



**Importancia de una herramienta para la prevención de lesiones dirigida a los  
usuarios de la Universidad Católica Luis Amigó**

**Isaías Quimbay Fernández**

**Julián Patiño Castañeda**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Profesional en Actividad Física  
y Deporte**

**Asesores (a):**

**Liliana María González Durango**

**Fisioterapeuta y magister en Neurorrehabilitación**

**Línea de Investigación: ámbito salud y bienestar**

**Universidad Católica Luis Amigó**

**Facultad de Ciencias Sociales, Salud y Bienestar**

**Programa Actividad Física y Deporte**

**Medellín, 2025**

## **Agradecimientos**

Expreso mis más sinceros agradecimientos a la docente Liliana María González Durango, quien, con su conocimiento y guía durante estos dos semestres en el trabajo de grado, fue una ayuda muy grande para el desarrollo de este trabajo de grado. Su acompañamiento constante y los grandes aportes en las correcciones nos ayudaron a darle forma a este trabajo de grado, le agradezco por su comprensión y el apoyo que me brindo al saber que estaba pasando por un momento muy pesado con mi familia.

Asimismo, quiero expresarle mi gratitud a mi compañero Isafías Quimbay Fernández, quien estuvo presente en cada momento del proceso, dando su mayor esfuerzo, dedicación y compromiso para poder lograr un buen trabajo en equipo para así poder darle guía y enfoque a este trabajo de grado.

A mi madre María Castañeda, quien con su apoyo incondicional y palabras de aliento me brindó la motivación necesaria para continuar adelante, a pesar de la devastadora noticia por la cual luchamos en este momento por salir adelante sé que saldremos de esta y venceremos a el cáncer, ella fue un pilar importante al momento de superar cualquier obstáculo.

Finalmente, a mi pareja, Nicole Aristimuño, por su amor incondicional y siempre estar a mi lado, gracias por su paciencia y comprensión, los cuales me dieron fuerza para culminar con éxito esta etapa de mi vida

Quiero dar un completo agradecimiento a nuestros profesores de la Universidad Católica Luis Amigo cada momento vivido fueron pruebas las cuales nos forjaron tanto en lo académico como en lo personal para lograr este gran sueño que era ser un Profesional en Actividad Física y Deportes.

De ante mano agradecer a mi familia especialmente mi abuela Arcelia Lina Castro mi madre Viviana Fernández y mi padre Ricardo Quimbay por aportar su granito de arena todos estos años en mi proceso como estudiante, gracias por confiar en mí y darme las fuerzas día a día y especialmente por ser siempre ese apoyo incondicional el cual fue clave para no rendirme en todo este proceso.

Agradecer de igual forma a mi compañero Julián Patiño Castañeda el cual sin importar las circunstancias vividas en todo este proceso demostró responsabilidad y dedicación el cual fue de gran importancia a lo largo de esta investigación.

Para finalizar agradecerle a todos mis amigos tanto de la universidad como de mi vida privada quienes fueron un pilar fundamental en toda la carrera ayudándonos unos a otros en este proceso el cual muchas veces no era fácil pero con buenas personas la vida siempre será más sencilla, sonrisas, tristezas, enojos, “momentos llenos de emociones” los cuales hoy día agradezco por no haber sido en vano, Muchas Gracias Universidad Católica Luis Amigo y a todos sus docentes por forjar tan buenos profesionales.

## Tabla De Contenido

Agradecimientos .....	2
Siglas, acrónimos y abreviaturas.....	7
Introducción .....	8
Planteamiento del problema.....	10
Justificación .....	12
Objetivos.....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos específicos .....	14
Marco de referencia .....	15
Antecedentes.....	15
Marco Teórico-conceptual.....	18
Identificación de Riesgos.....	18
Evaluación del Riesgo.....	18
Análisis de Incidencia:.....	18
Evaluaciones de Seguridad: .....	19
Teorías.....	19
Teoría del Principio de la Sobrecarga Progresiva.....	19
Teoría de la Técnica y Biomecánica.....	20

Marco normativo.....	22
Metodología .....	24
Diseño de investigación .....	25
Población/muestra.....	26
Criterios de inclusión .....	26
Criterios de exclusión .....	27
Variables/categorías .....	27
Técnicas e instrumentos de recolección de la información .....	27
Observaciones directas: .....	27
Procedimiento: .....	28
Fase de pre/intervención: Pre-Test.....	28
Fase de implementación de los códigos QR: .....	28
Fase post/intervención: Post- Test .....	28
Análisis de los datos: .....	28
Delimitación y alcance.....	29
Plan de Análisis.....	30
Cuadro Diagrama Gantt. ....	32
Resultados .....	33
.....	33
Discusión.....	46

Conclusiones .....	50
Cronograma.....	52
Bibliografía .....	53
Anexos .....	56
Anexo A: CODIGOS QR.....	56
Anexo B: CODIGO ENCUESTA Y LINK .....	56
Anexo C: consentimiento informado .....	57

### **Tabla de Ilustraciones**

<b>Tabla 1</b> .....	33
<b>Tabla 2</b> .....	34
<b>Tabla 3</b> .....	35
<b>Tabla 4</b> .....	36
<b>Tabla 5</b> .....	37
<b>Tabla 6</b> .....	38
<b>Tabla 7</b> .....	39
<b>Tabla 8</b> .....	40
<b>Tabla 9</b> .....	41
<b>Tabla 10</b> .....	42
<b>Tabla 11</b> .....	43
<b>Tabla 12</b> .....	44
<b>Tabla 13</b> .....	52

## Tabla de Graficos

<b>Ilustración 1</b> .....	34
<b>Ilustración 2</b> .....	35
<b>Ilustración 3</b> .....	36
<b>Ilustración 4</b> .....	37
<b>Ilustración 5</b> .....	38
<b>Ilustración 6</b> .....	39
<b>Ilustración 7</b> .....	40
<b>Ilustración 8</b> .....	41
<b>Ilustración 9</b> .....	42
<b>Ilustración 10</b> .....	43
<b>Ilustración 11</b> .....	44
<b>Ilustración 12</b> .....	45

## Siglas, acrónimos y abreviaturas

## Introducción

Las lesiones físicas en los gimnasios a nivel global son una problemática repetitiva que afecta a un gran número de personas, tanto jóvenes como adulto derivándose de diversos factores como la sobrecarga, la ejecución incorrecta de técnicas, el uso inadecuado de máquinas y el exceso de peso sin una adecuada ayuda esto puede llegar a ser perjudicial para los usuarios. Estas situaciones pueden provocar daños en músculos, tendones y articulaciones, afectando el rendimiento y su proceso de cambio físico. La prevención de lesiones en estos espacios es fundamental para garantizar la seguridad y el bienestar de todos los usuarios.

En el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó, se logró identificar un gran incremento en la cantidad de usuarios en este caso de estudiantes profesores y egresados de la misma, lo que ha generado una mayor exposición a riesgos asociados a la práctica deportiva (Ejercicio físico). La ejecución incorrecta de ejercicios y posturas inadecuadas han sido factores determinantes en la aparición de lesiones musculares. De acuerdo con (Seirul-lo, V., & Marcos Becerro, F, 1987, 1989), la prevención de lesiones es clave para promover hábitos de vida saludables y evitar daños a largo plazo. Además, (weineek, 2005)nos dice que el principio de sobrecarga progresiva es esencial para prevenir lesiones.

Uno de los principales factores a la aparición de lesiones en el gimnasio es la falta de conocimiento sobre la técnica correcta o la postura adecuada en los ejercicios. La inexperiencia de los usuarios, especialmente aquellos que apenas inician su entrenamiento, puede llevar a la ejecución incorrecta en sus movimientos y esto aumentar el riesgo de las lesiones. Ante esta problemática, se propone la implementación de códigos QR en el gimnasio como una herramienta innovadora y accesible que brinde información visual y educativa sobre la correcta

ejecución de todos los ejercicios. A través de videos explicativos, intentamos mejorar la técnica y el conocimiento de los usuarios, reduciendo la incidencia de lesiones en el Gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigo.

Por lo tanto, esta investigación busca responder a la siguiente pregunta: ¿Cómo contribuye la implementación de códigos QR como herramienta educativa en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó? Mediante un enfoque cuantitativo, se pretende analizar el impacto de esta estrategia en la reducción de lesiones y la optimización del rendimiento, proporcionando evidencia sobre la importancia de la educación biomecánica en los entornos relacionados al entrenamiento en el gimnasio de la universidad católica Luis amigo.

## Planteamiento del problema

Las lesiones deportivas a nivel global en los gimnasios son más comunes y se derivan de diferentes factores; algunos como la sobrecarga y técnicas incorrectas especialmente en entrenamientos de fuerza y alta intensidad, el uso inadecuado de las máquinas o el exceso de peso junto a mala técnica son factores muy peligrosos que la mayoría de las veces terminan en lesiones que afectan los músculos, tendones y articulaciones, estas lesiones pueden prevenirse con una mejor supervisión de los entrenadores y un buen uso de los equipos de entrenamiento.

