Por otro lado, la popularidad de las aplicaciones de fitness en Android también se vincula a la creciente conciencia sobre la importancia de cuidar la salud y el bienestar personal. Antón (2023) afirma que el aumento en la conciencia sobre la salud y la importancia del ejercicio regular ha llevado a un aumento en la demanda de aplicaciones de fitness, lo que se traduce en un aumento significativo en las descargas de estas aplicaciones. En este sentido, las aplicaciones móviles se han convertido en aliadas valiosas para alcanzar estos objetivos relacionadas con la imagen corporal, el mantenimiento de la salud y la forma física, promoviendo estilos de vida saludables y activos (Torres et al., 2023; Díaz et al., 2023).

Las aplicaciones móviles para el desarrollo de la fuerza muscular se han vuelto accesibles para una amplia gama de usuarios, independientemente de su nivel de experiencia o disponibilidad de equipos de gimnasio. Aplicaciones como "Rutinas de Entrenamiento en Casa" y "Entrenamiento con Peso Corporal" han ganado popularidad al proporcionar entrenamientos efectivos que utilizan el propio peso corporal como resistencia. Estas aplicaciones incluyen tutoriales y seguimiento de progreso, lo que hace que sea más fácil para los usuarios mantenerse comprometidos con sus objetivos de fitness (Espilco et al., 2021).

La evolución de las aplicaciones móviles para el desarrollo de la fuerza en la edad escolar en Android Colombia ha sido marcada por la incorporación de características avanzadas, según Pérez (2021) las aplicaciones ahora ofrecen una variedad de rutinas de ejercicios adaptadas a diferentes niveles de habilidad y edad, lo que permite a los estudiantes personalizar sus entrenamientos. Esta adaptabilidad garantiza que los estudiantes encuentren un enfoque adecuado a sus necesidades individuales.

Según Díaz (2020) "las aplicaciones móviles destinadas a la educación física en la escuela primaria han incorporado elementos lúdicos y de gamificación para motivar a los

estudiantes". Esto ha llevado a la creación de aplicaciones que transforman el desarrollo de la fuerza en una experiencia divertida y atractiva para los niños. Otra característica importante es la capacidad de seguimiento del progreso. Según León-Reyes et al. (2023) "las aplicaciones permiten a los estudiantes registrar sus avances y ver sus mejoras a lo largo del tiempo, lo que les proporciona una sensación de logro y motivación". El seguimiento del progreso se ha convertido en un componente esencial para mantener a los estudiantes comprometidos con sus objetivos de fuerza.

Este tipo de innovaciones tecnológicas destinadas al desarrollo de la fuerza en la edad escolar también han mejorado las posibilidades de interacción. Según Pradal-Cano et al (2020) "la interacción en tiempo real con entrenadores virtuales o compañeros de clase a través de estas aplicaciones fomenta la colaboración y el apoyo mutuo". Esto ha creado una experiencia más social y enriquecedora para los estudiantes, alentándolos a participar activamente en sus rutinas de ejercicios.

En la era digital, el acceso a la información y herramientas de desarrollo físico se ha vuelto más accesible que nunca. Una parte importante de esta revolución ha sido el crecimiento de las aplicaciones móviles (Castillo, 2021), especialmente en el sistema operativo Android. Sin embargo, ante las múltiples demandas en aplicaciones móviles, se hace necesario una revisión crítica de su calidad, utilidad y si en verdad hacen lo que prometen hacer. Para ello fue necesario emprender un proceso riguroso con un grupo de expertos con el fin de evaluar la calidad objetiva, subjetiva y el impacto percibido de las app utilizadas en el desarrollo de la fuerza muscular.

En este sentido, el propósito del estudio fue evaluar la calidad objetiva, subjetiva y el impacto percibido de las aplicaciones móviles utilizadas en el desarrollo de la fuerza muscular de uso gratuito que se encontraban disponibles en el sistema operativo Android de la tienda Colombia durante el periodo de mayo del año 2022.

Metodología

Enfoque y tipo de estudio

El estudio permitió evaluar la percepción de un grupo de expertos sobre la calidad de las aplicaciones móviles de uso gratuito durante el mes de mayo del año 2022 en la plataforma Android Colombia.

Además, se utilizó la metodología Delphi de investigación, la cual es una estrategia versátil que permite identificar las opiniones de un grupo de expertos, con base en su experiencia, formación, análisis crítico y reflexión de un problema definido. Según Varela-Ruiz et al. (2012) "lo que se persigue con esta técnica es obtener el grado de consenso o acuerdo de los especialistas sobre el problema planteado, utilizando los resultados de investigaciones anteriores, en lugar de dejar la decisión a un solo profesional" (p.92).

En este estudio se les solicitó a un grupo de 16 expertos compuesto por especialistas en el desarrollo de la fuerza (4), fisioterapeutas (4), especialistas en acondicionamiento

físico (4) y profesionales en deporte (4), la evaluación de un grupo de aplicaciones móviles que permiten el desarrollo de la capacidad condicional de la fuerza en el campo del deporte, la rehabilitación y el acondicionamiento físico. Para ello se les pidió a cada uno de ellos realizar una evaluación objetiva, subjetiva y el impacto percibido de un grupo de aplicaciones móviles de la plataforma Android Colombia a través del instrumento uMARS.

Fuentes de información

Se realizó una búsqueda rigurosa de aplicaciones móviles en la plataforma Android Colombia bajo el método prisma, donde se incluyeron inicialmente las aplicaciones que ayudan al desarrollo de las capacidades físicas condicionales enfocadas especialmente en la fuerza, ver la figura 1. El diagrama de flujo.

Para ello se utilizaron los siguientes criterios de inclusión:

- Aplicaciones elaboradas, utilizadas o actualizadas en los años 2018-2022.
- Aplicaciones que se encuentren destinadas a la enseñanza, entrenamiento o cálculo de las capacidades físicas condicionales.

• Aplicaciones de uso gratuito.

• Aplicaciones mejor valoradas (Cuatro y cinco estrellas)

Criterios de exclusión:

• Aplicaciones que requieran de pago para su uso.

• Aplicaciones menor valoradas sobre tres estrellas al momento de la recolección y toma de datos.

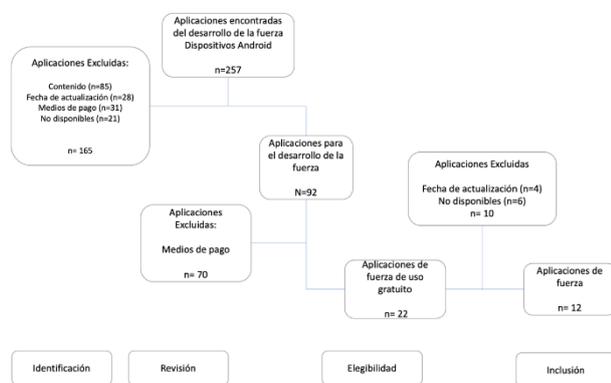


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de las aplicaciones que proporcionan orientación para el desarrollo de la fuerza. Nota: Elaboración propia (2023).

La búsqueda de las aplicaciones se desarrolló con relación a los siguientes descriptores de búsqueda: “Fuerza + Deporte” “Entrenamiento +Fuerza” “Desarrollo muscular + deporte” “Desarrollo muscular + Entrenamiento”, donde inicialmente se hallaron 257 aplicaciones, de las cuales se excluyeron 165 aplicaciones porque su contenido no se ajustaba con el estudio, las fechas de actualización, medios de pago y otras no estaban disponibles.

