



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO FACULTAD DE  
ADMINISTRACIÓN, FINANZAS E INFORMÁTICA.**

**PROCESO DE TITULACIÓN**

OCTUBRE 2023 – MARZO 2024

**EXAMEN COMPLEXIVO DE GRADO O DE FIN DE CARRERA PRUEBA  
PRÁCTICA**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERO EN SISTEMAS  
DE INFORMACIÓN TEMA:**

**“ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL USO DE SENSORES PARA LA GESTIÓN  
DE CLIENTES EN EL GIMNASIO WARRIOR FITNESS CLUB “**

**ESTUDIANTE:**

DARWING JOEL TORRES BANCHON

**TUTOR:**

ENRIQUE ISMAEL DELGADO CUADRO

**AÑO 2023-2024**

## Contenido

RESUMEN	4
SUMMARY	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	8
OBJETIVOS	10
OBJETIVO GENERAL:	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	10
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	11
MARCO CONCEPTUAL	12
Gestión de Clientes en la Industria del Fitness:	13
Tecnología de Sensores y Aplicaciones en Entornos Comerciales:	14
Sensores de temperatura y humedad	15
Diferencias clave entre DHT11 y DHT22	16
Conexión de los sensores de humedad a Arduino.	16
Figura 1	17
Figura 2	18
Sensores de presencia (PIR)	19
Funcionamiento de los Sensores de presencia (PIR).	20
Beneficios del uso de sensores en una instalación o inmueble.	20
Figura 3	21
Costo-Beneficio:	22
Experiencia del Cliente y Satisfacción en el Contexto del Fitness	22
CASOS DE USO	23
Figura 4	24
MARCO METODOLÓGICO	26
Descriptivo:	26
Exploratorio:	26
Explicativo o causal:	26
Predictivo:	26
RESULTADOS	28
Evaluación de recursos:	28
Precisión del seguimiento del cronometraje:	28
Personalizar el servicio:	28
Mejorar la calidad del servicio hacia el cliente:	29
COSTO-BENEFICIO.	29
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	31

Evaluación de recursos:	31
Precisión del seguimiento de asistencia:	31
Personalización de servicios:	31
Mejora de la experiencia del cliente:	32
COSTO-BENEFICO	32
CONCLUSIONES	33
RECOMENDACIONES	34
Referencias	35
ANEXOS	36
1. ¿Conoces que es un sensor y como puede ayudar a mejorar la gestión y el confort de los clientes?	36
2. ¿Cómo crees que la implementación de sensores en el gimnasio podría mejorar tu experiencia como cliente?	36
3. ¿Tienes alguna preocupación o reserva sobre el uso de sensores para el seguimiento de la asistencia y la personalización de servicios en el gimnasio?	36
4. ¿Qué tipo de servicios personalizados te gustaría recibir basados en los datos recopilados por los sensores?	36
5. ¿Crees que la implementación de sensores podría afectar tu privacidad o seguridad de alguna manera?	36
Figura 5	37

## **RESUMEN**

Este caso de estudio se ha realizado con la finalidad de verificar si la instalación de nuevas tecnologías como lo son los sensores, entre ellos están los sensores de movimiento, sensores de humedad del aire, sensores de presión y flujo de agua entre otros.

Después de una larga y exhaustiva investigación se ha llegado a la conclusión de que en realidad implementar este tipo de tecnologías es tanto factible en beneficios, funcionalidades y costo-beneficio, este último el de mayor agrado para los dueños de Gimnasios o empresas interesadas en adquirir este tipo de tecnologías para mejorar la efectividad, la seguridad, la eficiencia y sobre todo la fidelización de sus clientes.

La investigación de este documento abarca campos como lo son la salud, la fidelización de los clientes, mejora de hábitos, encuestas, diferencia entre uno y otro equipo del mismo segmento, etc. Para poder escoger según las necesidades del interés del lector.

### **Palabras claves:**

Fitness, Gym, Gimnasios, Sensores, PIR, factibilidad, eficiencia, fidelización.

## **SUMMARY**

This case study has been carried out with the purpose of verifying if the installation of new technologies such as sensors, among them are motion sensors, air humidity sensors, pressure sensors and water flow sensors among others.

After a long and exhaustive research it has been concluded that actually implementing this type of technology is both feasible in terms of benefits, functionality and cost-benefit, the latter being the one most appreciated by gym owners or companies interested in acquiring this type of technology to improve the effectiveness, safety, efficiency and above all the loyalty of their customers.

The research of this document covers fields such as health, customer loyalty, improvement of habits, surveys, difference between one or another equipment of the same segment, etc. To be able to choose according to the needs of the reader's interest.

### **Keywords:**

Fitness, Gym, Gymnasiums, Sensors, PIR, feasibility, efficiency, loyalty.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Warrior Fitness Club afronta de manera constante un reto, gestionar con éxito la experiencia de sus clientes para mejorar la satisfacción, la retención y la fidelización. En este entorno altamente competitivo, es de suma importancia comprender las necesidades, preferencias y comportamiento de los miembros para brindarles un servicio personalizado y de calidad y que cumpla con sus expectativas.

Es de conocimiento general que actualmente el GYM Warrior Fitness Club está tratando de integrar diversas estrategias y así poder mejorar la satisfacción del cliente, pero a pesar de todo el trabajo realizado en conjunto por los miembros que forman parte del gimnasio aún no ha podido solventar todas las necesidades de los clientes, y el hecho es que aún le falta explorar nuevas tecnologías y entre ellas los sensores, los dispositivos a estudiar Sensores.

Esto indicado no solo podría mejorar la experiencia del cliente, sino que a su vez, al instalar este tipo de tecnologías como son los sensores el dueño del GYM podría despreocuparse por como se realiza la gestión de los usuarios por el trabajador, esto representaría una disminución en las pérdidas y en la desconfianza que son causadas por fallas humanas. Al incorporar este tipo de tecnologías que monitoreen el uso de los equipos, la asistencia de los clientes y como se distribuyen los espacios, el gimnasio podría reducir las pérdidas y minimizar los errores.