En el gym de la Universidad Católica Luis Amigó, hemos notado un incremento en la cantidad de usuarios que realizan ejercicio físico, Como estudiantes, profesores y administrativos. Siendo esta una situación que ha generado una problemática importante: la incorrecta ejecución de ejercicios y las posturas inadecuadas durante la práctica del entrenamiento. Teniendo en cuenta lo anterior y según este autor nos dice “Estas prácticas pueden derivar en lesiones musculares, articulares y posturales, afectando la salud de los usuarios y disminuyendo la efectividad de sus rutinas de ejercicio” (Weineek, J. y eirul-lo, 1987, 2005)

El no tener un buen conocimiento sobre la técnica adecuada, así como la falta de educación sobre cómo se realizan los movimientos de forma segura para evitar a toda costa las lesiones deportivas, representa un riesgo para los usuarios como para la universidad católica Luis amigo, viéndolo desde una perspectiva académica, uno de los autores nos dice: “ la prevención de lesiones es determinante para promover hábitos de vida saludables y sostenibles, garantizar el

bienestar de los individuos y prevenir daños musculares, articulares y posturales (seirul-lo & marcos becerro, 1987,1989)

La prevención de lesiones en los gimnasios es un tema fundamental en su proceso ya que le permite a los usuarios un mejor proceso y bienestar. Por ejemplo, el autor nos dice: “Que el principio de sobrecarga progresiva sostiene que el cuerpo debe adaptarse gradualmente a la carga de trabajo creciente para evitar lesiones por sobreuso o traumáticas” (weineek, 2005) Por otro lado, la técnica y la biomecánica desempeñan un papel muy importante en lo que es la prevención de lesiones, ya que si hay una ejecución incorrecta puede generar lesiones en diferentes músculos que entrenemos mal. Las causas de lesiones en el gimnasio de la universidad católica Luis amigo casi siempre es por la incorrecta ejecución de la técnica" , ya que al realizar ejercicios con mala postura o técnica inadecuada se puede buscar fácil una lesión y más que todo en levantamiento de pesas; "la inexperiencia" al ser nuevos entrenando pueden no estar familiarizados con el equipo o la forma en la que se debe entrenar si eres primerizo y eso puede derivar en lesiones deportivas ya que no llevan una buena técnica para aumento de pesos y aumento en la intensidad de los ejercicios y por eso buscamos la implementación de códigos QR en el gimnasio en donde busquemos una solución práctica y accesible que fomente la ejecución correcta de los ejercicios y evite las lesiones deportivas por medios de videos explicativos sobre la correcta ejecución de la técnica de cada ejercicio y se presenta como una herramienta innovadora para educar a los usuarios y mejorar la seguridad durante los entrenamientos. Por lo tanto, en esta investigación de trabajo de grado se plantea responder la siguiente pregunta: ¿Cómo contribuye la implementación de códigos QR como herramienta educativa en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó a la prevención de lesiones entre sus usuarios?

## Justificación

La biomecánica del ejercicio se define como el estudio de lo que son las leyes del movimiento humano durante toda la ejecución de un movimiento repetitivo (actividad física) (McGinnis, 2013) Este mismo campo se centra en comprender como los huesos, músculos, tendones y ligamentos cada uno trabaja junto para realizar el movimiento y como estos mismos nos permiten optimizar y mejorar su rendimiento en los entrenos y disminuir el riesgo de lesiones, una correcta ejecución de la biomecánica es fundamental ya que debido a una mala técnica se puede llegar a ocasionar las lesiones musculoesqueléticas, que son frecuente en este tipo de entornos de ejercicios según (Hreljac, 2004) se puede decir que hasta un 70% de las lesiones en el deporte y el ejercicio están de la mano con una mala ejecución, provocando así tensiones excesivas en las articulaciones, tendones etc. (Hall, 2015) Enfatiza que la mayoría de las lesiones crónicas que sufren los deportistas no son el resultado de un solo incidente sino, de movimientos repetitivos y lesivos.

Este estudio cuantitativo busca demostrar la relevancia de una buena biomecánica adecuada en la ejecución de los ejercicios en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigo, tener claro la secuencia de un movimiento y lo importante que es realizarlo de manera correcta no solo mejora el rendimiento del usuario sino, que también previene muchas lesiones con el pasar del tiempo, un tema muy abordado por la literatura científica. (McGinnis) Señala que el análisis biomecánico del deporte permite identificar deficiencias en la técnica de ejecución y corregirlas antes de que se conviertan en problemas o posibles lesiones y este enfoque va muy de la mano en el contexto del gimnasio ya que los ejercicios son muy lesivos si no se mejora la técnica.

Desde una perspectiva más académica, el estudio no solo aporta al desarrollo teórico para nosotros como próximos profesionales, sino que también ofrece un enfoque especializado para mejorar el desempeño y la técnica de cada uno de los usuarios del gimnasio según (Bartlett, 2007) el análisis del movimiento en actividades deportivas debe considerarse la interacción entre factores tanto biomecánicos como fisiológicos y con esto diseñar mejores programas de ejercicio que busquen la eficiencia del movimiento sin comprometer la salud del usuario, la biomecánica permite establecer no solo un marco objetivo para la evaluación de la técnica, sino que también nos ayuda a nosotros como entrenadores y profesionales del área a identificar y corregir movimiento que para muchos podrían pasar desapercibidos.

Creemos que con este estudio no se limita únicamente al contexto del gimnasio, Según (Thiel, 2019) “la biomecánica tiene un impacto profundo en diversos ámbitos de la salud pública como en la prevención de enfermedades y lesiones que van de la mano con el sedentarismo o con la práctica de actividad física sin supervisión profesional” en conclusión, con esta investigación queremos demostrar que una correcta aplicación de principios biomecánicos en la ejecución de los ejercicios en el gimnasio permite reducir lesiones y mejorar bienestar para todos los usuarios del gimnasio y así evitar la problemática que se evidencia en el gimnasio.

## Objetivos

### Objetivo General

- Identificar los cambios en cuanto a la biomecánica de los ejercicios desde la perspectiva de los usuarios del gimnasio de la universidad católica Luis Amigo a partir de implementación de códigos QR educativos

### Objetivos específicos

1. Identificar los beneficios específicos que se obtienen al perfeccionar la técnica en el entrenamiento físico.
2. Evaluar el impacto de la educación sobre el uso correcto de las máquinas en la reducción de lesiones entre los usuarios del gimnasio.
3. proponer protocolos de prevención de lesiones en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigo mediante el uso de tecnología, como código QR.

## Marco de referencia

### Antecedentes

Una revisión en (medicine, BMJ open sports y ejercicio) analiza cómo el entrenamiento de la técnica ayudaría a reducir el riesgo de lesiones en el tren inferior de la pierna en deportes como el salto y el levantamiento de pesas en entornos inestables. Los resultados mostraron que esta técnica y fortalecimiento ayuda a mejorar las articulaciones de la rodilla, reduciendo así el riesgo de lesiones durante el ejercicio de alta intensidad en el gimnasio. Este estudio destaca la importancia del aprendizaje supervisado para mejorar la postura y mejorar la estabilidad (Bathe, C., Fennen, L., Heering, T., Greif, A., & Dubbeldam, R., 2023)

También este artículo demuestra la importancia de hacer un programa de prevención de lesiones osteo- musculares lo cual tiene como objetivo reducir el riesgo de lesiones por medio de la educación en higiene postural y la biomecánica correcta, lo que (Restrepo, 2007), Realiza es recoger datos con los instructores de las diferentes áreas del gimnasio universal para evaluar la biomecánica y los componentes musculo esqueléticos identificando los movimientos repetitivos que pueden causar lesiones, luego de obtener esta información se utilizan herramientas de la biomecánica para capacitar a los trabajadores con el fin de crear un programa de prevención el cual busca promover cambios en conductas posturales en los usuarios del gimnasio y con este mismo capacitar a los entrenadores para un servicio más completo.

En Colombia, se han llevado a cabo investigaciones por parte de la Universidad Nacional y la Universidad de Antioquia que destacan la importancia de la educación en la técnica de ejercicios y la supervisión para reducir el riesgo de lesiones en gimnasios y otros espacios. Un estudio relevante es el de (Escorcia Gómez, 2015), que demuestra cómo el uso incorrecto del

equipo y una mala técnica incrementan el riesgo de lesiones, especialmente en actividades como levantar pesas o ejercicios de alta intensidad.

Estos estudios abogan por la implementación de programas educativos y herramientas tecnológicas, como códigos QR, para mejorar la técnica de los usuarios y, por ende, reducir las lesiones.

Así mismo (Álvarez, J., & Lorente, V. M., 2016) dice que, el análisis de la prevención de lesiones en el deporte se ha enfocado en la biomecánica y el control de cargas. Estos realizaron un estudio en la Universidad CES, en colaboración con la Liga Antioqueña de Atletismo, y destacan la importancia de la progresión en la carga de entrenamiento y la supervisión para evitar lesiones. Este estudio destaca la influencia de la biomecánica en la correcta ejecución y en la reducción de la fatiga acumulada, factores que son esenciales para la prevención de lesiones en gimnasios y otras instalaciones deportivas.