De las 92 aplicaciones que se identificaron para el desarrollo de la fuerza, se excluyeron 70, ya que presentaban algún medio de pago para poder acceder a la totalidad de sus contenidos, de las 22 aplicaciones finales, se

excluyeron 10 por su fecha de actualización, 6 no presentaban disponibilidad y se eligieron las mejor valoradas por los usuarios con una calificación mayor a cuatro estrellas. Finalmente, se evaluaron las 12 mejores aplicaciones valoradas por los usuarios.

Instrumentos

El instrumento uMARS ha sido utilizado para evaluar la calidad científica de las aplicaciones móviles en diferentes campos de conocimiento (Martin-Payo et al., 2021; Li et al., 2019; LeBeau et al., 2019; Stoyanov et al., 2015), el cual permite evaluar la calidad objetiva, la calidad subjetiva y el impacto percibido de las aplicaciones móviles.

La calidad objetiva está constituida por cuatro secciones: participación, funcionalidad, estética e información. En la sección de funcionalidad, los expertos podían evaluar si la aplicación era divertida, interesante, personalizable, interactiva o tenía indicaciones (por ejemplo: alertas, mensajes, recordatorios, comentarios, uso compartido habilitado). En la sección de funcionalidad, podían evaluar si la aplicación era funcional, fácil de aprender, fácil de navegar, fluía lógicamente y estaba diseñada gestualmente. En la sección de estética, los revisores podían puntuar las aplicaciones de acuerdo con su diseño gráfico, atractivo visual general, esquema de color y consistencia estilística. En la sección de información, los revisores podían evaluar si la aplicación contenía información de alta calidad (por ejemplo: texto, retroalimentación, medida, referencia) de una fuente creíble.

La escala de valoración de la calidad subjetiva de la aplicación permite reconocer si los expertos que realizaron la evaluación logran reconocer dos elementos significativos:

- Si ellos la utilizarían durante 12 meses.
- Si ellos creen que con el uso de la aplicación las personas pueden beneficiarse de su contenido.

El impacto percibido está condicionado por la información relacionada con las intenciones del usuario en relación con los conceptos y ejercicios que proponen las aplicaciones para la adquisición del conocimiento.

Procedimiento

Luego de la selección final de las aplicaciones que se tuvieron en cuenta en el proceso de evaluación por parte de los expertos, se debió seguir el siguiente protocolo:

1. Use la aplicación y pruébela a fondo durante al menos 10 minutos.
2. Determine qué tan fácil es de usar, qué tan bien funciona y si hace lo que pretende hacer.
3. Revise la configuración de la aplicación, la información del desarrollador, los enlaces externos, las funciones de seguridad, entre otros.

Puntuación

Las puntuaciones generales y específicas de la sección oscilan entre cero y cinco. Durante el análisis en profundidad, los evaluadores utilizaron uMARS para evaluar las aplicaciones por cada grupo de expertos. La calidad objetiva se

valoró de acuerdo con los siguientes ítems:

A: Puntuación media de participación =	B: Puntuación media de funcionalidad =
C: Puntuación media estética =	D: Puntuación media de la información =
* Excluya las preguntas calificadas como "N/A" del cálculo de la puntuación media.	
Puntuación media de la calidad de la aplicación _____ = A + B + C + D / 4	

La escala de calidad subjetiva de la aplicación se obtuvo a través de la información de cada uno de los expertos, donde se logró determinar una puntuación media en cada una de las respuestas.

Los indicadores de impacto fueron recopilados a través de la retroalimentación de cada experto, quienes reconocieron los beneficios asociados con la facilidad de aplicación del sistema para la adquisición de conocimientos por parte de los usuarios.

Análisis de la información

Se realizó una agrupación de las valoraciones por cada grupo de expertos, los cuales fueron: Profesionales especialistas en el desarrollo de la fuerza, fisioterapeutas,

profesionales en acondicionamiento físico y profesionales en deporte. De cada uno de ellos se realizó una agrupación de las puntuaciones de promedio, error típico, mediana, moda, desviación estándar, varianza de la muestra, curtosis, coeficiente de asimetría, rango, mínimo, máximo, suma y valor de p. Igualmente, se realizaron análisis estandarizados por cuartiles, donde se logra evidenciar la variabilidad y dispersión de los datos según la valoración de cada grupo de expertos. El análisis se realizó con el software de investigación SPSS versión 25.

Resultados

El estudio permitió evaluar la calidad objetiva, subjetiva y el impacto percibido de las aplicaciones móviles utilizadas para el desarrollo de la fuerza en el campo del deporte del sistema operativo Android de la tienda Colombia. En las siguientes tablas (1, 2 y 3) se presenta el análisis descriptivo relacionado con la calidad objetiva, la calidad subjetiva y el impacto percibido producto de la evaluación de los expertos en los diferentes campos del deporte sobre cada una de las aplicaciones que ayudan al desarrollo de la fuerza muscular.

Tabla 1. Calidad objetiva de las aplicaciones

Nombre de la aplicación	\bar{x}	E	Md	SD	Var(X)	Kurt	A	R	Mín.	Máx.	Σ	p
Ejercicios de cuerpo inferior	4,38	0,165	4,5	0,330	0,109	2,173	-1,560	0,7	3,9	4,6	17,5	0,526
Antebrazos ejercicios de entrenamiento	4,20	0,248	4,15	0,497	0,247	-2,444	0,392	1,1	3,7	4,8	16,8	0,790
Mejores ejercicios de pecho	4,10	0,308	4,35	0,616	0,380	2,830	-1,708	1,3	3,2	4,5	16,4	0,981
Entrenamiento de glúteos y piernas	3,95	0,330	4,2	0,661	0,437	2,173	-1,560	1,4	3	4,4	15,8	1,051
Piernas ejercicios de entrenamiento	3,83	0,433	4	0,866	0,749	-1,180	-0,802	1,9	2,7	4,6	15,3	1,377
Gym Exercises & Workouts	3,83	0,650	4,35	1,300	1,689	3,492	-1,853	2,8	1,9	4,7	15,3	2,068
Entrenamiento de piernas para hombres - Ejercicio.	3,80	0,255	3,9	0,510	0,260	1,500	-1,056	1,2	3,1	4,3	15,2	0,811
Legs Workout for Men - Quads, Thighs and Calves.	3,70	0,383	3,9	0,766	0,587	-1,289	-0,855	1,6	2,7	4,3	14,8	1,219
Entrenamiento en casa para hombres - musculación	3,70	0,418	3,95	0,837	0,700	2,414	-1,503	1,9	2,5	4,4	14,8	1,331
ABS y Core ejercicios de entrenamiento	3,63	0,421	3,65	0,842	0,709	-0,139	-0,157	2	2,6	4,6	14,5	1,340
Empujar arriba - Pull Ups	3,13	0,193	3,15	0,386	0,149	-4,409	-0,169	0,8	2,7	3,5	12,5	0,615
Agacharse - Squats Workout	3,13	0,485	3,4	0,971	0,943	0,200	-1,133	2,1	1,8	3,9	12,5	1,545

Nota: Elaboración propia (2023).