Entonces, antes de que este estudio sea viable para los dueños de los gimnasios e invertir en la implementación de este tipo de tecnologías, tenemos que abordar estos puntos.

1. ¿Cuáles son las principales áreas de interés en la gestión de clientes del gimnasio Warrior Fitness Club que podrían beneficiarse al implementar estas tecnologías, especialmente en la prevención de pérdidas y aumento de la eficiencia?

Es de suma importancia definir los aspectos principales que lleven a que la experiencia del cliente y las operaciones del gimnasio tiendan a mejorar con la implementación de sensores.

2. ¿También cuál sería la viabilidad técnica y económica de implementar sensores para gestionar a los clientes en los gimnasios con los beneficios añadidos de reducir el desperdicio y

aumentar la eficiencia?

Se requiere evaluar de manera exhaustiva los costos asociados con la compra, instalación y mantenimiento de los sensores, así como que impacto tendría en la reducción de pérdidas y mejora de la eficiencia en las operaciones.

3. ¿Cómo afectará esta mejora tecnológica en la percepción de los clientes y al cumplimiento de las normas de privacidad y seguridad de los datos personales?

Es muy importante tener en cuenta las consideraciones de seguridad y privacidad del cliente, así como tener el consentimiento del uso de sus datos para el uso de los mismos

Al abordar estas interrogantes, este estudio busca proporcionar una evaluación integral de la factibilidad y efectividad del uso de sensores para la gestión de clientes en el gimnasio Warrior Fitness Club, con el objetivo final de mejorar la experiencia del cliente, aumentar la eficiencia operativa y fortalecer la competitividad del negocio en el mercado, al tiempo que se garantiza la satisfacción del dueño o gerente en la reducción de pérdidas y la mitigación de riesgos asociados con fallas humanas o desconfianza.

## JUSTIFICACIÓN

La implementación de los sensores en el Gimnasio Warrior Fitness Club sería una estrategia innovadora que proporciona un mejor control en la forma en cómo se gestionan los clientes y los espacios disponibles del GYM.

Como primer punto, gestionar de manera eficaz los clientes es esencial para mejorar la experiencia y la satisfacción de los mismos en el gimnasio. Al plantear la instalación de sensores de movimiento (PIR) que son capaces de rastrear la actividad de los usuarios en diferentes áreas del gimnasio, y con esto proporcionar información crucial sobre los horarios de mayor concentración de clientes para así distribuir el espacio y a su vez tener datos sobre la demanda de equipos y servicios. Estos datos permitirán al gimnasio ajustar su oferta de servicios y optimizar la disposición del espacio para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y de esta manera fidelizar y aumentar los ingresos.

Además de esto, la implementación de sensores de temperatura y humedad le permitirá al GYM ofrecer condiciones ambientales de calidad dentro del gimnasio a los clientes. Estos sensores son capaces de monitorear constantemente la temperatura y la humedad del espacio dentro del GYM y con esto asegurar un espacio de confort relativo a sus clientes. También proporcionarán un espacio seguro para los clientes durante su entrenamiento, y esto no es todo, también permitirán proteger los equipos del GYM y con esto reducir los costos de mantenimiento asociados con condiciones ambientales adversas.

De la misma manera, la instalación de sensores de flujo de agua en el GYM proporcionará un control adecuado del líquido vital y a su vez mostraría alertas en tiempo real de un exceso en el consumo del agua utilizada en el gym, de la misma manera se podrán prevenir fallos en los sistemas de abastecimiento de agua y prevenir fugas, también reduciría en costo de las reparaciones y del mantenimiento.

Como parte final, la integración de sensores de calidad en el GYM proporcionará a los clientes un espacio saludable y seguro. Estos sensores son capaces de monitorear continuamente las concentraciones de contaminantes del aire como CO<sub>2</sub> y compuestos orgánicos peligrosos y alertarán al encargado del gimnasio sobre posibles problemas con la calidad del aire. Esta medida no solo mejorará las condiciones en las que los clientes entrenan, sino que también aumentará la confianza en el gimnasio y la fidelización de los clientes.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Evaluar la viabilidad de implementar sensores en el Gimnasio Warrior Fitness Club para mejorar la gestión y la experiencia del cliente.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Evaluar cómo la implementación de sensores puede contribuir a la retención clientes en el gimnasio.
- ✓ Analizar si los recursos actuales del Gimnasio Warrior Fitness Club son aptos para la instalación de sensores.
- ✓ Evaluar la factibilidad técnica y económica de la implementación de sensores como método de gestión en el Gimnasio Warrior Fitness Club.

## **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

En el estudio tratado, titulado “ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL USO DE SENSORES PARA LA GESTIÓN DE CLIENTES EN EL GIMNASIO WARRIOR FITNESS CLUB”, tiene como objetivo cambiar la manera en la que los Gimnasios llevan el control de la gestión de los clientes al proteger, monitorear y garantizar la seguridad, Utilizar los recursos y datos almacenados por el sensor. Esta investigación se enmarca dentro del área de investigación de “sistemas de información y sistemas de comunicación, emprendimiento e innovación”, enfocado específicamente en “redes y tecnologías de software y hardware”, lo que a su vez nos ofrece una valiosa oportunidad para explorar nuevas posibilidades de tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

## MARCO CONCEPTUAL

La gestión eficaz de los clientes en la industria fitness, es el factor clave para el éxito y la sostenibilidad de los gimnasios. Con la gran competencia que enfrentan los Gimnasios en la actualidad donde la satisfacción y la lealtad del cliente son la clave para mantener una base sólida de clientes, pensar en el futuro y adoptar un enfoque tecnológico es el punto de diferencia entre lo tradicional y lo innovador, entonces implementar estas nuevas tecnologías “sensores” puede marcar el éxito o la ruina.

En este escenario el uso de los sensores ofrece una gran variedad de usos y beneficios a corto y largo plazo, uno de los principales beneficios es la gestión de los clientes de manera adecuada y oportuna, estos sensores tienen la capacidad de enviar información al dueño concreta y en tiempo récord.