También en (Montoya Cadavid, J. A., Hernández Beltrán, M., & Bedoya Ruiz, J. M., 2018) En Antioquia se realizó un estudio de seguimiento de lesiones osteomusculares en atletas entre 2005 y 2015. Los resultados nos evidenciaron que las lesiones por el sobreuso constituyeron el 59.3% del total, con los miembros inferiores como los más afectados. Este estudio destaca la importancia de una adecuada biomecánica y de estrategias de prevención en deportes de resistencia y alta intensidad, lo cual también es aplicable a gimnasios demostrando la importancia no solo de la educación en el área sino de lo importante que es la biomecánica en cada una de las áreas del ejercicio y deporte.

Así mismo en el siguiente artículo se demuestra la importancia de prevenir lesiones osteomusculares y riesgo psicosociales por medio de un programa de acondicionamiento, según (sanchez ramirez, rodriguez agudelo, 2009). Este estudio que tiene como enfoque integral se basó en analizar las necesidades de los empleados considerando los factores de riesgo a la hora de estar en el entorno laboral y demuestra lo importancia de tener buenas posturas, lo que hicieron en este programa fue integrar ejercicios de flexibilidad y relajación para mejorar la postura y reducir tanto el estrés como la biomecánica cuál era su objetivo principal mejorar la salud física y mental y con eso prevenir trastornos musculo esqueléticos, aumentando la calidad de vida.

## Marco Teórico-conceptual

La prevención de lesiones es crucial en cualquier entorno académico y deportivo para garantizar el bienestar y la salud de los usuarios del gimnasio. En la Universidad Católica Luis Amigo, donde se promueven actividades académicas, deportivas y recreativas, es muy buena opción contar con herramientas virtuales que ayuden a reducir el riesgo de lesiones entre los estudiantes y los usuarios en general. La prevención de lesiones en el gimnasio busca identificar, evaluar el riesgo que pueden causar a su daño físico. En un entorno universitario, esto incluye muchos factores a tener en cuenta, buscamos general espacio para realizar los entrenamientos más seguros durante su estadía en el gimnasio de la universidad católica Luis amigo

### Identificación de Riesgos

- **Ambiente Físico:** Evaluar la seguridad de los espacios utilizados para actividades físicas, como gimnasios y canchas deportivas.
- **Ergonomía:** Considerar la disposición de mobiliario y equipos en áreas de estudio para prevenir problemas musculo esqueléticos.
- **Comportamiento:** Identificar prácticas comunes que pueden llevar a lesiones, como técnicas incorrectas en el deporte o el uso inadecuado del equipo.

### Evaluación del Riesgo

#### *Análisis de Incidencia:*

Revisar datos históricos sobre lesiones y accidentes dentro de la universidad católica Luis amigo.

***Evaluaciones de Seguridad:***

Realizar inspecciones regulares de los espacios y equipos del gimnasio de la universidad católica Luis amigo

***Teorías***

La prevención de lesiones en gimnasios es un tema crucial que busca la seguridad y el bienestar de los usuarios. Para sustentar teóricamente la prevención de lesiones en este contexto, se pueden considerar varias teorías y enfoques clave:

***Teoría del Principio de la Sobrecarga Progresiva***

Esta teoría, basada en la fisiología del ejercicio, sostiene que el cuerpo se adapta gradualmente a la carga de trabajo de manera creciente. Para prevenir lesiones, es esencial aplicar sobrecarga de manera progresiva, permitiendo al cuerpo adaptarse y fortalecer su estructura muscular y esqueléticas. Si se aumenta la carga de manera muy masiva, se incrementa el riesgo de lesiones por sobreuso o excesos en los entrenos.

Según (weineek, 2005) Se deduce que la relación entre la carga o volumen adaptación y el aumento del rendimiento. Es muy importante tener en cuenta que las exigencias de cada deportista deben tener un aumento de forma progresiva dependiendo de la preparación física de cada usuario y para cada deporte en específico, buscando la mejoría de la técnica.

Muchas veces sólo se tiene en cuenta la parte física (o ni siquiera) y obviamos el resto. Es de mucha importancia aumentar el volumen de entrenamiento sobre una base técnica.

### ***Teoría de la Técnica y Biomecánica***

Una técnica incorrecta en los ejercicios puede provocar un estrés muy fuerte en las estructuras corporales, lo que lleva a lesiones deportivas. La biomecánica del movimiento es crucial en la prevención de lesiones; La correcta técnica durante los ejercicios ayuda a distribuir las cargas de manera adecuada y reducen el riesgo de lesiones.

El término técnica deportiva es compleja (seirul-lo, 1987) sea por contenidos, conceptos o sea por su aplicación (ámbitos de actuación). Lo primero que se debemos hacer es definirlo, de forma que se establezcan sus límites y analizar los términos por separado “técnica” y “deporte”, para posteriormente hacerlo de forma conjunta, y finalmente buscar una definición propia. La técnica se encuentra presente en todas las actividades humanas (riera, 1995). Según el diccionario de la (RAE, 2001), en la acepción número seis y siete, la técnica la podemos definir como: “pericia o habilidad para usar esos procedimientos o recursos” y “la habilidad para ejecutar cualquier cosa, o para conseguir algo”, respectivamente. En resumidas cuentas, se trata de la forma de hacer algo un ejemplo de esta puede ser, escribir, planchar, o conducir. Relacionado al término deporte, se deben diferenciar de los términos “actividad física” y “ejercicio físico”. La actividad física es definida como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que se suma al metabolismo basal que genere un gasto energético (Marcos Becerro, Sánchez Bañuelos, 1996) lo que ocurre cuando realizamos cualquier acción cotidiana como, por ejemplo, andar hasta la parada del autobús. (Martín, 1995) El ejercicio físico se definido como un esfuerzo estructurado, y repetido buscando la mejora de la forma física y/o la salud (Grosser, Hermann, Tusker, & Zintl., 1991) Aquí se involucran tareas como, por ejemplo, andar, nadar, o montar en la bicicleta. El deporte se define como una actividad física de (material, indumentaria, reglas internas del juego) (cagigal, 1966), institucionalizada (depende de

clubs y federaciones) (parlebas, 1988), y competitiva (contra uno mismo o contra los demás) (fernando, 1990), Una vez que se logra conocer el significado de los términos “técnica” y “deporte”, se puede progresar hacia la definición del término “técnica deportiva”.

En el gimnasio de la universidad es importante implementar este QR o herramienta tecnológica por que se creó para evadir el riesgo de lesiones en el gimnasio, también habrá una mejora de la experiencia del usuario y podrán utilizar mucho mejor el espacio.

Este marco conceptual puede ayudar a ver qué cosas se deben de tener en cuenta para una correcta prevención de lesiones y saber cómo evaluarlo.

### **Marco normativo**

#### 1. Ley 181 de 1995 - Ley del Deporte, la Recreación y el Aprovechamiento del Tiempo

Libre:

- Esta ley establece los principios y lineamientos para la promoción, fomento y regulación de la actividad física en Colombia. El artículo 1° establece la importancia de "el patrocinio, la masificación y la educación física" como derecho para todas las personas, buscando contribuir al desarrollo integral. (Deporte, 1995)

#### 2. Ley 1581 de 2012 - Protección de Datos Personales:

- Dado que la recolección de datos personales puede ser necesaria al implementar encuestas y registros de incidencias, es importante cumplir con esta ley. Establece que los datos recolectados deben ser manejados con confidencialidad, con el consentimiento de los participantes, y utilizados únicamente para los fines del estudio, garantizando el derecho a la privacidad. (sostenible, 2024)

3. Resolución 8430 de 1993 - Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, referente a los riesgos de la investigación y el consentimiento informado.

- El capítulo 3, artículo 25 de esta resolución destaca que, para investigaciones que involucren a menores o personas con discapacidades físicas o mentales, es necesario obtener el consentimiento informado de sus representantes legales, en todo caso, obtenerse, además del Consentimiento Informado de quienes ejerzan la patria potestad. (militar, 2021)

#### 4. Reglamento Interno del Gimnasio - Universidad Católica Luis Amigó:

- Es fundamental considerar las normas y protocolos internos del gimnasio de la universidad que regulan la utilización de las instalaciones, la conducta de los usuarios y la prevención de accidentes. Estas normativas pueden proporcionar directrices específicas que complementen la propuesta del uso de códigos QR, contribuyendo al cumplimiento de los protocolos de seguridad. (funlam, 2011)

## **Metodología**

“Cuantitativo: Es una de las mejores maneras de conocer e incluso controlar nuestra vida es investigar. La investigación nos permite conseguir conocimiento basado en datos que nos permite tomar unas decisiones más claras y precisas, también averiguar qué sucede, como sucede y cuando sucede. Por todo ello merece la pena investigar. La investigación requiere tiempo, esfuerzo dedicación ganar y recursos tanto humanos como materiales, creemos que es importante conocer el proceso de cómo se lleva a cabo una investigación. La investigación es un proceso que intenta responder inquietudes a partir de la recolección y el análisis de los datos encontrados. El origen de toda investigación surge con un problema. El problema (también llamado asunto para no tener siempre una connotación negativa) es una situación concisa, relevante y contextualizada que interesa investigar. La pregunta de investigación es aquello que queremos averiguar sobre el problema y es una de las fases más relevantes dentro una investigación ya que responderla será el objetivo o meta para conseguirlo. La pregunta de investigación se lograr tras la consulta de bibliografía sobre el tema, la discusión con expertos en la materia, la observación crítica de la realidad directa y la charla con actores implicados”. (cardenas, 2018)