Tabla 2. Calidad subjetiva de las aplicaciones

Nombre de la aplicación	\bar{x}	E	Md	SD	Var(X)	Kurt	A	R	Mín.	Máx.	Σ	p
Ejercicios de cuerpo inferior	4,29	0,139	4,38	0,416	0,173	-0,695	0,273	1,3	3,7	5	38,6	0,320
Antebrazos ejercicios de entrenamiento	4,11	0,118	4	0,355	0,126	0,362	0,744	1,1	3,7	4,8	37	0,273
Mejores ejercicios de pecho	3,91	0,294	4,1	0,881	0,776	2,211	-1,321	3	2	5	35,2	0,677
Entrenamiento de glúteos y piernas	3,86	0,180	4	0,540	0,291	-0,441	-0,898	1,4	3	4,4	34,8	0,415
Entrenamiento de piernas para hombres - Ejercicio.	3,76	0,114	3,8	0,343	0,118	0,923	-0,444	1,2	3,1	4,3	33,8	0,264
Gym Exercises and Workouts	3,68	0,343	4	1,030	1,060	0,144	-1,232	2,8	1,9	4,7	33,1	0,791
Piernas ejercicios de entrenamiento	3,60	0,299	3,7	0,897	0,804	-0,517	-0,573	2,6	2	4,6	32,4	0,689
Entrenamiento en casa para hombres - musculación	3,51	0,220	3,7	0,660	0,436	-0,972	-0,433	1,9	2,5	4,4	31,6	0,508
Legs Workout for Men - Quads, Thighs and Calves.	3,32	0,373	3,5	1,120	1,254	1,219	-1,044	3,6	1	4,6	29,9	0,861
ABS y Core ejercicios de entrenamiento	3,25	0,282	3,4	0,847	0,718	1,203	-0,514	3	1,6	4,6	29,2	0,651
Empujar arriba - Pull Ups	3,04	0,124	3,13	0,371	0,138	-1,681	-0,289	1	2,5	3,5	27,3	0,286
Agacharse - Squats Workout	2,88	0,285	3	0,855	0,731	0,159	-0,846	2,6	1,3	3,9	25,9	0,657

Nota: Elaboración propia (2023).

Tabla 3. Impacto percibido

Nombre de la aplicación	\bar{x}	E	Md	SD	Var(X)	Kurt	A	R	Mín.	Máx.	Σ	p
Ejercicios de cuerpo inferior	4,25	0,112	4,24	0,420	0,176	-0,412	0,046	1,5	3,5	5	59,5	0,242
Antebrazos ejercicios de entrenamiento	4,06	0,117	4	0,440	0,193	1,775	-0,728	1,8	3	4,8	56,9	0,254
Ejercicio de glúteos y piernas	3,81	0,197	3,98	0,735	0,541	1,116	-0,866	2,9	2,1	5	53,4	0,425
Entrenamiento de piernas para hombres - Ejercicio.	3,78	0,114	3,75	0,428	0,183	-0,160	-0,157	1,5	3	4,5	52,9	0,247
Mejores ejercicios de pecho	3,77	0,251	4	0,940	0,884	1,650	-1,403	3,4	1,6	5	52,8	0,543
Gym Exercises and Workouts	3,72	0,245	4,05	0,915	0,838	0,241	-1,191	2,8	1,9	4,7	52,1	0,528
Piernas ejercicios de entrenamiento	3,57	0,222	3,65	0,829	0,687	-0,887	-0,385	2,6	2	4,6	50	0,479
Entrenamiento en casa para hombres - musculación	3,42	0,177	3,5	0,663	0,439	-1,399	-0,238	1,9	2,5	4,4	47,9	0,383
Legs Workout for Men - Quads, Thighs and Calves.	3,26	0,279	3,35	1,045	1,092	-0,087	-0,635	3,6	1	4,6	45,7	0,603
ABS y Core ejercicios de entrenamiento	3,20	0,219	3,2	0,819	0,671	0,072	-0,259	3	1,6	4,6	44,8	0,473
Empujar arriba - Pull Ups	2,98	0,143	3,03	0,535	0,287	2,224	-1,277	2	1,6	3,6	41,8	0,309
Agacharse - Squats Workout	2,84	0,245	3	0,916	0,839	0,052	-0,848	3	1	4	39,8	0,529

Nota: Elaboración propia (2023).

La aplicación móvil mejor valorada en promedio por el grupo de expertos fue *Ejercicios de cuerpo inferior*; además, le sigue la aplicación *Antebrazos ejercicios de entrenamiento*, la cual trabaja la parte superior del cuerpo; le sigue, la aplicación *Mejores ejercicios de pecho* la cual ayuda al fortalecimiento de la parte frontal del cuerpo. Con el uso de estas tres aplicaciones se logra el acondicionamiento general de todo el cuerpo.

Análisis de la evaluación de las Apps por parte de los expertos

Calidad objetiva

La objetiva de las aplicaciones es resultante de la suma entre los ítems P+F+E+I y su división entre 4 ($P+F+E+I/4$) donde P= Participación; F=funcionalidad; E= Estética; I= Información. A continuación, se presenta la evaluación de cada grupo de expertos, (Tabla 4).

Tabla 4. Promedio de la evaluación de la calidad objetiva por parte de los expertos

Nombre de la aplicación	Calidad objetiva				
	Esp	Fisio	AF	PD	Promedio
Ejercicios de glúteos y piernas	4	3	4,4	4,4	3,95
Antebrazos ejercicios de entrenamiento	3,9	3,7	4,4	4,8	4,20
Ejercicios de cuerpo inferior	3,9	4,4	4,6	4,6	4,38
Entrenamiento en casa para hombres - musculación	3,8	2,5	4,1	4,4	3,70
Piernas ejercicios de entrenamiento	3,6	2,7	4,4	4,6	3,83
Mejores ejercicios de pecho	3,2	4,2	4,5	4,5	4,10
Entrenamiento de piernas para hombres - Ejercicio.	3,1	3,8	4,3	4	3,80
Empujar arriba - Pull Ups	2,7	2,9	3,4	3,5	3,13
Legs Workout for Men - Quads, Thighs and Calves.	2,7	3,5	4,3	4,3	3,70
ABS y Core ejercicios de entrenamiento	2,6	3,4	3,9	4,6	3,63
Gym Exercises and Workouts	1,9	4,7	4,2	4,5	3,83
Agacharse - Squats Workout	1,8	3	3,9	3,8	3,13

Nota: Elaboración propia (2023). Esp= Profesionales Especialistas en Fuerza. Fisio=Fisioterapeutas. AF=Profesionales en Acondicionamiento Físico. PD= Profesionales en Deporte.

Como se pudo observar en los resultados, no existe un consenso entre los expertos sobre la aplicación mejor valorada desde la calidad objetiva, cada grupo tuvo su preferencia: Para los especialistas en el desarrollo de la fuerza, la aplicación mejor valorada fue *entrenamiento de glúteos y piernas*; mientras que la menor evaluada fue *Agacharse-squats workout*. Para los fisioterapeutas la aplicación mejor valorada fue *Gym exercises y workouts*; mientras que la menor valorada fue *Entrenamientos en casa para hombres – musculación*. Para un grupo de entrenadores deportivos enfocados en procesos de acondicionamiento la aplicación mejor valorada fue *Ejercicios de cuerpo inferior*; mientras que la menor valorada fue *empujar arriba – Pull ups*. Los Profesionales en deporte tuvieron una mejor valoración de la aplicación *Antebrazos Ejercicios de Entrenamiento* y la menor valorada fue *Empujar Arriba – Pull Ups*. Los resultados logran evidenciar que en el promedio de las valoraciones la aplicación mejor valorada fue *Ejercicios para Cuerpo Inferior*. En el siguiente gráfico 1, se presentan la dispersión de los datos con relación a la evaluación objetiva por parte de los expertos.

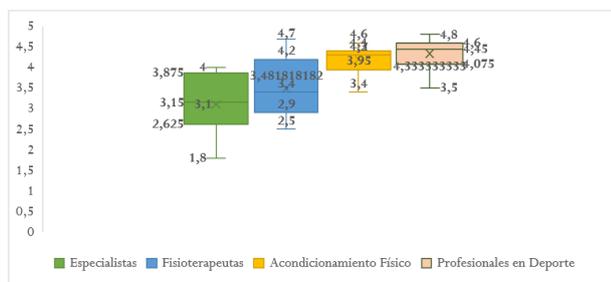


Gráfico 1. Calidad objetiva. Nota: Elaboración propia (2023).