Para comprender mejor el potencial de los sensores en la gestión de clientes de los centros de fitness, es importante revisar la literatura existente en áreas clave como la gestión de clientes en la industria del fitness, la tecnología de sensores y su aplicación en entornos empresariales, y la ética y la privacidad. Aspectos relacionados con el uso de sensores en salud y bienestar.

## **Gestión de Clientes en la Industria del Fitness:**

Según últimos datos del año 2023, arrojados por las encuestas desarrolladas por el ministerio de salud pública, podemos observar que desde los primeros años de desarrollo del ser humano en Ecuador, la obesidad ya está presente.

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, la obesidad en el país comienza en los primeros años de vida, con una prevalencia cercana al 5% en niños de 5 a 11 años, de los cuales la región urbana es la zona más afectada. grupo de población más afectado. . Entre los adolescentes, las tasas de obesidad disminuyeron un 7%, afectando a uno de cada cuatro adultos. (Ministerio de salud pública, 2023)

Dada la gravedad y complejidad de este problema de salud pública, es importante abordar las causas fundamentales de la obesidad y sus consecuencias para la salud de manera integral e interdisciplinaria. En este sentido, es de suma importancia investigar y comprender los factores que contribuyen al desarrollo y mantenimiento de la obesidad, así como desarrollar estrategias efectivas para la prevención, tratamiento y control de esta enfermedad.

La obesidad es causada por demasiada grasa que se acumula en el cuerpo y se vuelve nociva para la salud. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) también lo reconoce como uno de los principales factores de riesgo de enfermedades no transmisibles (ENT), como diabetes, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, accidentes cerebrovasculares y otros tipos de diferentes cánceres. (Ministerio de salud pública, 2023)

Sabiendo esto es de crucial importancia abordar el tema de salud física, de manera contundente y eficaz y esto se realiza solo de una manera, creando buenos hábitos.

Una de las mejores maneras de desarrollar hábitos de entrenamiento físico en las personas, según Ospina & Ramírez (2020), es a través del servicio al cliente. Aun así, algunas empresas descuidan esta estrategia. Además, Los autores sostienen que para lograr la fidelización del cliente es necesario diferenciarse y contar con un equipo capacitado para entender las preferencias y necesidades del cliente, emparentándolos con la empresa.

En relación con todo lo anteriormente mencionado, el uso de nuevas tecnologías, en este caso el uso de sensores de movimiento es un factor clave para la fidelización de los clientes, como lo anuncia Alcaide (2015), “no hay fidelidad sin orientación cliente, sin obsesión por el cliente, sin manía de superar las expectativas del cliente, de sorprenderlo gratamente” (p.14).

Entonces, la implementación de nuevas tecnologías en un lugar o empresa es un detonante hacia la fidelización de los clientes de manera directa, como lo menciona Alcaide en su libro.

### **Tecnología de Sensores y Aplicaciones en Entornos Comerciales:**

Los sensores y sus nuevas tecnologías han avanzado significativamente en los últimos años y se han convertido en una herramienta importante en muchos entornos comerciales como tiendas minoristas, hoteles y restaurantes. Estos avances han abierto nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia operativa y transformar radicalmente la experiencia del cliente.

En el caso de la industria Fitness, este tipo de tecnologías han hecho experimentar una serie de cambios tanto en su operatividad como en la atención y retención de los clientes y todo esto, por supuesto, son cambios a favor de los clientes.

Como lo da a conocer TECHNOGYM (2020), “El gimnasio se está volviendo cada vez más digital y esta transformación está involucrando al mundo del fitness y muy probablemente a las instalaciones donde se entrena”.

Pero la aplicación de nuevas tecnologías no solo está afectando a los deportes, como también lo cita (TECHNOGYM, 2020).

El sector del deporte fue uno de los primeros en beneficiarse de los sensores conectados al smartphone, pero no fue el único. Por ejemplo, los corredores se beneficiaron de un chip en sus zapatos. Los futbolistas se beneficiaron de tener un sensor en el balón. Para los que juegan al golf, el sensor apareció en sus guantes. Los jugadores de tenis más entusiastas vieron un

sensor en sus raquetas y así sucesivamente. ¿Y qué pasa con los que entrenan en el interior, en el gimnasio? (Párr. 1).

Teniendo en cuenta como la nueva industria Gimnasio 4.0 tiene cada vez más acogida de los clientes en los Gimnasios, como lo alega TECHNOGYM (2020), “¿Qué pasará con los que entrenan dentro de los Gimnasios?”

A medida que se desarrolla la industria del Gimnasio 4.0, los gimnasios están cada vez más interesados en implementar tecnologías avanzadas que no solo mejoren la experiencia del cliente, sino que también contribuyan a mejorar el medio ambiente en sus instalaciones.

Los sensores avanzados detectan automáticamente cuando los clientes se encuentran en diferentes áreas del gimnasio, lo que a su vez permite regular la iluminación y el aire cuando la sala no está atendida para aumentar el confort y reducir el consumo de energía.

Además, se pueden utilizar sensores para monitorear el uso del equipo y optimizar el mantenimiento, lo que no solo extiende su vida útil, sino que también reduce el desperdicio debido a los reemplazos frecuentes. Esto contrasta con el hecho de que cada vez más el mundo piensa en proteger el medio ambiente, y estas tecnologías son un punto ideal entre la sostenibilidad y protección.

Dicho esto, al investigar como el uso de sensores puede mejorar la manera en que los centros Fitness llevan la gestión de los clientes, si no que también ayudan a cuidar el medio ambiente.

Hablemos de la gran variedad de sensores a disposición para la mejora del ambiente interno del Gym.

### **Sensores de temperatura y humedad**

Existen una gran variedad de sensores de temperatura y humedad que pueden ser instalados en lugares donde abra mucha concentración de personas, como lo son., Sensores

mecánicos (por deformaciones), Bulbos húmedo y seco, Sensores por condensación, Sensores DHT11 y DHT22 entre muchos más, pero hablaremos de estos últimos.