### **Diseño de investigación**

El diseño de esta investigación tiene un enfoque "pre-experimental", ya que es determinada mediante el siguiente diseño pretest y posttest con un único grupo, en términos generales se caracteriza por la aplicación dentro de un solo grupo, evaluando los efectos antes y después de hacer la intervención (ramos y galarza, 2021). Con esto se busca una mejora en la ejecución de la técnica en los usuarios del gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó, antes y después de la implementación de los códigos QR. Con el fin de mejorar los entrenamientos de los usuarios y analizar la relación entre la educación mediante los códigos QR "videos o clips" y la prevención de lesiones por medio de los entrenadores del mismo gimnasio; en el que se evaluarán los efectos de la intervención (implementación de códigos QR) en un grupo de usuarios de 14 personas del gimnasio de la universidad católica Luis amigo. Este estudio tratará de mejorar la técnica con ayuda didáctica (videos) y así los entrenadores hagan uso de los mismos para mejorar las sesiones de entrenamiento de los usuarios, ya que se llevará a cabo una encuesta al finalizar el semestre con la finalidad de evaluar la evolución de la técnica de los usuarios y la prevención de lesiones deportivas.

Esto permitirá evaluar de manera más fácil la efectividad de prevención de las lesiones y contribuye a mejorar la técnica de cada una de las personas que hacen uso del código QR fomentando así espacios de entrenamiento más seguros.

## **Población/muestra**

El presente estudio empleará un muestreo no probabilístico por invitación, dado que la selección de la muestra no se realizará de manera aleatoria, sino que se escogerán a los usuarios según su disponibilidad y consentimiento para formar parte de esta investigación de trabajo de grado.

La población objetivo se encuentra conformada por estudiantes, administrativos y o personas vinculadas a la Universidad Católica Luis Amigó que utilizan el gimnasio, con un rango de edad entre 18 y 30 años.

Para la muestra, se seleccionará un único grupo de 14 participantes, elegidos entre los usuarios del gimnasio que acepten formar parte del estudio. Dado que la asistencia diaria varía, se tomará a las personas que estén disponibles en el momento de la recolección de datos.

Este grupo será evaluado después de la implementación de los códigos QR con una encuesta para analizar su impacto en la prevención de lesiones y la optimización del servicio dentro del gimnasio.

## **Criterios de inclusión**

- Los criterios para participar son personas mayores de 18 años, se incluirán mujeres y hombres sin importar peso. Se tendrán en cuenta persona que ya entrené ya que en ellos pueden notar las diferencias en los entrenos más rápido, Esta investigación se desarrollará en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigo.

-

**Criterios de exclusión**

- Debe ser mayor de edad para poder participar.
- Persona que no entrena en el gimnasio no se tendrán en cuenta.

**Variables/categorías**

PREVENCION DE LESIONES DEPORTIVA.

BIOMECANICA DE LA EJECUCION DEL MOVIMIENTO.

¿La buena técnica al momento de ejecutar un ejercicio reduce la probabilidad de sufrir una o varias lesiones deportivas?

**Técnicas e instrumentos de recolección de la información**

Se realizará un cuestionario; después de la implementación de los códigos QR, se aplicarán a todos los usuarios que aceptaron hacer parte del trabajo de grado para evaluar su nivel de conocimiento sobre la buena ejecución de los ejercicios y mejoría de los hábitos de entrenamiento; También se deben incluir preguntas sobre las posibles lesiones o molestias que experimentaron durante su entrenamiento.

**Observaciones directas:**

Los practicantes observaran los entrenamientos de los usuarios en el gimnasio y anotaron la forma en la que utilizan las máquinas y realicen los ejercicios. Esto se busca hacer antes de la intervención " fase previa" y después de la implementación de los códigos QR "fase post" para mirar si hay mejoría en la técnica al momento de entrenar.

Registro de problemas o inconsistencia con los códigos QR:

Se llevará a cabo un registro de las lesiones previas a la implementación de los códigos QR reportadas por los usuarios durante sus estrenos y se tendrá que estar pendiente de que los códigos QR si funcionen de buena manera para la reducción de las lesiones dentro del gimnasio de la universidad católica Luis amigo.

### **Procedimiento:**

#### ***Fase de pre/intervención: Pre-Test***

En primera instancia realizaremos una observación directa la cual nos dará una hoja de ruta sobre los usuarios que participaran en la investigación, siendo usuarios que estén activos en el gimnasio de la universidad católica Luis amigo.

#### ***Fase de implementación de los códigos QR:***

- Se utilizarán unos videos explicativos sobre la correcta ejecución de los ejercicios y el buen uso de las máquinas para prevenir las lesiones deportivas.

- Se creará un código QR el cual permite tener una retroalimentación adecuada.

#### ***Fase post/intervención: Post- Test***

- Se evaluarán a los usuarios que utilicen los códigos QR con un cuestionario de satisfacción.

#### ***Análisis de los datos:***

Gracias al cuestionario que se realizó por medio de google, después de la implementación de los códigos QR podremos comparar el impacto que generan los códigos en la prevención de lesiones.

### ***Delimitación y alcance***

Este estudio pretende analizar el efecto que tiene la implementación de códigos QR en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigo después de este mismo con el fin de prevenir lesiones en los usuarios y un servicio más completo a la hora de realizar el ejercicio físico.

La universidad Católica Luis amigo con el pasar de los años ha querido crecer tanto en máquinas como en usuarios y para ello es muy beneficioso implementar servicio más completos para los que asisten a la misma, por ende esta investigación contribuye a mejorar la experiencia y a reducir la incidencia de lesiones, con esto también se demuestra a la Universidad católica Luis amigo que hay muchas maneras de crecer e invertir en el futuro en estrategias las cuales ayudan tanto a prevenir lesiones como para la mejora de la misma, al promover este movimiento tecnológico se puede conseguir que se optimice la seguridad y calidad del entrenamiento físico en espacios académicos.

## **Plan de Análisis**

El diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que permite ver de manera gráfica la planificación de una empresa, investigación o proyecto, y el desarrollo de sus actividades a lo largo del tiempo que se ejecutara, se representa mediante un esquema, el cual indica la duración de una tarea dentro de ese cronograma específico.

Este nos permite como investigadores estructurar las fases del estudio, desde la recolección de datos hasta la parte final la cual es analizar los resultados con el fin de asegurar una gestión eficiente del trabajo de grado.

**Fase 1: Observación directa de la ejecución de ejercicios** (18 de febrero - 20 de marzo, duración: 4 semanas)

En esta fase, se observará cómo los usuarios del gimnasio realizan los ejercicios sin la implementación de los códigos QR. Se registrarán aspectos como la técnica, la frecuencia de errores y posibles riesgos de lesiones.

**Fase 2: Fase de implementación de códigos QR** (20 de marzo - 31 de marzo, duración: 2 semanas)

Se colocarán los códigos QR en los equipos y zonas estratégicas del gimnasio. Estos proporcionarán información relevante sobre la ejecución correcta de los ejercicios, recomendaciones de seguridad y prevención de lesiones.

**Fase 3 Aplicación de cuestionarios después de la implementación de los códigos QR** (31 de marzo – 11 de abril, duración: 2 semanas)

Se aplicará una encuesta a los usuarios para evaluar si la implementación de los códigos QR ha generado un impacto en su conocimiento y ejecución de los ejercicios.

Fase 4 Fases Final **Análisis de datos y elaboración de conclusiones** (14 de abril - 9 de mayo, duración: 4 semanas)

Se analizarán los datos obtenidos en las encuestas y observaciones para determinar si los códigos QR contribuyeron a mejorar la seguridad y prevención de lesiones en el gimnasio. Se elaborarán las conclusiones del estudio

### Cuadro Diagrama Gantt.

Para esta investigación se tienen en cuenta las siguientes fases:

<b>Actividad</b>	<b>Duración</b>	<b>Fechas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa de la ejecución de ejercicios.</li> </ul>	4	18 febrero-20 de marzo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase de implementación de códigos QR</li> <li>•</li> </ul>	2	20 de marzo- 31 de marzo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios después de la implementación de los códigos QR</li> </ul>	2	31 de marzo -11 de abril

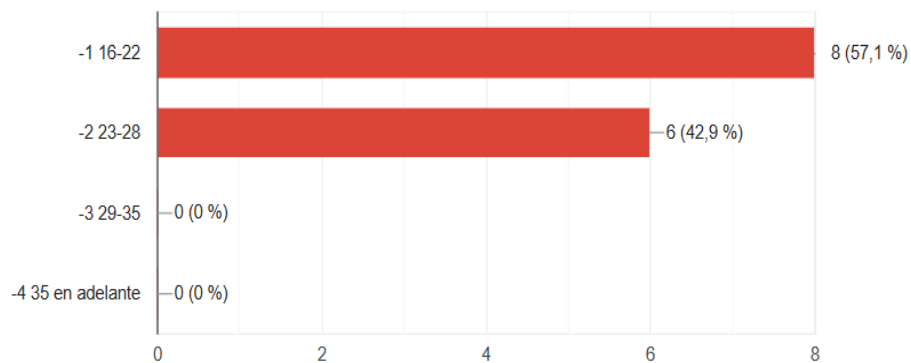
## Resultados

A continuación, se recopilaron los datos de 14 usuarios que utilizan el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigo, todos los participantes encuestados dieron uso del código QR, lo que nos permitió tener respuesta claras y precisas las cuales ayudaron a alcanzar los Objetivos tanto el general como los específicos, En este caso nuestro estudio es de carácter netamente descriptivo, a continuación, los resultados de cada pregunta.