Los datos evidencian que los profesionales en Acondicionamiento Físico tuvieron una evaluación de las Apps con un menor rango de dispersión, y por lo tanto existe un

mayor consenso en sus calificaciones. El promedio de valoración de las Apps fue de 4,2. Al contrario sucede con los especialistas en el desarrollo de la fuerza, quienes obtuvieron una valoración más dispersa.

Calidad subjetiva

La escala de calidad subjetiva de la aplicación se puede informar como elementos individuales o como una puntuación media, según los objetivos de la aplicación y sus diferentes usos; en este sentido, se evaluó si los especialistas recomendarían el uso de la aplicación a personas que podrían beneficiarse de ella y si ellos la utilizarían durante los últimos 12 meses y finalmente realizaron una calificación de la misma. En la tabla 5, se presentan los resultados por los diferentes grupos de expertos.

Tabla 5. Promedio de la evaluación de la calidad subjetiva por parte de los expertos

Nombre de la aplicación	Calidad subjetiva				
	Esp.	Fisio.	AF	PD	Promedio
Ejercicios de glúteos y piernas	4	3	4,3	3,7	3,75
Antebrazos ejercicios de entrenamiento	4	4,3	4	3,7	4
Ejercicios de cuerpo inferior	4	4	5	3,7	4,175
Entrenamiento en casa para hombres - musculación	3,3	2,6	4	3,2	3,275
Piernas ejercicios de entrenamiento	3	2	4,6	3,7	3,325
Mejores ejercicios de pecho	2	4	5	3,7	3,675
Entrenamiento de piernas para hombres - Ejercicio.	3,5	3,6	4	3,7	3,7
Empujar arriba - Pull Ups	2,6	3,3	3,3	2,5	2,925
Legs Workout for Men - Quads, Thighs and Calves.	1	2,6	4,6	3,2	2,85
ABS y Core ejercicios de entrenamiento	1,6	3	3	3,5	2,775
Gym Exercises and Workouts	2	4,3	4	3,7	3,5
Agacharse - Squats Workout	1,3	3	3,3	2,7	2,575

Nota: Elaboración propia (2023). Esp= Profesionales Especialistas en Fuerza. Fisio=Fisioterapeutas. AF=Profesionales en Acondicionamiento Físico. PD= Profesionales en Deporte.

Los promedios de valoración de la calidad subjetiva se presentan de forma diversa, al igual que en la calidad objetiva, en está no existe un acuerdo sobre la aplicación mejor calificada. Para los especialistas en el desarrollo de la fuerza, la aplicación mejor valorada fue *entrenamiento de*

glúteos y piernas; mientras que la menor evaluada fue *Legs Workout for Men – Quads, Thighs and Calves*. Para los fisioterapeutas hubo dos aplicaciones muy bien valoradas: *Gym Exercises and Workouts* y *Antebrazos ejercicios de entrenamiento*; mientras que la menor valorada fue: *Entrenamientos en casa para hombres – musculación y Legs Workout for Men - Quads, Thighs and Calves*. Para los especialistas en Acondicionamiento Físico la aplicación mejor valorada fue *Ejercicios de cuerpo inferior*; mientras que la menor valorada fue *ABS y Core ejercicios de entrenamiento*. Los Profesionales en deporte presentaron siete aplicaciones entre las mejor valoradas, donde se destacan: *Antebrazos Ejercicios de Entrenamiento*; *Entrenamiento de glúteos y piernas*; *Ejercicios de cuerpo inferior*; *Piernas ejercicios de entrenamiento*; *Mejores ejercicios de pecho*; *Entrenamiento de piernas para hombres – Ejercicio*; *Gym Exercises and Workouts* y la menor valorada fue *Empujar Arriba – Pull Ups*.

Igualmente, la aplicación mejor valorada en promedio fue *Ejercicios para Cuerpo Inferior*. En el siguiente gráfico 2, se presenta los datos relacionados con la dispersión de los datos con relación a la evaluación subjetiva por parte de los expertos. Los datos evidencian que los profesionales en Deporte tuvieron una evaluación de las aplicaciones con un menor rango de dispersión, lo que significa una evaluación mucho más homogénea; sin embargo, fueron los especialistas en el desarrollo de la fuerza quienes tuvieron una valoración con mayor dispersión con relación a la calidad

subjetiva. Finalmente, fueron los profesionales en Acondicionamiento Físico quienes presentaron un promedio de calificación más alta en este apartado con relación al resto de los expertos.

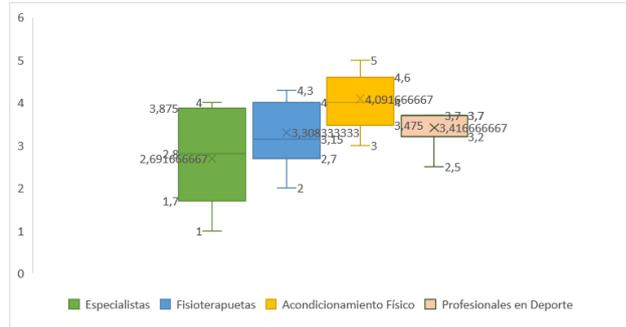


Gráfico 2. Calidad subjetiva. Nota: Elaboración propia (2023).

Impacto percibido

Los elementos de impacto percibido se pueden ajustar y utilizar para obtener información sobre el conocimiento, las actitudes y las intenciones del usuario en relación a los conceptos y ejercicios que proponen las aplicaciones para el desarrollo de la fuerza. En la siguiente tabla 6, se presentan las evaluaciones de los expertos con relación al impacto percibido.

Tabla 6. Promedio de la evaluación del impacto percibido por parte de los expertos.

Nombre de la aplicación	Impacto percibido				Promedio
	Esp.	Fisio.	AF	PD	
Ejercicio de glúteos y piernas	4,3	2,1	5	3,5	3,73
Antebrazos ejercicios de entrenamiento	4	3	4,6	4,3	3,98
Ejercicios de cuerpo inferior	3,5	4,1	4,8	4,3	4,18
Entrenamiento en casa para hombres - musculación	2,5	2,6	4,1	3,8	3,25
Piernas ejercicios de entrenamiento	3,1	2,5	4,3	4,3	3,55
Mejores ejercicios de pecho	1,6	4	4,3	4	3,48
Entrenamiento de piernas para hombres - Ejercicio.	3	3,6	4,5	4,3	3,85
Empujar arriba - Pull Ups	1,6	2,8	3,6	3,5	2,88
Legs Workout for Men - Quads, Thighs and Calves.	2	2,5	4,3	4,1	3,23
ABS & Core ejercicios de entrenamiento	2	3	3,5	4,3	3,20
Gym Exercises and Workouts	2,6	4,1	4,5	4,3	3,88
Agacharse - Squats Workout	1	3	4	3,3	2,83

Nota: Elaboración propia (2023). Esp= Profesionales Especialistas en Fuerza. Fisio=Fisioterapeutas. AF=Profesionales en Acondicionamiento Físico. PD= Profesionales en Deporte.

Con relación al impacto percibido, los Especialistas en Fuerza y los expertos en Acondicionamiento Físico coincidieron en evaluar la aplicación *Entrenamiento de glúteos y piernas* como la aplicación mejor valorada; sin embargo, no se logra evidenciar con una superioridad de una aplicación sobre las demás. Para los fisioterapeutas hubo dos aplicaciones muy bien valoradas: *Ejercicios cuerpo inferior* y *Gym Exercises and Workouts*; mientras que la menor valorada fue: *Entrenamiento de glúteos y piernas*. Los Profesionales en deporte coincidieron en seis aplicaciones entre las mejor valoradas, donde se destacan: *Antebrazos Ejercicios de Entrenamiento*; *Ejercicios de cuerpo inferior*; *Piernas ejercicios de entrenamiento*; *Entrenamiento de piernas para hombres – Ejercicio*; *ABS y Core ejercicios de entrenamiento*; *Gym Exercises and Workouts* y la menor valorada fue *Agacharse - Squats Workout*.