Como lo explican en su artículo Proyecto con Arduino, hay dos tipos de sensores que por su facilidad de uso e instalación son los mejores y más factible costo-beneficio. Estamos hablando de los Sensores DHT11 y DHT22.

### **Diferencias clave entre DHT11 y DHT22**

**Precisión y rango de medidas.** Al elegir entre DHT11 y DHT22, es importante tener en cuenta algunas diferencias importantes en precisión y rango de medición. El DHT11 es un sensor básico y económico que mide la humedad relativa del 20% al 80% con una precisión de  $\pm 5\%$ . Además, puede medir temperaturas entre  $0^{\circ}\text{C}$  y  $50^{\circ}\text{C}$  con una precisión de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . (Proyectos con Arduino, 2019)

Por otro lado, DHT22, también conocido como AM2302, es una versión mejorada de DHT11. Tiene mayor precisión y rango de medición más amplio. C puede medir la humedad relativa en el rango de 0% a 100% con una precisión de  $\pm 2-5\%$ ; Mida la temperatura en el rango de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $80^{\circ}\text{C}$  con una precisión de  $\pm 0,5-2^{\circ}\text{C}$ . Si la precisión y el rango de medición son los factores principales de su proyecto, el DHT22 es la mejor opción. La precisión es  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . (Proyectos con Arduino, 2019)

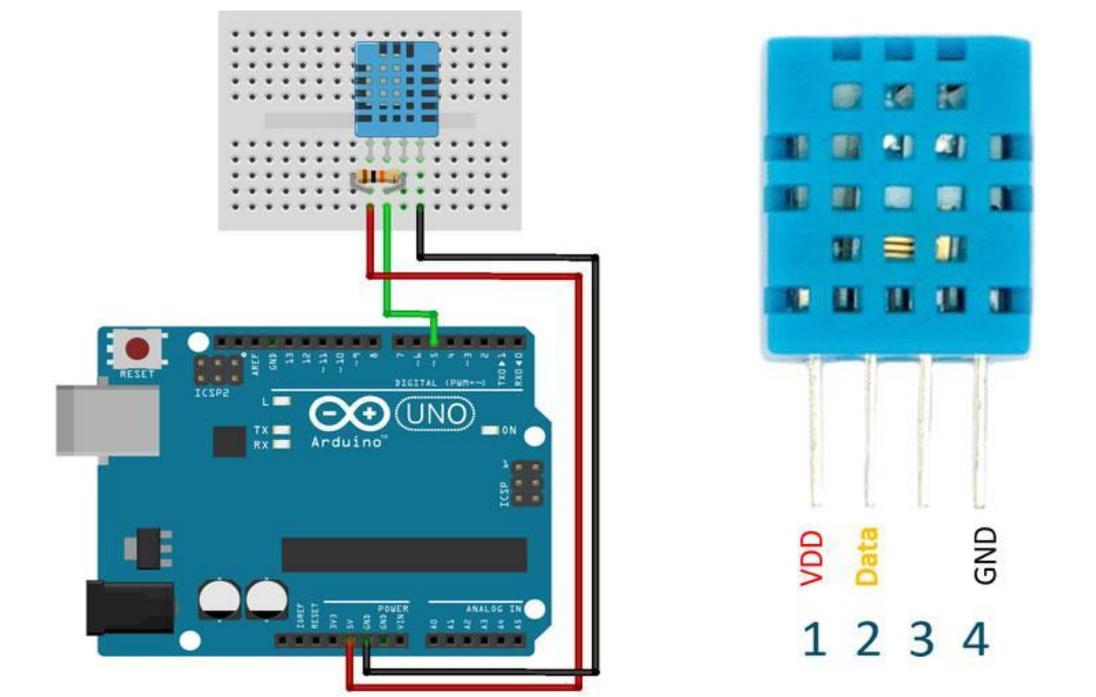
Teniendo en cuenta cuáles son las diferencias entre estos dos sensores, podemos alegar que dependiendo de las necesidades de los clientes se pueden inclinar tanto por la primera versión DHT11 o la versión más compleja, la más actual DHT22.

### **Conexión de los sensores de humedad a Arduino.**

Como se alega en el artículo Proyectos con Arduino (2019) “La conexión de los sensores de humedad DHT11 y DHT22 a Arduino es bastante sencilla. Ambos sensores utilizan una interfaz de 1 cable para la comunicación de datos, lo que los hace convenientes de usar con Arduino”.

**Figura 1**

*Conexión de los sensores de humedad a Arduino*



Nota. Referencia de conexión de los sensores. Tomado de (Proyectos con Arduino, 2019).

Para conectar el sensor de humedad al Arduino, necesitarás tres cables: uno para alimentación (5 V), el segundo para tierra (GND) y el tercero para transferencia de datos. Siga el diagrama de cableado específico para su sensor específico (DHT11 o DHT22). Tenga en cuenta que los pines de conexión pueden variar según el modelo de Arduino que esté utilizando, por lo que debe consultar la hoja de datos del sensor y el diagrama de la placa Arduino para conocer las conexiones adecuadas. (Proyectos con Arduino, 2019)

Aparte de la fácil instalación de los circuitos, la fácil configuración también es un factor por el cual los clientes pueden inclinarse hacia este tipo de tecnología, como nos enseña Proyectos con Arduino (2019), “códigos de ejemplo de uso de sensores DHT11 y DHT22 en Arduino. Aquí te mostramos un ejemplo básico de código para obtener las lecturas de humedad

y temperatura utilizando los sensores DHT11 y DHT22 en Arduino”.