**Tabla 1**

<b>Pregunta: ¿Cuál es tu edad?</b>		
Número total de respuestas: 14		
<b>Rango de edad</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
16 – 22 años	8	57,10%
23 – 28 años	6	42,90%
29 – 35 años	0	0,00%
35 en adelante	0	0,00%

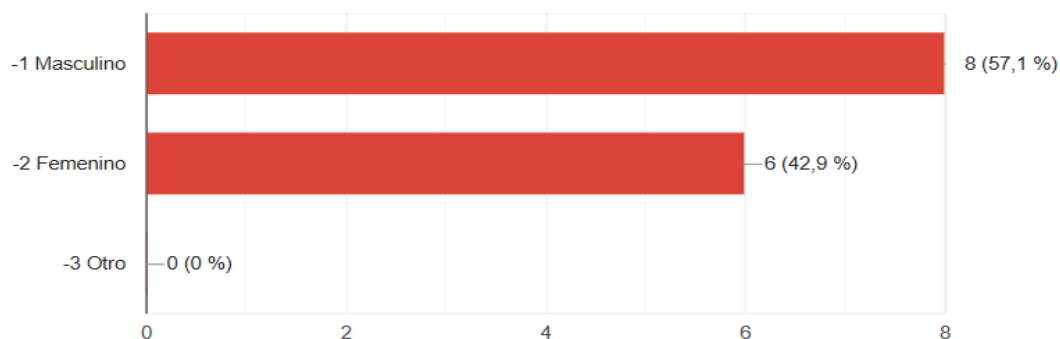
*Nota:* A continuación, se puede observar los datos obtenidos en cuanto a los rangos de edad de los usuarios encuestados que son en total (14), encontramos que la mayoría es decir el (57,1%) tienen entre 16 y 22 años, mientras que el (42,9%) se encuentra en el rango de (23-28) años, no participaron usuarios en los rangos (29-35.)

*Ilustración 1**Tabla 2*

<b>Pregunta: ¿Cuál es tu sexo?</b>		
<b>Número total de respuestas: 14</b>		
<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Masculino	8	57,10%
Femenino	6	42,90%

*Nota:* En esta información se destaca que entre los 14 encuestados el (57,1%) se identificó como masculino es decir 8 hombres, mientras que el (42,9%) se identificó como femenino siendo esta menor con solo 6.

## Ilustración 2

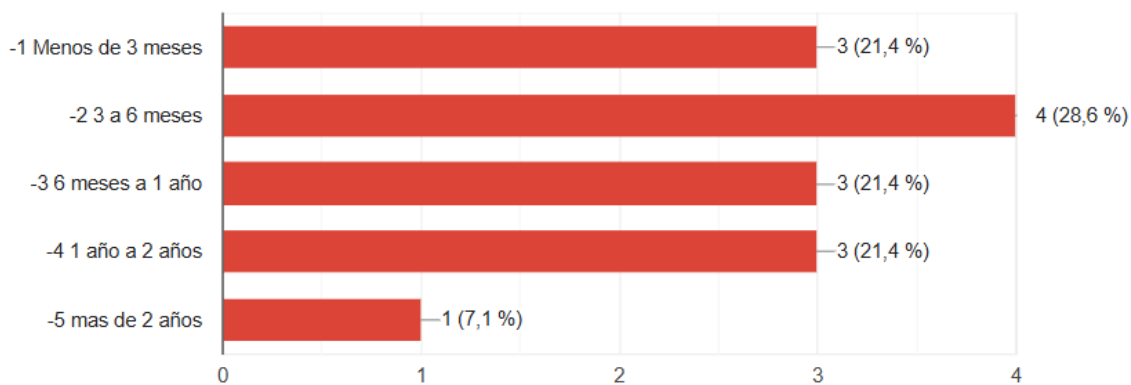


### Tabla 3

¿Cuánto tiempo llevas entrenando en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó?		
Número total de respuestas: 14		
Tiempo entrenando	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Menos de 3 meses	3	21,40%
De 3 a 6 meses	4	28,60%
De 6 meses a 1 año	3	21,40%
De 1 año a 2 años	3	21,40%
Más de 2 años	1	7,10%

*Nota:* En esta información se observa el tiempo que los encuestados llevan entrenando en el gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó, la mayoría es decir el (28,6%) indicó que ha entrenado entre 3 y 6 meses. El (21,4%) manifestó tener una permanencia menor a 3 meses, entre 6 meses a 1 año o entre 1 a 2 años, respectivamente. Solo un (7,1%) indicó llevar más de 2 años entrenando, siendo esta un total de 14 encuestados.

### Ilustración 3

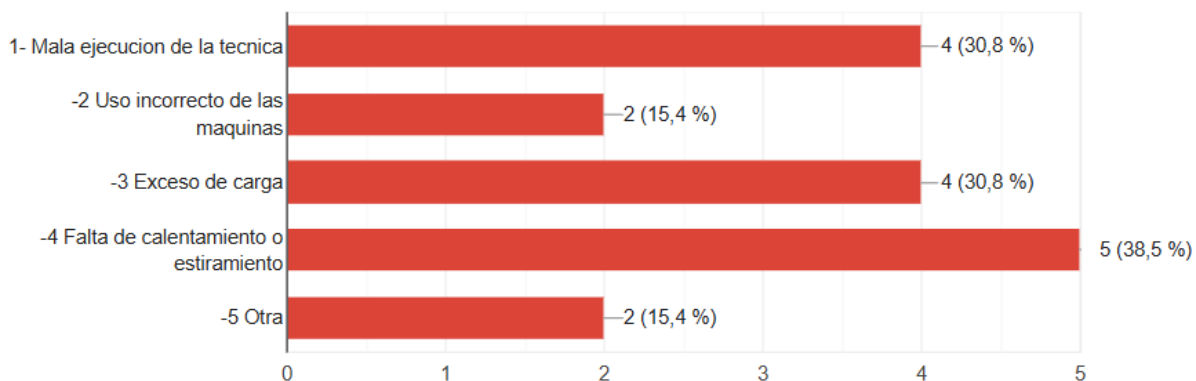


**Tabla 4**

Has tenido una lesión, ¿cuál crees que fue la causa?		
Número total de respuestas: 13		
Causa de la lesión	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Mala ejecución de la técnica	4	30,80%
Uso incorrecto de las máquinas	2	15,40%
Exceso de carga	4	30,80%
Falta de calentamiento o estiramiento	5	38,50%
Otra	2	15,40%

*NOTA:* En este caso los encuestados que respondieron fueron un total de (13) y consideraron lo siguiente; (38,5%) cree que la causa principal fue la falta de calentamiento o estiramiento. El (30,8%) considera que la falla está en la mala ejecución de la técnica, El (30,8%) sintió que fue el exceso de carga y en una menor escala se dio el uso incorrecto de las máquinas y otras causas fueron señaladas por el (15,4%)

#### Ilustración 4

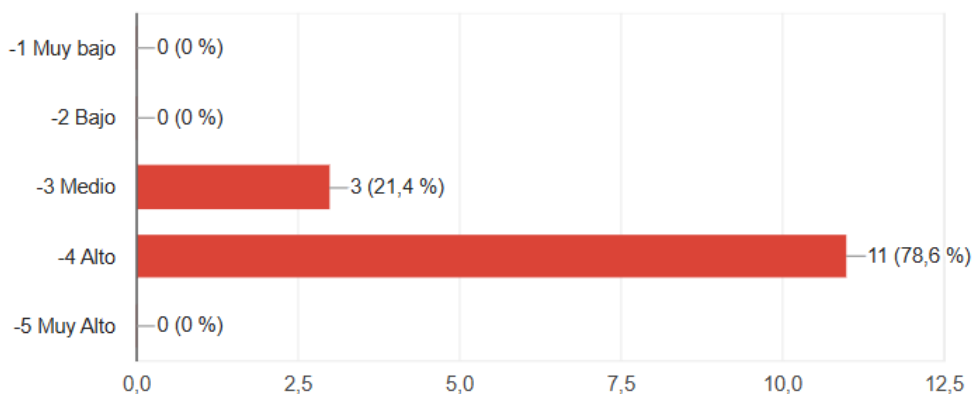


**Tabla 5**

¿Cómo calificas tu conocimiento sobre la técnica en los ejercicios?		
Número total de respuestas: 14		
Nivel de conocimiento	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Muy bajo	0	0,00%
Bajo	0	0,00%
Medio	3	21,40%
Alto	11	78,60%
Muy alto	0	0,00%

*Nota:* Mediante los siguientes datos pudimos evidenciar en qué nivel de conocimiento estaban los (14) usuarios y encontramos lo siguiente; en cuanto a la técnica en los ejercicios, el (78,6%) se calificó con un nivel alto, mientras que el 21,4% lo calificó como medio. No se reportaron respuestas ni muy bajo, ni muy alto.