En el siguiente gráfico 3, se presentan los datos relacionados con la dispersión de los datos con relación a la

evaluación subjetiva por parte de los evaluadores.

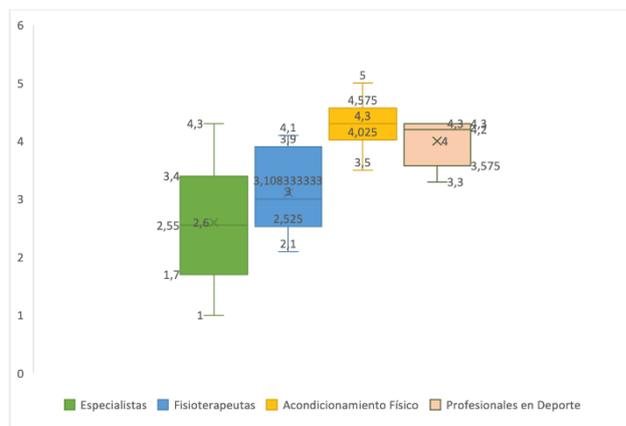


Gráfico 3. Impacto percibido. Nota: Elaboración propia (2023).

Los datos evidencian que los profesionales en Acondicionamiento Físico tuvieron una evaluación de las aplicaciones con un menor rango de dispersión, lo que significa una evaluación mucho más homogénea entre ellas; igualmente, se evidencia una mayor valoración en este ítem por parte de este grupo de expertos. Mientras que los especialistas en el desarrollo de la fuerza evidencian en su calificación una mayor dispersión en las valoraciones, además, le dan una menor valoración en promedio a cada una de las apps.

Discusión

El estudio se enfocó en evaluar la calidad objetiva, subjetiva y el impacto percibido de un grupo de aplicaciones móviles utilizadas en el desarrollo de la fuerza del sistema operativo Android-Colombia. Es innegable que las aplicaciones hoy en día, son un recurso que está al alcance de casi todo el mundo y continúa en auge (Barrientos & Peña, 2022; Carrillo & Vera, 2022). En este sentido, Puebla-Martínez & Montero (2018) coinciden en que “las aplicaciones para dispositivos móviles se han convertido en un nuevo instrumento de comunicación que crece exponencialmente, y es utilizado frecuentemente por las personas debido a la facilidad de uso que proporciona la telefonía móvil” (p. 116), en esta nueva tendencia, los usuarios optan por descargar las aplicaciones de fácil acceso y de mayor interactividad.

Los resultados lograron evidenciar que la aplicación mejor valorada por el grupo de expertos desde su calidad objetiva fue *Ejercicios de cuerpo inferior* con un promedio de valoración de 4,38, lo que a la luz de los diferentes expertos logró una mayor valoración con relación al compromiso de la aplicación, la funcionalidad, la estética y la información suministrada.

Esta aplicación tuvo una mayor calificación con relación al compromiso de la aplicación (engagement), la cual hace de esta una aplicación con mayor interactividad, permite configurar los días de entrenamiento, generar recordatorios, además de establecer entrenamientos normales o difíciles, los cuales permiten un acompañamiento durante el desarrollo de los ejercicios. En este sentido, Cano & Hernández (2023) coinciden en que el diseño de aplicaciones debe fomentar la interacción permanente entre jugadores y espectadores. Igualmente, (Hiriart & Marín, 2022; Reyes, 2023) proponen que los principios de diseño son fundamentales para el proceso final de interacción de los usuarios.

Igualmente la calidad objetiva está constituida por la ponderación de la estética y la información que suministra, allí los expertos han determinado que esta aplicación presenta un contenido adecuado para los usuarios, promoviendo ambientes de aprendizaje a partir de la información suministrada, Hiriart (2023) coincide en que los diseños inteligentes y estéticos en el desarrollo de las apps permiten una mayor usabilidad. Además, Sánchez (2022) promueve el diseño e implementación de apps para el desarrollo de actividades deportivas.

Por el contrario, las aplicaciones *Agacharse - Squats*

Workout y Empujar arriba - Pull Ups fueron las apps menor valoradas por los expertos, donde evidenciaron una menor interactividad y participación con los usuarios en relación con otras aplicaciones; no obstante, la aplicación *Agacharse - Squats Workout* evidencia más de 1.000.000 de descargas, situándola entre las aplicaciones gratis más usadas, a pesar de tener una valoración promedio al interior de 4,8 los especialistas en el campo no lo consideran así, ya que debe mejorar procesos relacionados con la información suministrada; es decir, la estética, la interactividad y participación. Cuello & Vittone (2013) afirmaron que los ambientes de cada app son cambiantes, deben responder a las necesidades del contexto y su público objetivo.

En este sentido, la aplicación más descargada fue *Entrenamiento en casa para hombres*, con más de 10 millones de descargas, sin embargo, ningún grupo de expertos la calificó de forma sobresaliente. Esta app ofrece una variedad de entrenamientos para brazos, pecho, abdominales, hombros y espalda; además de una interfaz sencilla y fácil de entender lo que permite una interactividad con las calorías consumidas generando recordatorios y las posibilidades de programar la intensidad del ejercicio. En este sentido, existen muchas aplicaciones que se pueden descargar; pero al criterio de los expertos no se percibe con elementos de participación, funcionalidad, estética e información superior en comparación con las otras.

Es notable que las aplicaciones free tienen un número mayor de descargas en comparación con las que refieren algún medio de pago, tal como lo evidenció Useit (2018). Sin embargo, López (2014) y Oña (2019) afirman que las aplicaciones gratis tienen grandes dificultades con relación a la seguridad y manejo de la información privada, además, los contenidos que maneja son genéricos, con relación a las aplicaciones de pago las cuales generan una mayor interactividad y personalización de los datos.

En este orden de ideas, el uso de aplicaciones móviles se ha propagado de forma significativa generando un impacto positivo en la sociedad quienes a través de un teléfono o una Tablet con acceso a internet pueden descargar diferentes apps según los intereses de los usuarios, (Aznar et al., 2019; Pérez et al., 2019; Díaz et al., 2022; Jiménez et al., 2022, Rodríguez & Senín, 2022; Correa, 2023). En este sentido, Aznar et al. (2019) mencionan “el uso de apps móviles tiene un impacto positivo en la actividad física que no solo se limita a un aumento en los niveles de actividad deportiva, sino que lleva aparejados ciertos beneficios como un aumento de la motivación (p.56). Por lo tanto, deben de considerarse ciertas características diferenciadoras entre las diferentes apps las cuales promueven procesos de aprendizaje y de entrenamiento a través de su uso, generando y motivando a los usuarios hacia estilos de vida más saludables.

Con relación a la calidad subjetiva, la aplicación mejor valorada en promedio por los especialistas fue *Ejercicios de cuerpo inferior*, lo que la ubica como la aplicación con un mejor contenido, igualmente, los mismos especialistas estarían dispuestos a descargarla, ya que a largo plazo genera una mayor información y aprendizaje. En este sentido Escobar-

Reynel et al. (2021), han coincidido en que las aplicaciones móviles promueven la construcción de saberes, fomentando el aprendizaje social y el intercambio de conocimientos.