**Figura 2**

*Configuración de Arduino*

```
1. #include <DHT.h>
2. #define DHTPIN 2 // Pin de datos del sensor
3. #define DHTTYPE DHT22 // Tipo de sensor DHT22
4.
5. DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
6.
7. void setup() {
8.   Serial.begin(9600);
9.   dht.begin();
10. }
11.
12. void loop() {
13.   delay(2000);
14.
15.   float humidity = dht.readHumidity();
16.   float temperature = dht.readTemperature();
17.
18.   if (isnan(humidity) || isnan(temperature)) {
19.     Serial.println("Error al leer el sensor DHT!");
20.     return;
21.   }
22.
23.   Serial.print("Humedad: ");
24.   Serial.print(humidity);
25.   Serial.print("% Temperatura: ");
26.   Serial.print(temperature);
27.   Serial.println("°C");
28. }
```

Nota. Este código inicializa la comunicación con el sensor en `setup()`, lee las lecturas de humedad y temperatura en `loop()`, y las muestra por el puerto serial. Tomado de (Proyectos con Arduino, 2019)

Entonces, dada la información recolectada, se evidencia la relevancia y el potencial impacto positivo que los sensores de humedad DHT11 y DHT22 pueden tener en la experiencia de los clientes. Estos dispositivos ofrecen la capacidad de monitorear y mantener niveles adecuados de humedad relativa en el ambiente de cualquier espacio cerrado, lo que contribuye

significativamente al confort térmico, la prevención de lesiones, el rendimiento deportivo y el bienestar general de los usuarios durante estadía.

Mantener una humedad relativa equilibrada en un lugar cerrado no solo mejora la comodidad del usuario, sino que también puede afectar su motivación y compromiso en el caso de ser un Gimnasio, cumplimiento del ejercicio y experiencia general de ejercicio. Este punto es de suma importancia dado que todas las empresas deben fidelizar a los usuarios.

Entonces, al realizar la instalación de este tipo de sensores de humedad en lugares con poca entrada de aire es una excelente elección porque ayudarán a fidelizar a los clientes y a su vez ayudarán a mantener un ambiente fresco.

### **Sensores de presencia (PIR)**

El enfoque de las nuevas tecnologías ha cambiado con el paso del tiempo, lo que hace muchos años parecía imposible, ahora lo es, el uso de sensores (PIR) cada vez es mayor dada sus características, las cuales son su efectividad, precisión y confiabilidad.

El ahorro de energía es una de las mayores ventajas y beneficios que puede ofrecer la implementación de este tipo de sensores, en espacios cerrados como pueden ser tiendas, almacenes, Universidades, Gimnasios, etc.

En los últimos años, “en Ecuador se está hablando de dos grandes elementos de suma importancia, las cuales son: la eficiencia y el ahorro energético”. (Alcivar & Zambrano, 2018, p.35).

La eficiencia energética consiste en reducir la cantidad de energía necesaria para producir los mismos productos y servicios, encontrar energía renovable y proteger el medio ambiente. La consecuencia de la eficiencia energética es el ahorro de energía, lo que conduce a una mayor eficiencia y un menor consumo de energía. La conservación y la eficiencia energética pueden conducir a reducciones reales de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a bajo costo, lo que será un elemento importante de una estrategia de

desarrollo sostenible. (Alcivar & Zambrano, 2018, p.1)

### **Funcionamiento de los Sensores de presencia (PIR).**

Uno de los mayores beneficios del funcionamiento de este tipo de sensores en la eficacia y la precisión de este mismo, ya que detectan el movimiento humano al detectar cambios en la radiación infrarroja emitida por los cuerpos en movimiento.

Primero que nada, como lo alegan Alcivar & Zambrano, (2018)

Hay que tomar en cuenta que para el óptimo funcionamiento de estos sensores hay que utilizar un lente especial, llamado lente Fresnel. Este lente aumenta el área a "ver" o controlar, también en la mayoría de los usados por estos PIR indica el fabricante que el material con el que es construido ayuda a filtrar la radiación infrarroja. ( $\approx 14\mu\text{m}$ ).

En realidad, la mayoría de los lentes utilizados por los PIR están contruidos con varios lentes pegados, creando un efecto como la visión de una mosca, viendo diferentes puntos a la vez. (pp.35-36)

### **Beneficios del uso de sensores en una instalación o inmueble.**

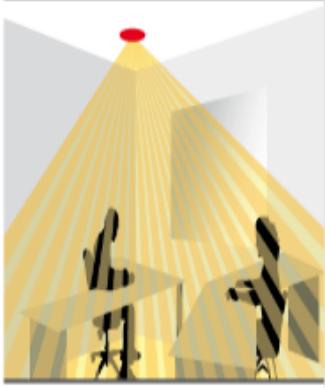
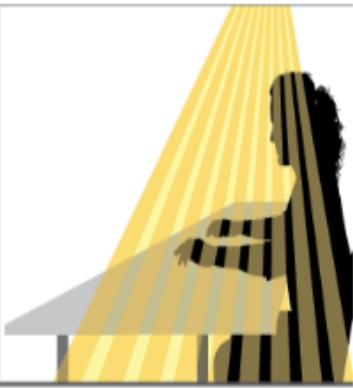
Según se describe en diferentes medios de información, al implementar el uso de sensores de presencia (PIR) a comparación de una instalación convencional, el cambio más significativo es el consumo de energía y la disposición de iluminación más eficiente para los usuarios beneficiados.

Según lo describen Alcivar & Zambrano (2018) en su artículo

Una construcción convencional gasta 40% más energía en iluminación que una construcción ecoeficiente. La iluminación artificial está controlada por un sistema inteligente, que reduce en un 50% el uso de energía en iluminación. El sistema tiene sensores que regulan la intensidad de la iluminación en función de la intensidad de la luz natural. De esta forma, el nivel de iluminación en el ambiente siempre será el adecuado con los sensores de presencia, ya que la luz se apaga automáticamente cuando no hay nadie en área determinada. (p.36)

**Figura 3**

*Calidad de detección*

<i>1. Zona de detección</i>	<i>2. Calidad de detección</i>
 Un diagrama que muestra un sensor PIR (representado por un punto rojo) en el techo de una habitación. Desde el sensor, se extiende un cono de líneas amarillas que cubren toda la habitación, incluyendo una mesa y una silla, lo que indica una zona de detección muy amplia.	 Un diagrama que muestra un sensor PIR (representado por un punto rojo) en el techo. Desde el sensor, se extiende un cono de líneas amarillas que se estrechan y se vuelven más densas al acercarse a una persona sentada a una mesa, lo que indica una alta calidad de detección capaz de captar movimientos pequeños.
Más de 1000 zonas se extienden como un tablero de ajedrez a través de toda la habitación y registran cualquier movimiento.	La red en forma de tablero de ajedrez que forman las zonas es tan densa que se detectan incluso los más mínimos movimientos, como la pulsación de una tecla.