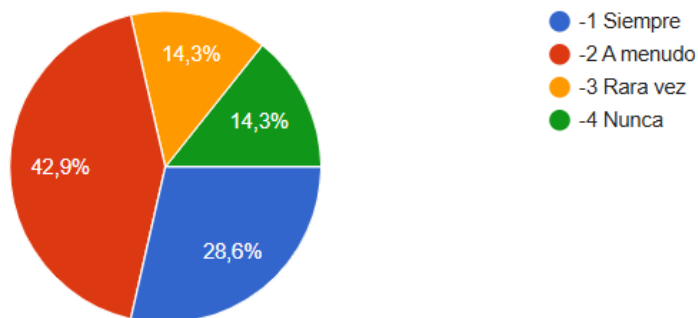
### Ilustración 5



**Tabla 6**

¿Con qué frecuencia utilizas el código QR para consultar información sobre los ejercicios?		
Número total de respuestas: 14		
Frecuencia de uso	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Siempre	4	28,60%
A menudo	6	42,90%
Rara vez	2	14,30%
Nunca	2	14,30%

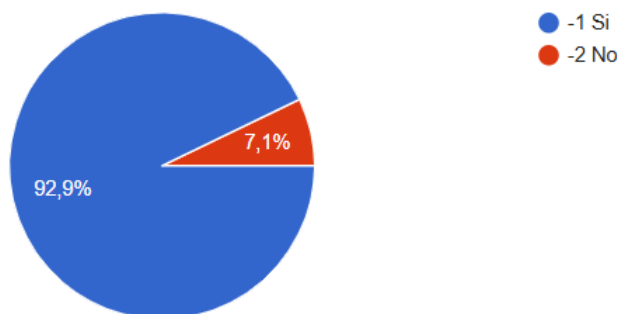
*Nota:* Con relación a la frecuencia de uso del código QR de los (14) encuestados se obtuvo la siguiente información, el (42,9%) de los participantes seleccionaron que lo utilizan a menudo, seguido de un (28,6%) que dicen haberlo usado siempre. Un (14,3%) afirmó usarlo rara vez y otro (14,3%) selecciono que nunca lo utiliza. Estos resultados indican una buena aceptación por medio de los encuestados, aunque hay un porcentaje que no lo tuvo en cuenta en su rutina.

**Ilustración 6****Tabla 7**

¿Consideras que la información proporcionada por el código QR es clara y fácil de entender?		
Número total de respuestas: 14		
Respuesta	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sí	13	92,90%
No	1	7,10%

Nota: En esta información se destaca que de 14 encuestados solo un (7,1%) es decir 1 encuestado manifestó que la información brindada no era clara, mientras que un (92,9%) es decir 13 encuestados consideraron que la información proporcionada a través del código QR es clara y fácil de comprender este resultado evidencia una alta efectividad en la comunicación del contenido educativo suministrado mediante esta herramienta tecnológica.

### Ilustración 7

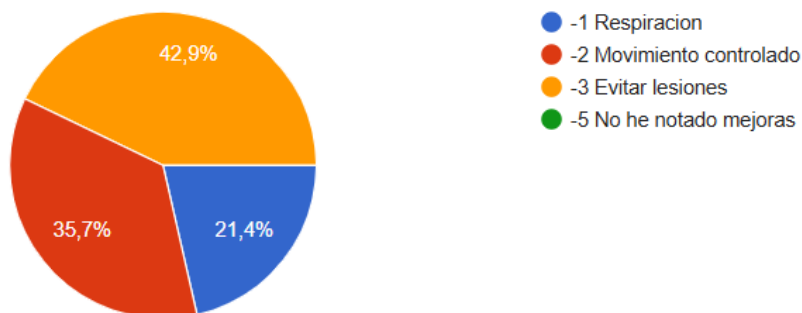


**Tabla 8**

¿Qué aspectos sientes que han mejorado en tu forma de entrenar después de usar los contenidos de los códigos QR? (marca los que apliquen)		
Total de respuestas: 14		
Aspecto Mejorado	Frecuencia	Porcentaje
1. Respiración	3	21.4%
2. Movimiento controlado	5	35.7%
3. Evitar lesiones	6	42.9%
5. No he notado mejoras	0	0%

*Nota:* De los 14 participantes que respondieron esta pregunta, el (42.9%) considero haber mejorado su capacidad de evitar lesiones luego de utilizar los contenidos proporcionados mediante el código. También un (35.7%) dicen que han logrado un mayor control en sus movimientos durante los entrenamientos, y ya el (21.4%) señaló una mejora en la respiración. Es importante destacar que ninguno de los encuestados afirmó no haber notado mejoras, lo cual nos hace ver el trabajo con una percepción positiva general frente a la implementación de estos recursos digitales en las rutinas de los usuarios.

### Ilustración 8



### Tabla 9

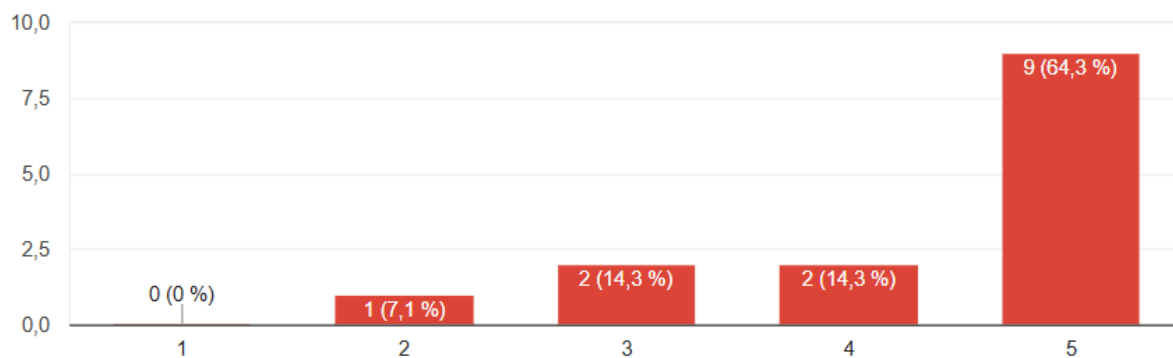
¿Crees que los códigos QR han contribuido a mejorar tu conocimiento general sobre biomecánica? (Escala del 1 al 5, donde 1 es "nada" y 5 es "mucho")

Total de respuestas: 14

Calificación	Frecuencia	Porcentaje
1	0	0%
2	1	7.1%
3	2	14.3%
4	2	14.3%
5	9	64.3%

*Nota:* Con relación al conocimiento los encuestados respondieron lo siguiente: Un (64.3%) considera que los códigos QR han contribuido en gran medida a mejorar su conocimiento general sobre lo que es la biomecánica, seleccionando la opción más alta que en este caso era (5) en la escala. Por otro lado, un (14.3%) calificó con un (4), lo que también demuestra una percepción positiva en los usuarios. La respuesta con menor valoración fue la (2) la cual tuvo un (7.1%) mientras que la (3) quedó calificada con un (14.3%) ningún usuario eligió la opción 1. Estos resultados reflejan una valoración favorable y aceptable en la investigación que realizamos.

### Ilustración 9

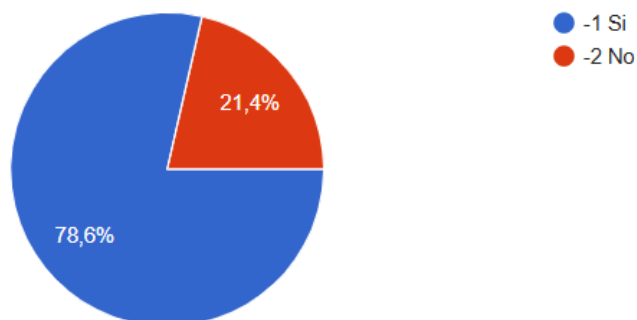


**Tabla 10**

¿Has notado una disminución en molestias físicas o dolores (por ejemplo, en espalda, rodillas, hombros) desde que empezaste a usar los códigos QR como guía?		
Total de respuestas: 14		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	11	78.6%
No	3	21.4%

*Nota:* Con relación a la disminución en molestias de los encuestados es decir (14) usuarios luego de iniciar con los Códigos QR obtuvimos los siguientes datos: un (78.6%) noto disminución en sus molestias físicas mientras que el (21.4%) afirmo no notar disminución en el tiempo de uso del código QR.