Con relación a los resultados obtenidos, fueron los especialistas en Actividad Física quienes coincidieron con el resultado general, ellos le dieron una ponderación de cinco puntos a la calidad objetiva de la aplicación *Ejercicios de cuerpo inferior*, mientras que los fisioterapeutas y especialistas en fuerza le dieron una valoración de cuatro puntos; finalmente, cada grupo de especialistas según su formación y campo de actuación profesional evidenciaron diferentes percepciones sobre la calidad subjetiva de las aplicaciones.

En este orden de ideas, esta valoración subjetiva de los contenidos de la aplicación y sus aportes educativos permiten reconocer desde otras miradas especializadas la calidad de las apps, algunos académicos han logrado realizar estudios donde se recomiende el uso de apps. López (2014) realizó un estudio sobre las aplicaciones móviles en deportes de rendimiento acompañado de una propuesta de clasificación operativa, sencilla y racional, la cual permitió a entrenadores y usuarios una variedad de aplicaciones según los intereses hacia la práctica.

Igualmente, Giraldo & Moreno (2023) en su estudio sobre aplicaciones móviles deportivas al servicio de la educación física coinciden que el uso de aplicaciones móviles permite un aprendizaje a partir de la integración de retos, desafíos y actividades prácticas, las cuales aumentan la motivación y generan estilos de vida más saludables. Igualmente, Jiménez (2018) reconoce que el número de aplicaciones va en aumento, están ayudando a gestionar nuestra vida de una forma más eficiente y cómoda a través de una herramienta de fácil acceso, intuitiva y de comprensión útil.

La valoración de las aplicaciones bajo el instrumento uMARS ha permitido reconocer la calidad de las aplicaciones en otros campos al de la salud, generando estudios transdisciplinarios que permiten una mirada integral hacia el uso de diferentes apps, logrando consolidar miradas diversas al fenómeno de estudio. Este instrumento ha sido adaptarlo a diferentes idiomas y versiones los cuales han contribuido de forma significativa sobre la calidad de vida de las personas, (Domnich et al., 2016; Stoyanov et al., 2016; Böhme et al., 2019; ; Martín-Payo et al., 2019; Bardus et al., 2020; Messner et al., 2020; Saliasi et al., 2021; Delgado-Morales & Duarte-Hueros, 2023).

Con relación al impacto percibido se logró identificar que en promedio la misma aplicación tiene una ponderación mayor con relación a las otras aplicaciones; sin embargo, cada grupo de expertos tuvo una percepción diferente en esta categoría de las diferentes apps, los fisioterapeutas y los profesionales en deporte concordaron con la aplicación *Ejercicios de cuerpo inferior*, mientras que los otros especialistas optaron por *Ejercicios de glúteos y piernas*, lo que evidencia que según sus necesidades de uso y aplicación cada grupo de expertos tiene sus apps favoritas para el desarrollo de la fuerza.

En este orden de ideas, el impacto percibido se ajusta según la intención del usuario, González-Fimbres & Cuevas

(2022) en su estudio recomiendan que el diseño y desarrollo de las aplicaciones móviles tengan en cuenta las diferencias de género con relación a la actividad física, ya que parecen ser más apropiadas para objetivos de salud y rendimiento deportivo.

Son diversas las miradas sobre las diferentes aplicaciones relacionadas con el desarrollo de la fuerza, Rodríguez et al. (2021) en su estudio lograron identificar una app para el entrenamiento de la fuerza máxima e hipertrofia a partir de la velocidad media propulsiva, sin embargo, este campo de conocimiento emerge como un potencial campo de estudio donde se pueda integrar la tecnología en los procesos deportivos, (Isaza-Gómez et al., 2020; González et al., 2022) el cual debe propender por nuevas miradas y reflexiones que permitan un desarrollo mayor en el campo del deporte y sus innovaciones.

El estudio presenta ciertas limitaciones vinculadas a la evaluación de las aplicaciones disponibles en la plataforma IOS, el sistema operativo móvil desarrollado por Apple Inc. Se sugiere que investigaciones futuras aborden las aplicaciones móviles de manera más exhaustiva, incluyendo aquellas de uso gratuito, para proporcionar información integral sobre ambas plataformas operativas. Esto permitiría brindar a los futuros entrenadores y usuarios una visión más completa y equitativa de las aplicaciones analizadas.

Conclusiones

El estudio abre la puerta a nuevas discusiones en el ámbito de la innovación tecnológica aplicada al deporte, destacando que las aplicaciones móviles constituyen un escenario transformador en la educación y el ámbito deportivo. En este contexto, se subraya la importancia de generar reflexiones y debates académicos adicionales en relación con la calidad de las aplicaciones móviles que se están integrando en los diversos sistemas operativos. Estas discusiones son fundamentales para orientar el desarrollo futuro de aplicaciones, asegurando que respondan de manera efectiva a las necesidades y expectativas de los usuarios, al tiempo que fomentan avances significativos en la intersección entre la tecnología y el acondicionamiento físico.

La evaluación de las aplicaciones móviles destinadas al desarrollo de la fuerza muscular en el sistema operativo Android reveló una amplia diversidad en términos de funcionalidades y enfoques. Sin embargo, también se observó una variabilidad significativa en la calidad y eficacia de estas aplicaciones, lo que sugiere que los usuarios deben ser cautelosos al seleccionar una aplicación que se ajuste a sus objetivos específicos de entrenamiento.

La investigación resalta la importancia de realizar evaluaciones continuas y actualizadas de las aplicaciones móviles de entrenamiento, ya que la tecnología y las tendencias en acondicionamiento físico evolucionan rápidamente. Los desarrolladores y usuarios se benefician de la información actualizada para garantizar que las aplicaciones cumplan con los estándares de calidad, seguridad y eficacia, promoviendo así un entrenamiento físico efectivo y seguro.

Para finalizar, es clave que las aplicaciones móviles se centren en la experiencia del usuario. Aquellas que ofrecen interfaces intuitivas, guías de entrenamiento claras y funciones interactivas tienden a ser más efectivas y atractivas para los usuarios. La atención a la usabilidad y la adaptabilidad a diferentes niveles de condición física puede mejorar significativamente la utilidad y la satisfacción del usuario.

Agradecimientos

Agradecemos sinceramente a todos los investigadores que generosamente se sumaron y aportaron con su valioso conocimiento y experiencia a este estudio. Nuestro reconocimiento especial va dirigido a los especialistas de la IPS de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte (IUEND), cuya colaboración fue esencial para la realización de esta investigación. Expresamos nuestro agradecimiento al Centro de Acondicionamiento y Preparación Física (CAPF) por su inestimable contribución y apoyo continuo.

Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento a los dedicados docentes de la cátedra de Pesas de la IUEND, cuyo compromiso y orientación fueron fundamentales para el desarrollo del trabajo. Apreciamos el respaldo constante de la Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, que proporcionó el entorno propicio para llevar a cabo este estudio.

Finalmente, queremos expresar nuestro agradecimiento a la Oficina Técnica de Investigaciones por su invaluable asistencia y respaldo a lo largo de todo el proceso de investigación. Cada uno de ustedes ha desempeñado un papel crucial en el éxito de este proyecto, y estamos profundamente agradecidos por su colaboración y dedicación.