Nota. El mayor beneficio de los sistemas de sensores PIR. Tomado de (Alcivar & Zambrano, 2018, p.36)

Entonces, al hablar de un mejor uso de energía, entonces estamos hablando también de la reducción de contaminación ambiental y un mundo más sostenible, entonces.

Actualmente, la mayor parte de nuestro negocio utiliza electricidad; Gracias a este tipo de energía tenemos una mejor calidad de vida. Con solo pulsar un botón, obtendremos luz, calor, frío, vista o sonido. Su uso es necesario y apenas pensamos en la importancia y beneficios de utilizarlo de manera efectiva. El ahorro energético es el elemento básico del uso de las fuentes de energía; Este nivel de ahorro equivale a reducir el consumo de combustible a la hora

de generar electricidad, así como a evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Por eso es tan importante ahorrar energía, porque ahorrar energía no solo ayuda a mejorar y proteger el medio ambiente, sino que ahorrando energía también ayudamos. Mejorar la economía en nuestro país de origen. (Alcivar & Zambrano, 2018, p.36)

### **Costo-Beneficio:**

Reduzca los costos de energía y ahorre dinero para otras actividades. Al conservar energía, el exceso de energía se puede utilizar para satisfacer las necesidades de comunidades con inseguridad alimentaria que dependen de la biomasa o el combustible para obtener energía. Mejora la salud y, por tanto, reduce el riesgo de enfermedades respiratorias. Eficiencia significa "lograr más con menos" porque implica utilizar la menor cantidad de recursos posible para lograr la máxima eficiencia. La eficiencia es el arte de usar la energía más pequeña posible para lograr la satisfacción con nuestras necesidades, cálidas, frías y cómodas en general. Podemos lograr un efecto completo. Las actividades de electricidad en el consumo de energía de España se calculan mediante un dispositivo de sellado, instalado en el acceso al Cuerpo llamado Contador. Estaba amenazado con el agotamiento de estos recursos y mostró la necesidad de adaptarse al consumo. Por otro lado, su transformación produce muchos contaminantes que amenazan el equilibrio ecológico. Todo esto ha aumentado la necesidad de conservar la energía, reducir las emisiones contaminantes y buscar fuentes de energía alternativas, cuya importancia está aumentando en los países desarrollados. (Alcivar & Zambrano, 2018, p.36)

### **Experiencia del Cliente y Satisfacción en el Contexto del Fitness**

Mantener al cliente feliz y conforme de fundamental importancia en el mundo Fitness o en cualquier tipo de negocio, donde la calidad en la que se prestan los servicios juega un papel de suma importancia en la fidelización de los clientes

Dicho de otra forma, en como se atiende a los clientes o al usuario es una de las partes con mayor importancia para la mejora de los servicios prestados, como alega (Rondón Herrán & Ortiz Villavicencio, 2023) “La calidad del servicio propiamente dicha, representa uno de los factores claves que consideran los clientes, y lleva a la rentabilidad económica de una organización o empresa a largo plazo” (p.4).

Entonces la información anterior no hace caer en cuenta que para que todo negocio funcione tiene que tener procesos bien definidos y si está en sus posibilidades tener un manual de procesos.

## **CASOS DE USO**

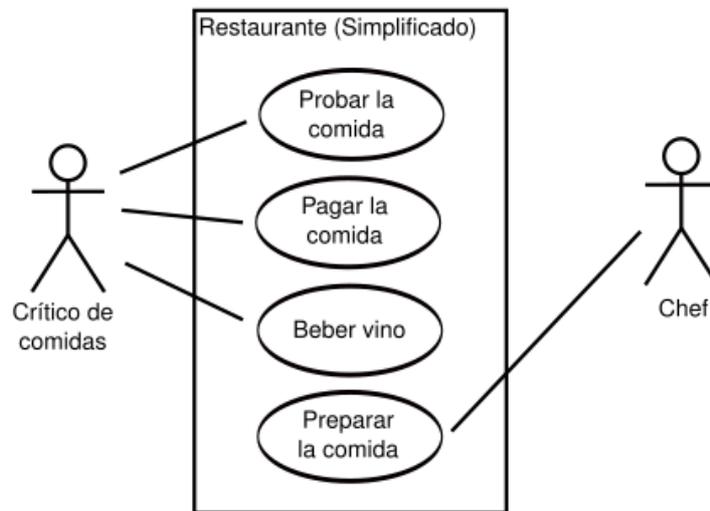
En el Lenguaje de modelado unificado, un diagrama de casos de uso es una forma extendida de diagrama de comportamiento UML. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) define una notación gráfica para representar casos de uso llamada modelo de casos de uso. UML no define estándares de formato escritos para describir casos de uso, por lo que muchas personas no comprenden que esta notación gráfica define la naturaleza de un caso de uso; Sin embargo, la notación gráfica sólo puede proporcionar una descripción general simple de un caso de uso o un conjunto de casos de uso. Los diagramas de casos de uso a menudo se confunden con los casos de uso. Aunque los dos conceptos están relacionados, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso. Los conceptos deben describir múltiples casos de uso en detalle para determinar qué hace el caso de uso. (colaboradores de Wikipedia, 2022)

Descripción escrita del comportamiento del sistema al resolver un problema comercial o un requisito comercial. Esta descripción se centra en el valor proporcionado por el sistema a entidades externas como usuarios u otros sistemas. La ubicación o contexto de un caso de uso entre otros casos de uso. Debido a que es un mecanismo organizacional, un conjunto consistente y coherente de casos de uso facilita la comprensión del modelo de comportamiento

del sistema y el entendimiento común entre los clientes/propietario/usuario y el equipo de desarrollo. (colaboradores de Wikipedia, 2022)

**Figura 4**

*Casos de uso ejemplos.*



Nota. Los casos de usos son indispensables en todas las empresas. Tomado de (colaboradores de Wikipedia, 2022)

Los casos de uso es la herramienta más utilizada para la aplicación de la mejora continua, un factor clave para satisfacción del cliente, como alega (Foroughi et al, Citado por, Rondón Herrán & Ortiz Villavicencio, 2023) “Hoy en día, entre los diversos centros fitness, existe una gran competencia, que exige a los encargados de estos espacios a ofrecer servicios óptimos, con la finalidad de diferenciarse de los adversarios, conseguir nuevos clientes y conservar a los anteriores” (p.5)

Y adicionalmente a esto los centros fitness están en constante cambio por la gran competencia, esto lleva a mejorar no solo sus servicios, sino también a mejorar su equipamiento y sus instalaciones.