### Ilustración 10

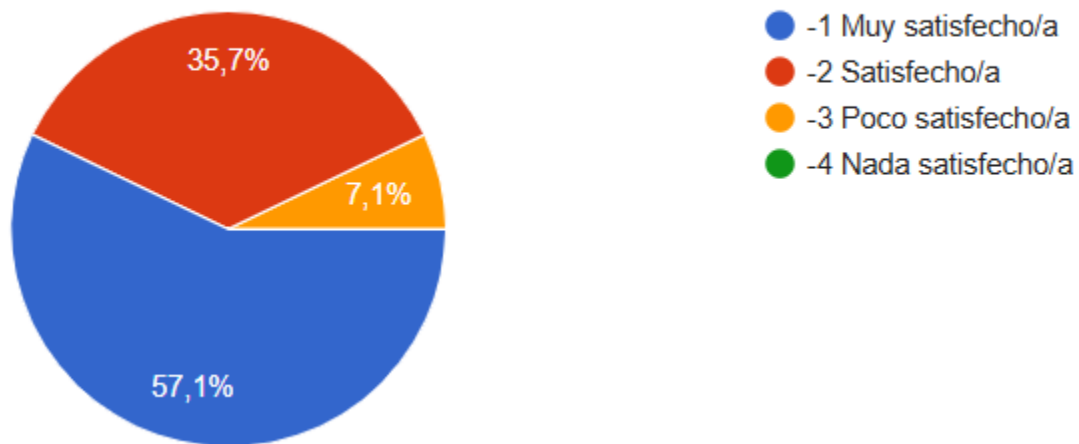


### Tabla 11

¿Qué tan satisfecho/a estás con el uso del código QR como herramienta educativa?		
Total de respuestas: 14		
Nivel de Satisfacción	Frecuencia	Porcentaje
1. Muy satisfecho/a	8	57.1%
2. Satisfecho/a	5	35.7%
3. Poco satisfecho/a	1	7.1%
4. Nada satisfecho/a	0	0%

*Nota:* Los gráficos finales demuestran el nivel de satisfacción de los (14) encuestados y con ello se buscaba demostrar lo gratificante que fue para los usuarios participar en esta investigación a continuación los datos recolectados; El (57.1%) de los encuestados se sienten muy satisfechos con el uso del código QR como herramienta educativa, de segundo tenemos un (35.7%) que se consideran que quedaron satisfechos. ya como valoraciones finales un (7.1%) selecciono estar poco satisfecho, y ningún usuario manifestó estar nada satisfecho.

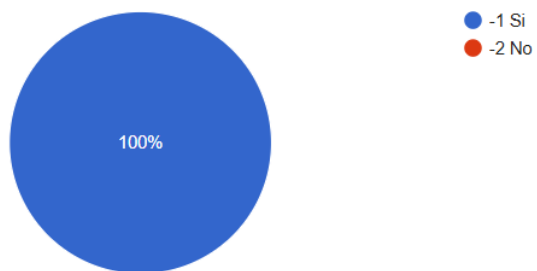
### Ilustración 11



**Tabla 12**

¿Recomendarías el uso de códigos QR a otros usuarios del gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó?		
Total de respuestas: 13		
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Sí	13	100%
No	0	0%

*Nota:* La totalidad de los encuestados es decir los (14) afirmaron que recomendarían el uso del código QR a otros usuarios del gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigó. Esto demuestra gran acogida por parte de la comunidad amigoniana y resalta un nivel de satisfacción y confianza muy alto respecto a la utilidad de esta herramienta.

**Ilustración 12**

## Discusión

Se observará las percepciones y efectos observados por medio de la implementación del código Qr como una herramienta educativa en el Gimnasio de la universidad Católica Luis Amigo. Esta investigación demostró un impacto muy positivo en la comprensión de los diferentes ejercicios, dando con esta más conciencia a los usuarios que participaron en el estudio, lo que nos demuestra la gran importancia tanto de conocer como de prevenir lesiones, estos cambios en la investigación demuestran mucho la importancia en base a los fundamentos teóricos que nos guiaron en toda la investigación dándole gran relevancia a autores como Weineck, Seirul-lo, McGinnis, Restrepo y Thiel. (WEINEEK)

Luego de analizar la encuesta y verificar los resultados, se observó que los usuarios en gran mayoría lograron comprender la biomecánica de los movimientos y los concientizó sobre la gran importancia que tiene la ejecución de los ejercicios de manera correcta y progresiva esto demuestra que la percepción propuesta por (Weineck, 2005), quien nos dice que una sobrecarga mal dosificada o una progresión no planificada o bien estructurada es una de las principales causas de lesiones, es decir que la intervención permitió reforzar cuán importante es aplicar la sobrecarga progresiva facilitándole a los usuarios conocimiento y adaptaran sus rutinas de manera más segura y consiente.

Desde otro punto de vista la teoría que nos da (Seirul-lo, V., & Marcos Becerro, F, 1987, 1989) sobre la importancia de la técnica y biomecánica como variable fundamental en la prevención de lesiones fue ratificada a lo largo del proceso ya que los usuarios por medio de la guía visual del código QR lograron identificar los errores que cometían y de esta forma corregir y mejorar tanto sus ejercicios como sus posturas y con esto responder directamente a nuestro objetivo, esto quiere decir que cuando una información es clara y eficaz puede convertirse en una

aliada clave, en esto caso para reducir la incidencia de lesiones musculares, además (McGinnis, 2013) nos dice que el análisis biomecánica nos permite identificar deficiencias en los diferentes patrones de movimiento antes de que se conviertan en alguna lesión sea leve o crónica, y esto fue lo que se reflejó en las observaciones realizadas luego de la intervención del código QR donde se logró evidenciar gran atención por parte de los usuarios estudiados donde había mejoría en el uso correcto de las máquinas y su alineación corporal en la ejecución del ejercicio, demostrando que no mejoro solo la técnica sino también la actitud preventiva frente al ejercicio.

Basándonos en lo que nos dice otro autor el cual en este caso es (Restrepo, 2007) sobre la gran necesidad de generar programas de prevención y educación sobre los movimientos resulto ser bastante coherente en la investigación, es decir la herramienta que se implementó no solo ayudo a los usuarios de manera informativa, sino que también como una estrategia de formación práctica, brindándoles conocimientos sobre la biomecánica y ejecutarla o practicarla en el instante, esto también les dio autonomía y le brinda al gimnasio la facilidad de tener un entorno más seguro y confiable.

Por último el uso del código qr como recurso tecnológico responde a la teoría que nos da (Thiel, 2019), el cual enfatiza el valor que tienen las tecnologías educativas en procesos de formación, a que queremos llegar con esto; es que la percepción positiva por parte de los usuarios investigados frente a esta herramienta refleja que cuando se organiza de forma adecuada y se explica de una buena manera, las tecnologías pueden tener un gran efecto transformador ya que se aprende y al mismo tiempo se practica, eso no quiere decir que todo sea perfecto ya que se logró evidenciar que algunos usuarios no hicieron uso constante de la herramienta lo cual quiere decir que se debe seguir mejorando.

también los investigadores (Pérez, 2023) "nos comenta que el uso de herramientas tecnológicas interactivas, como los códigos QR, facilita la comprensión de instrucciones en entornos deportivos, incrementando el aprendizaje autónomo y contribuyendo a la prevención de lesiones mediante la correcta ejecución técnica de los ejercicios" esto nos dió pie para preguntarle a los usuarios si la biomecánica de los ejercicios al usar el código QR mejoro, el cual el resultado fue positivo porque más de la mitad de los usuarios nos confirmaron que al momentos e implementar los códigos QR en sus rutinas les ayudo a mejorar la técnica y así poder prevenir lesiones en un futuro, también (Hernández, M. y Rojas, L, 2024) "afirmaron que las intervenciones educativas basadas en tecnologías digitales permiten a los usuarios acceder de forma rápida y práctica a información relevante sobre la biomecánica del ejercicio, fomentando la adherencia a rutinas más seguras y efectivas" lo que con los resultados que obtuvimos en esta investigación demuestran que la información fue fácil y clara de entender para cualquier usuario y gracias a eso le da validez a nuestros códigos QR como herramienta preventiva en el gimnasio de la universidad católica Luis amigo.

los investigadores (Pérez, 2023) "nos comenta que el uso de herramientas tecnológicas interactivas, como los códigos QR, facilita la comprensión de instrucciones en entornos deportivos, incrementando el aprendizaje autónomo y contribuyendo a la prevención de lesiones mediante la correcta ejecución técnica de los ejercicios" esto nos demostró que a los usuarios si mejoraron la biomecánica de los ejercicios al usar el código QR, el cual el resultado fue positivo porque más de la mitad de los usuarios nos confirmaron que al momentos e implementar los códigos QR en sus rutinas les ayudo a mejorar la técnica y así poder prevenir lesiones en un futuro, también Hernández y Rojas (2024) "afirmaron que las intervenciones educativas basadas en tecnologías digitales permiten a los usuarios acceder de forma rápida y práctica a información

relevante sobre la biomecánica del ejercicio, fomentando la adherencia a rutinas más seguras y efectivas" lo que con los resultados que obtuvimos en esta investigación demuestran que la información fue fácil y clara de entender para cualquier usuario y gracias a eso le da validez a la herramienta implementada.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos en esta investigación de trabajo de grado nos permitió dar cumplimiento al objetivo de identificar los cambios en cuanto a la biomecánica de los ejercicios desde la perspectiva de cada usuario del gimnasio de la Universidad Católica Luis Amigo, a partir de la implementación de códigos Qr educativos, se evidencio que la mayoría de los usuarios que participaron percibieron mejoras en la ejecución de sus ejercicio; es decir la técnica mejoro en los diferentes ejercicios, especialmente a la conciencia tanto postural como mental de gracias al poner a prueba el código QR en práctica.