Referencias

- Aguado, J. M., Martínez, I. J., & Cañete-Sanz, L. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *Profesional de la información*, 24(6), 787-796.
- Alonso, A. B., Artime, I. F., Rodríguez, M. Á., & Baniello, R. G. (2011). Dispositivos móviles. EPSIG Ing. *Telecomunicación Universidad de Oviedo*, 12.
- Antón Lumbier, I. (2023). *El impacto de la influencia social y la gamificación en la actividad física mediante el uso de aplicaciones móviles de salud (mHealth)*.
- Aranaz Tudela, J. (2009). *Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android de Google (Master's thesis)*.
- Aznar Díaz, I., Cáceres Reche, M. P., Trujillo Torres, J. M., & Romero Rodríguez, J. M. (2019). Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis (Impact of mobile apps on physical activity: A meta-analysis). *Retos*, 36, 52–57. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.66628>
- Banafaa, M., Shayea, I., Din, J., Azmi, M. H., Alashbi, A., Daradkeh, Y. I., & Alhammedi, A. (2023). 6G mobile communication technology: Requirements, targets, applications, challenges, advantages, and opportunities. *Alexandria Engineering Journal*, 64, 245-274.
- Bardus, M., Awada, N., Ghandour, L. A., Fares, E., Gherbal, T., Al-Zanati, T. & Stoyanov, S. R. (2020). The Arabic Version of the Mobile App Rating Scale: Development and Validation Study. *JMIR MHealth Uhealth*, 8(3), e16965. <https://doi.org/10.2196/16956>
- Barrientos Marín, J., & Peña Giraldo, C. (2022). Sobre a demanda por aplicativos móveis na Colômbia: um modelo simples. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 30(1), 29-40.
- Böhme, C., von Osthoff, M. B., Frey, K. & Hübner, J. (2019). Development of a Rating Tool for Mobile Cancer Apps: Information Analysis and Formal and Content-Related Evaluation of Selected Cancer Apps. *Journal of Cancer Education*, 34(1), 105-110. <https://doi.org/10.1007/s13187-017-1273-9>
- Burgos Rodas, D. A., & Echeverry Aguirre, H. J. (2012). *Estado del arte del uso de aplicaciones en dispositivos móviles en el área de la telemedicina*.
- Cano Varón, B. L., & Hernández Reyes, J. E. (2023). *Diseño de Prototipo de Aplicación Móvil que Permite la Interacción entre Jugadores y Espectadores por Medio de Retos*.
- Carrillo, J. J. M., & Vera, W. O. Z. (2022). Realidad aumentada en aplicaciones móviles educativas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, (E47), 77-94.
- Castells, M. (2010). Communication power: Mass communication, mass self-communication, and power relationships in the network society. *Media and society*, 25(5), 3-17.
- Castilla Sierra, R. M., & Meza Jiménez, V. M. (2005). *Descripción y evolución de tecnologías para redes de datos en ambiente GSM*.
- Castillo, M. B. V. (2021). *Gamificación en el aula: Juego para fomentar la motivación en ambientes de aprendizaje híbridos (Doctoral dissertation, Universidad De Cuenca)*.
- Correa Velandia, J. M. (2023). *Conceptualización y prototipado de La Zona App: Aplicación móvil enfocada en la recolección de analítica deportiva*.
- Cortez, N. (2013). The mobile health revolution. *UCDL Rev.*, 47, 1173.
- Cuello, J., & Vittone, J. (2013). *Diseñando apps para móviles*.
- Delgado-Morales, C., & Duarte-Hueros, A., (2023) Revisión sistemática de instrumentos que evalúan la calidad de aplicaciones móviles de salud. *Revista de Medios y Educación*, 67, p. 35-58 <https://doi.org/10.12795/pixelbit.97867>
- Di Ionno, M., & Mandel, M. (2016). Seguimiento de la Economía de las Aplicaciones en Colombia. PPI, Radically, Pragmatic. Recuperado de: <http://www.progressivepolicy.org/wp-content/uploads/2016/10/Colombia-SPANISH.pdf>.
- Díaz Barahona, J., Valverde Esteve, T., & Moya-Mata, I. (2023). Diseño y validación de un instrumento para analizar los estereotipos corporales representados en el software y aplicaciones digitales (Apps). *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 2023, vol. 47, p. 69-77.
- De Ángel, L. D. J. G., Torres, L. C. G., & Padilla, C. (2020). *APPLICando velocidad: una propuesta móvil interactiva para el mejoramiento de la condición física de la velocidad en la prueba de 100 metros planos*.
- Díaz Barahona, J. (2020). *Retos y oportunidades de la tecnología móvil en la educación física (Challenges and opportunities of mobile technology in physical education)*.
- Díaz Barahona, J., Valverde Esteve, T., & Moya Mata, I. (2022). *Estereotipos asociados al cuerpo humano: análisis de aplicaciones móviles usadas en la educación físico-deportiva. Pixel-Bit*.
- Domnich, A., Arata, L., Amicizia, D., Signori, A., Patrick, B., Stoyanov, S. R., Hides, L., Gasparini, R. & Panatto, D. (2016). Development and validation of the Italian version of the Mobile Application Rating Scale and its generalisability to apps targeting primary prevention. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 16(83).