Como también explican Yong y Choi, la calidad del servicio en estos centros está

relacionada con el equipo, el entorno, la disponibilidad, la membresía y el tiempo que los clientes están registrados, así como el tiempo que pasan haciendo ejercicio. Es decir, para que estos centros retengan usuarios deben diferenciarse en función de los clientes que llevan más tiempo allí y los factores que creen que son más importantes. (Yong & Choi, Citado por Rondón Herrán & Ortiz Villavicencio, 2023)

## MARCO METODOLÓGICO

El estudio de viabilidad sobre el uso de sensores para la gestión de clientes en el gimnasio del club fitness Warrior se realizó mediante un método mixto, integrando diversos enfoques para resolver los problemas de investigación identificados. Los métodos utilizados en cada etapa del estudio se describen en detalle a continuación:

### Descriptivo:

Se realizó un análisis descriptivo del contexto y las características del gimnasio, incluyendo la asignación de espacios, el flujo de clientes y los procesos de gestión existentes. Este análisis se basa en la observación directa y revisión de grabaciones de audio disponibles en el gimnasio. En el cual se observó lo siguiente. 22 máquinas en total y 5 cámaras de seguridad y es en el mismo lugar de las cámaras donde irían puestos los sensores.

**Tabla 1**

*tabla de equipos disponibles*

Número de máquina	Tipo de máquina	Marca	Modelo	Estado
1	Cinta de correr	Technogym	Run Excite 700	Funcionando
3	Bicicleta estática	Life Fitness	Elevation Series	Funcionando
5	Máquina de pesas	Hammer Strength	Plate-Loaded Chest Press	Funcionando
1	Elíptica	Precor	EFX 576i	Funcionando
3	Máquina de piernas	Matrix	S5x Leg Press	Funcionando
2	Máquina de piernas	Nautilus	Leg Extension	Funcionando
7	Multiestación	Cybex	VR3	Funcionando
5	Camara de seguridad	hikvision	Bullet 3k Colorvu 2.8mm Luz Blanca 20mt IP67 DWDR	Funcionando
<b>Total</b>				<b>27</b>

Nota. En esta tabla se muestran los costos y las funciones de los sensores.

**Exploratorio:**

Se consultó a proveedores de sistemas de sensores y se les proporcionaron investigaciones y ejemplos de implementación exitosa de esta tecnología en otros entornos similares a gimnasios. El objetivo es explorar las posibilidades y beneficios potenciales del uso de sensores en la gestión de clientes sin realizar una implementación física.

**Explicativo o causal:**

Se analizaron los datos existentes y se encuestó a los asistentes al gimnasio para comprender la relación entre diversos aspectos de la experiencia del cliente (como la calidad del servicio, la conveniencia de las instalaciones, etc.) y su satisfacción general. Este análisis nos permite evaluar teóricamente cómo el uso de sensores puede afectar la satisfacción y fidelidad del cliente.

**Predictivo:**

Los datos históricos sobre el tráfico de clientes, el uso de dispositivos y otras variables relevantes se utilizan para desarrollar modelos predictivos para estimar cómo cambiarán estas variables como resultado de la implementación de sensores. Estos modelos ayudaron a predecir los posibles impactos del uso de sensores en la gestión de clientes de gimnasios sin tener que realizar una implementación en el mundo real.

Se realizaron estudios de los espacios disponibles para poder evaluar donde y en que posición podrían ir instalados los sensores, de acorde a la distribución de los espacios está sería la manera en la cual irán instalados los sensores, los puntos de color negro serían la ubicación de los mismos.

figura 5

distribución de espacios en el Gym,



Nota. Como están distribuidos los espacios en el gym.

## **RESULTADOS**

El estudio de viabilidad muestra resultados prometedores con respecto al posible despliegue de sensores en el Warrior Fitness Club. Estos hallazgos se centran en varias áreas clave que pueden beneficiarse del despliegue de esta tecnología innovadora.

### **Evaluación de recursos:**

Una evaluación de los recursos actuales del gimnasio muestra que existen las condiciones necesarias para instalar y operar los sensores. La infraestructura física, el personal disponible y otros recursos logísticos cumplen con los requisitos básicos para implementar esta tecnología. Este hallazgo demuestra que el gimnasio tiene una base sólida para llevar a cabo este proyecto sin mayor dificultad.

### **Precisión del seguimiento del cronometraje:**

Una de las características más importantes del uso de sensores es la capacidad de mejorar la precisión del seguimiento de los movimientos de los clientes. Este tipo de sensor tiene la capacidad de conectarse y desconectarse al detectar movimientos infrarrojos, dada la su capacidad de proporcionar información detallada de manera rápida y concreta, lo que hace que sea una eficaz alternativa a la mano humana.

### **Personalizar el servicio:**

Introducir los sensores permitirá recopilar datos más completos y detallados sobre las preferencias y el comportamiento de los clientes. Si se analiza adecuadamente, esta información se puede utilizar para personalizar aún más los servicios que se ofrecen en el gimnasio. Como procesos de capacitación, hasta promociones especiales, esto permite adaptar ofertas a las necesidades individuales de los usuarios.