De esa misma forma, la frecuencia y el uso de esta herramienta tecnológica fueron valoradas de una manera muy positiva por los usuarios que dieron uso de la misma, lo que refuerza la pertinencia de estas herramientas educativas en los diferentes contextos de formación, hablando de una manera más general la aplicación del diseño pre-experimental le permitió a la investigación observar estos cambios centrándose en las variaciones del antes y del después del código QR educativo.

Viéndolo desde este punto de vista se concluye que el uso de herramientas educativas, en este caso un código QR representa lo importante que son estas estrategias y lo efectivas que pueden llegar a ser promoviendo el aprendizaje autónomo y la practica en un mismo momento, dando validez de que su integración en estos espacios fortalece los procesos de enseñanza para los usuarios, siendo un medio facilitador es aspectos claves como la ejecución y prevención de lesiones.

Teniendo en cuenta que el estudio abre puertas a futuras investigaciones orientadas a evaluar la efectividad del tecnologías emergentes sobre la prevención de lesiones, así como estrategias que ayuden a mejorar el control de la técnica, la retroalimentación constante en el

cual hagamos usó nosotros como entrenadores para darle mayor seguridad a los usuarios del gimnasio de la universidad católica Luis amigo; llegando así a la a tener beneficios al combinar la educación con la tecnología para dar mayor enfoque en promover estrategias que les ayuden a los usuarios a mejorar sus entrenamientos de manera más segura y efectivas.

## Cronograma

Tabla 13

CRONOGRAMA TRABAJO DE GRADO																
ACTIVIDAD	FECHA		2024													
			AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE	
	INICIO	FIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Planteamiento del Problema	agosto 6	noviembre 12														
Contexto	agosto 20	noviembre 12														
Justificación	septiembre 10	octubre 15														
Objetivos General y Específicos	septiembre 17	noviembre 12														
Marco de Referencia	septiembre 24	noviembre 12														
Metodología	octubre 29	noviembre 12														
Referencias Bibliográficas	agosto 6	noviembre 12														

CRONOGRAMA TRABAJO DE GRADO																
ACTIVIDAD	FECHA		2025													
			FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO	
	INICIO	FIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Observación directa de la ejecución de ejercicios	febrero 18	marzo 20														
Fase implementación Código QR	marzo 20	marzo 31														
Cuestionarios después de la implementación del código QR	marzo 31	abril 11														
Análisis y Conclusiones	abril 14	mayo 9														
Presentación AFDTG08 - SALUD Y BIENESTAR	mayo 13															

## Bibliografía

ramos y galarza. (2021). estudios pre-experimentales.

Álvarez, J., & Lorente, V. M. (2016). Evolución de la prevención de lesiones en el control del entrenamiento. *evista de la Federación Española de Medicina del Deporte y de la Confederación Iberoamericana de Medicina del Deporte*, págs. 33(171), 37-58.

Bartlett, R. (2007). *Analysing Human Movement Patterns. Routledge. Introduction to Sports Biomechanics*, pág. 2nd ed.

Bathe, C., Fennen, L., Heering, T., Greif, A., & Dubbeldam, R. . (2023). correccion de posturas.

cagigal. (1966). el deporte intitucionado.

cardenas. (2018). estudios cuantitativos.

Deporte, M. D. (1995). *Ley del Deporte, la Recreación y el Aprovechamiento del Tiempo Libre. ley 181.*

Escorcía Gómez, D. C. (2015). Perfil epidemiológico de lesiones deportivas en la Universidad Nacional: una perspectiva desde el modelo multinivel de los determinantes en salud. *Doctoral dissertation*).

fernando. (1990). competitividad.

funlam. (2011). reglamento interno del gimnasio. *universidad catolica luis amigo*.

Grosser, Hermann, Tusker, & Zintl,. (1991). ejercicio fisico.

Hall, S. J. (2015). *Basic Biomechanics*. McGraw-Hill, . pág. 7th ed.

- Hernández, M. y Rojas, L. (2024). Impacto de las intervenciones educativas basadas en tecnologías digitales en la biomecánica del ejercicio. . *Revista de Educación Física y Deporte*, , págs. 18(1), 45-58.
- hreljac. (2004). Impact and overuse injuries in runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. págs. 36(5), 845-849.
- Marcos Becerro, Sánchez Bañuelos. (1996). gasto energetico con mejoria de la tecnica.
- Martín. (1995). deporte y mejoria d ela tecinca.
- McGinnis, P. M. (2013). Biomechanics of sport and exercise. . *Human Kinetics*.
- medicine, BMJ open sports y ejercicio. (s.f.). tecnica del entrenamiento.
- militar. (2021). normas cientificas.
- Montoya Cadavid, J. A., Hernández Beltrán, M., & Bedoya Ruiz, J. M.,. (2018). lesiones osteomusculares.
- parlebas. (1988). institucionalizada del deporte.
- Pérez, J. &. (2023). mplementación de códigos QR en entornos deportivos: Un estudio pre-experimental. *ournal of Sports Science*, págs. 29(2), 67-80.
- RAE. (2001). LA TECNICA.
- Restrepo, C. (2007). Propuesta de un programa de prevención de lesiones osteomusculares. *centro de acondicionamiento físico gimnasio universal*.
- riera. (1995). tecnica y deporte.

sanchez ramirez, rodriguez agudelo. (2009). factores de riesgo .

seirul-lo. (1987). tecnica deportiva .

seirul-lo, marcos becerro. (1987, 1989). La importancia de la técnica y biomecánica.

Seirul-lo, V., & Marcos Becerro, F. (1987, 1989). prevenciion de lesiones. págs. 189, 25-45.

sostenible. (2024). proteccion de datos personales.

Thiel, D. V. (2019). *Research Methods for Sports Performance Analysis*. *Routledge*.

Weineek, J. (2005). El principio de progresión de la carga (de entrenamiento).

Weineek, J. y eirul-lo. (1987, 2005). El principio de progresión de la carga.

WEINEEK, S.-L. M. (s.f.). biomecanica .

## Anexos



### Anexo A: CODIGOS QR



### Anexo B: CODIGO ENCUESTA Y LINK

<https://docs.google.com/forms/d/1nGAcSLmMifckYpoj3HM7MqsL0ci8SiFcNHbR16KHs0M/edit>



Medellín,

Señor

Esteban Tierradentro

Cordial saludo,

Los estudiantes Isaías Quimbay Fernández y Julián Patiño Castañeda se encuentran actualmente desarrollando el proceso metodológico de la asignatura Trabajo de Grado II la cual oriento, bajo la temática: prevención de lesiones con códigos QR por lo cual le solicito comedidamente, obtener el permiso por parte de la organización que representa para realizar el trabajo investigativo con (población) Usuarios del gimnasio de la universidad católica Luis Amigo; dicho trabajo consiste en aplicar Cuestionarios pre y post-intervención, teniendo una duración aproximada de 3 meses, esto contribuirá a obtener el objetivo de su trabajo de grado el cual es La Prevención de lesiones. Cabe mencionar que el trabajo de grado ha sido avalado por mí como asesora del grupo y por la coordinadora de la línea de investigación del programa, con quienes podrá comunicarse para cualquier inquietud.

La respuesta afirmativa a esta solicitud servirá a nuestros estudiantes y a su institución en tanto ellos se comprometen a retroalimentar los resultados obtenidos.

De antemano agradecemos su apoyo y disposición.

Quedamos atentos a una respuesta.

Firma: Esteban Tierradentro C.

Docente: Liliana María González Durango  
 Asesor Grupo: Trabajo de Grado II  
 Formación académica: Fisioterapeuta y magister en Neurorehabilitación  
 Correo electrónico: Liliana.gonzalezdu@amigo.edu.co

Zonaika M. Posada L.  
 Zonaika Posada López  
 Magister en ciencias del deporte y la actividad física  
 Coordinadora Línea de investigación Tendencias Contemporáneas del Ocio, la Actividad Física y el Deporte.  
 zonaika.posadalo@amigo.edu.co



Transversal 51A #57B 80 Medellín - Colombia.  
 NIT: 690.905.109-9 Viglada Mineducación  
 Tel: (604) 4467668 Correo: ucaticolcaluisamigo@amigo.edu.co  
 www.ucaticolcaluisamigo.edu.co



Powered by CamScanner

## Anexo C: consentimiento informado