- <https://doi.org/10.1186/s12911-016-0323-2>
- Duque, J. A., & Fernández, F. T. G. (2019). Evaluación 3.0. Valoración de la condición física en jóvenes a través de aplicaciones móviles. In *Metodologías activas en Ciencias del deporte: VOL II* (pp. 79-96). Wanceulen.
- Escobar-Reynel, J. L., Baena-Navarro, R., Giraldo-Tobón, B., Macea-Anaya, M., & Castaño-Rivera, S. (2021). Modelo de desarrollo para la construcción de aplicaciones móviles educativas. *Tecnológicas*, 24(52), e2065. <https://doi.org/10.22430/22565337.2065>
- Espilco Palomino, N. S., Morales Hilaes, A. Y., Prado Purca, G. N., Rosales Espinoza, A. P., & Villacorta Cáceres, S. (2021). *Proyecto Mikuy fit. Trabajo de investigación*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Giraldo Martínez, D. R., & Moreno Galván, M. A. (2023). *Mobile-Learning: Aplicaciones móviles deportivas al servicio de la clase de educación física*.
- Gonzalez-Fimbres, R. A., & Cuevas Castro, C. S. (2022). Diferencias de género en uso de aplicaciones móviles de ejercicio en alumnos de Entrenamiento Deportivo. *Revista De Ciencias Del Ejercicio FOD*, 17(1), 27–35. <https://doi.org/10.29105/rcefod17.1-67>
- González-Valencia, H.; Isaza-Gómez, G. D.; Moreno-Salcedo, A. M.; Jordán-Amaya, R. J. & Varela-Franco, D. (2022). *Impacto de las plataformas virtuales sobre el proceso de enseñanza del voleibol durante la pandemia por Covid-19*. En: Villota Enríquez, J. A.; González Valencia, H. y Medina Agredo, P. (eds. científicos). *Educación y sociedad: cambios y transformaciones desde la ciencia y la tecnología*. (pp. 41-77). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.
- Gutiérrez-González, C., & González-Pardo, R. (2019). Entre tradiciones e hipermediaciones: una reflexión para la comunicación digital. *Dixit*, (30), 98-107.
- Hiriart, G. (2023). *Diseño de la interacción y usabilidad en una app de ajedrez que considera los estudios en videojuegos decreciendo la deserción de niños en torneos en línea*.
- Hiriart Camacho, G., & Marín Álvarez, M. A. (2022). *Interacción y usabilidad considerando la gamificación e inteligencia artificial para el diseño de una app de ajedrez*.
- Huang, X., Zou, D., Cheng, G., Chen, X., & Xie, H. (2023). Trends, research issues and applications of artificial intelligence in language education. *Educational Technology & Society*, 26(1), 112-131.
- Isaza-Gómez, G. D., González-Valencia, H., Henao Cardona, L. A., Ortiz Hernández, E., Jaimes Carvajal, J. D., Escobar Bedyo, C. D., & Otero González, C. F. (2020). *Las mediaciones tecnológicas y su aporte a la actividad física en tiempos de pandemia*. Villota Enríquez, JA y González Valencia, H. *Tecnología, Sociedad y Educación: perspectivas interdisciplinarias en torno a las TIC desde el campo social y educativo*, 105-123.
- Jiménez Alonso, J. C. (2018). *MyPádel: aplicación android sobre el ámbito del pádel. Trabajo Final de grado*. Universidad Politécnica de Madrid,
- Jiménez, J. L. U., Molero, P. P., Valero, G. G., Ibáñez, E. M., Janer, M. V., & Caballero, M. O. (2022). Uso de los dispositivos móviles (Mhealth) en la práctica deportiva en adolescentes. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 165-170.
- Kazhan, Y. M., Hamaniuk, V. A., Amelina, S. M., Tarasenko, R. O., & Tolmachev, S. T. (2020). The use of mobile applications and Web 2.0 interactive tools for students' German-language lexical competence improvement.
- LeBeau, K., Huey, L. G., & Hart, M. (2019). Assessing the quality of mobile apps used by occupational therapists: evaluation using the user version of the mobile application rating scale. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(5), e13019.
- León-Reyes, B. B., Kakiyama, T., & Piz-Herrero, Y. (2023). El papel de la virtualización de los procesos educativos en la Educación Física. *Portal de la Ciencia*, 4(3), 270-285.
- Li, Y., Ding, J., Wang, Y., Tang, C., & Zhang, P. (2019). Nutrition-related mobile apps in the China app store: assessment of functionality and quality. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(7), e13261.
- López Flores, M. (2014). *Aplicaciones móviles (APPs) en el ámbito del deporte de rendimiento: Revisión y propuesta de clasificación*. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de León.
- Martin-Payo, R., Carrasco-Santos, S., Cuesta, M., Stoyan, S., Gonzalez-Mendez, X., & Fernandez-Alvarez, M. D. M. (2021). Spanish adaptation and validation of the User Version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). *Journal of the American Medical Informatics Association*, 28(12), 2681-2686.
- Martín-Payo, R., Fernández-Álvarez, M. M., Blanco-Díaz, M., Cuesta-Izquierdo, M., Stoyanov, S. R. & Llana-Suárez, E. (2019). Spanish adaptation and validation of the Mobile Application Rating Scale questionnaire. *International Journal of Medical Informatics*, 129, 95-99. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.06.005>
- Martinez Acosta, D. E., & Salazar, C. A. (2018). *Impacto de las aplicaciones móviles en Colombia a nivel de la salud, educación y trabajo*.
- Martínez González, F. L. (2011). *Aplicaciones para dispositivos móviles* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Messner, E., Terhorst, Y., Barke, A., Baumeister, H., Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Pryss, R., Sander, L. & Probst, T. (2020). The German Version of the Mobile App Rating Scale (MARS-G): Development and Validation Study. *JMIR MHealth Uhealth*, 8(3), e14479. <https://doi.org/10.2196/14479>
- Molina Ríos, J. R., Honores Tapia, J. A., Pedreira Souto, N., & Pardo, H. (2021). Estado del arte: metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. *3C Tecnología*, 10(2), 17-45.
- Neubeck, L., Lowres, N., Benjamin, E. J., Freedman, S. B., Coorey, G., & Redfern, J. (2015). The mobile revolution—using smartphone apps to prevent cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, 12(6), 350-360.
- Oña Guamán, C. A. (2019). *Revisión sistemática de criterios de calidad para evaluar aplicaciones educativas web y móviles* (Bachelor's thesis, Quito, 2019.).
- Peña Paredes, M. (2012). *Sonqo: Aplicación móvil para promover un estilo de vida saludable*.
- Pérez, M. A. A., Morales, M. B. P., & Pérez, M. C. A. (2019). Utilización de apps móviles en el control de la salud. *La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición*, 10(2), 22-29.
- Pérez Rodríguez, S. (2021). *Diseño de experiencias inmersivas gamificadas para promover el envejecimiento activo*.
- Pradal-Cano, L., Lozano-Ruiz, C., Pereyra-Rodríguez, J. J., Saigí-Rubió, F., Bach-Faig, A., Esquius, L., ... & Aguilar-Martínez, A. (2020). Using mobile applications to increase physical activity: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 17(21), 8238.
- Puebla-Martínez, B., & Montero, J. F. (2018). Gestión de la comunicación interna a través de las aplicaciones para móviles. Caso de estudio: El Corte Inglés. *Revista Prisma Social*, (22),

- 113-126.
- Reyes, D. M. R. (2023). Diseño de prototipado aplicación móvil de Jarcatech Solutions. *Centro Universitario Tecnológico*.
- Rodríguez-Montes, O. E., & Gogeaescoechea-Trejo, M. C. (2023). La mSalud como una herramienta para la salud. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*, 22(2), 63-77.
- Rodríguez Riesco, L., & Senín Calderón, M. C. (2022). *Aplicaciones móviles en español para evaluación e intervención en Salud Mental: Una revisión sistemática*.
- Rodríguez Suárez, M. F., Guevara Sánchez, C. J., Guancha Vargas, N. I. C. O. L. E., & Ruiz Bueno, M. D. (2021). *App Móvil Para Entrenamiento De La Fuerza Máxima E Hipertrofia A Partir De La Velocidad Media Propulsiva SUBTÍ* (Doctoral dissertation).
- Saliassi, I., Martinon, P., Darlington, E., Smentek, C., Tardivo, D., Bourgeois, D., Dussart, C., Carrouel, F. & Fraticelli, L. (2021). Promoting Health via mHealth Applications Using a French Version of the Mobile App Rating Scale: Adaptation and Validation Study. *JMIR MHealth Uhealth*, 9(8), e30480. <https://doi.org/10.2196/30480>
- Sánchez Jordán, J. M. (2022). *Diseño e implementación de una app de gestión de actividades deportivas* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., & Wilson, H. (2016). Development and validation of the user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). *JMIR mHealth and uHealth*, 4(2), e5849.
- Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D. & Mani, M. (2015). Mobile App Rating Scale: A New Tool for Assessing the Quality of Health Mobile Apps. *JMIR MHealth Uhealth*, 3(1), e27. <https://doi.org/10.2196/mHealth.3422>
- Torres Amaya, Y. A., Castro Perez, J. D., & Martínez Tapias, L. E. (2023). *Desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para promover la salud mental y el bienestar social en la comunidad de la universidad Ean, a través del análisis de la dependencia de los dispositivos tecnológicos* (Bachelor's thesis, Ingeniería de Sistemas-Virtual).
- Turkle, S. (2011). *Life on the Screen*. Simon and Schuster.
- Useit Software Sl. (2018). ¿App de pago o gratuita? Blog. Recuperado de <https://www.useit.es/blog/app-de-pago-o-gratuita>
- Varela-Ruiz, M., Díaz-Bravo, L., & García-Durán, R. (2012). Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Investigación en educación médica*, 1 (2), 90-95.
- Villavicencio Saez, Y. A., & Ávila Mediavilla, C. M. (2022). Actividad física innovadora para disminuir el sedentarismo en los estudiantes. *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(34).
- Wang, W., Pang, J., Su, J., Li, F., Li, Q., Wang, X., ... & Cuniberti, G. (2022). Applications of nanogenerators for biomedical engineering and healthcare systems. *InfoMat*, 4(2), e12262.

Datos de los autores:

Germán Darío Isaza-Gómez	german.isaza@endeporte.edu.co	Autor/a
Diana Marcela Osorio-Roa	diana.osorio@javerianacali.edu.co	Autor/a
Heriberto González-Valencia	heriberto.gonzalez@endeporte.edu.co	Autor/a
Brandon Samyr Puerchambut-Cadena	Sam22cadena@gmail.com	Autor/a