### **Mejorar la calidad del servicio hacia el cliente:**

En definitiva, el principal objetivo de la implementación de sensores es mejorar la experiencia del cliente en los gimnasios. La combinación de la congestión con datos más precisos y una personalización en los servicios prestados puede mejorar la satisfacción del cliente.

Los resultados del estudio muestran que la instalación de sensores en el gimnasio Warrior Fitness Club puede proporcionarle beneficios tanto en el ámbito de eficiencia como en el ámbito del control de los clientes.

**Tabla 3** *tabla de costos y funciones de sensores*

<b>Equipo</b>	<b>Precio</b>	<b>Función</b>
Arduino Uno Genérico Smd Driver Ch340 Incluye Cable Usb	12.00 \$	Instalar los sensores.
Sensor Pir 360 Grados Área Mediana	6.72 \$	Solo enciende las luces con el movimiento
Controlador Led 32 Escaleras Gradadas Sensor De Movimiento Pir	84.35 \$	Conteo de clientes en tiempo real, marca entrada y salida de los clientes también mantiene controlada la congestión de los espacios del GYM
Módulo Sensor Temperatura Y Humedad Dht11	3.00 \$	Permite mantener un ambiente confortable y seguro para los clientes
Sensores de Flujo	8.00 \$	Permite controlar el consumo de agua y evita tener un consumo excesivo de agua.

Nota. En esta tabla se muestran los costos y las funciones de los sensores.

## RELACIÓN COSTO-BENEFICIO

**Tabla 4** *tabla de costos-beneficios*

RELACIÓN DE COSTO-BENEFICIOS							
B/C = 1	INDIFERENTE						
B/C < 1	RECHAZA						
B/C > 1	ACEPTA						
TIO	Mínimo que de ganancia anual						
Año	0	1	2	3	4	5	
FCN	-\$114.07	\$350.00	\$450.00	\$550.00	\$650.00	\$750.00	
INVERSOR	TIO	B/C	BENEFICIOS	COSTOS			
1	50%	7.218872535	\$823.46	\$114.07	Se acepta porque los beneficios superan los costos		

Nota. En esta tabla se muestran los costos y los beneficios a lo largo plazo.

Los datos mostrados en las ganancias por año fueron obtenidos mediante la recolección de datos actuales de la retención de clientes, con esto se estima que la implementación de esta nueva tecnología incrementara la retención clientes en el Gimnasio y por consiguiente las ganancias.

Con esta información, invertir en la implementación de sensores es favorable dado que el beneficio supera con creces el costo. La relación costo-beneficio de 7.218872535 indica que por cada unidad monetaria invertida, se esperaría obtener un retorno de aproximadamente 7.22 unidades monetarias en beneficio neto.

Después de tener toda la investigación tanto de los precios, costo-beneficio y mejoras que pueden ofrecer los sensores incluyendo que la instalación de los sensores es relativamente sencilla y económica, podemos decir con toda seguridad que en cuestión de costo-beneficio es favorable para el dueño del establecimiento instalar este tipo de

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En el estudio de factibilidad de la implementación de sensores en el Gimnasio Warrior Fitness Club nos permite profundizar en la relevancia y las implicaciones prácticas de los hallazgos, contrastándolos con el marco conceptual establecido. En esta sección, analizaremos críticamente los resultados a la luz de los principios teóricos y las investigaciones previas en el campo de la gestión de clientes y la tecnología aplicada a los gimnasios.

### **Evaluación de recursos:**

Todos los resultados arrojados por la investigación demostraron que el Gym en cuestión cuenta con las instalaciones adecuadas para la implementación de este tipo de tecnologías y que a su vez harían falta charlas de capacitación a los responsables de llevar el control de los clientes, así se pueden evitar confusiones entre los trabajadores.

### **Precisión del seguimiento de asistencia:**

Estos sensores una vez instalados mejoran considerablemente la precisión en los datos como registro de asistencia y a su vez se espera tener un avance relevante con su aplicación. Es de suma importancia dar a conocer como estos sensores también tienen la capacidad de integrarse con el sistema que esté llevando el GYM, y sobre todo nunca dejando de lado la privacidad de los datos de los usuarios.

### **Personalización de servicios:**

Estos equipos tienen la capacidad de poder personalizar los servicios que ofrece el GYM de acorde a su preferencia con todos los datos que proporcionan en tiempo real y los datos almacenados, todo esto está sujeto a la nueva industria Fitness 4.0 que está en busca de poder personalizar cada aspecto según la preferencia de cada usuario de manera individual.

Un punto que no puede quedar de lado es la privacidad al momento de usar los datos de los clientes para aplicarlos en la personalización de los mismos, entonces es de suma importancia llevar normas y políticas de privacidad en el GYM.

### **Mejora de la experiencia del cliente:**

Tener la posibilidad de personalizar cada punto clave del gym con base en la preferencia de cada cliente es una ventaja competitiva a otro nivel, entonces con el hecho de implementar este tipo de tecnologías que permiten recopilar datos de cada cliente como, horarios de preferencia, máquinas más usadas entre otros, con el uso de estos sensores la personalización persona a persona está más cerca.

### **COSTO-BENEFICO**

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, es decir, la cantidad de beneficios a corto y largo plazo del uso de sensores, y está de más decir que el precio es relativamente bajo para todas las ventajas competitivas que no ofrece tener este tipo de tecnologías. Con todo esto aclarado, podemos decir con toda seguridad que este estudio ha tomado inclinación de manera positiva en la implementación de estas tecnologías en los Gimnasios.

## CONCLUSIONES

Los resultados muestran que el gimnasio cuenta con recursos suficientes y condiciones necesarias para instalar sensores. Esto demuestra que implementar esta tecnología es factible desde el punto de vista logístico y operativo.

La implementación de sensores tendrá un impacto positivo en la gestión y la experiencia del cliente. Una mayor precisión en el seguimiento de la asistencia y la capacidad de programar actividades brindan beneficios de alto impacto para los gimnasios y los empleados.

Las consideraciones justas y prácticas incluyen la inclusión de factores sensibles, como mantener segura la información de los clientes y la necesidad de comunicar claramente los cambios a los empleados. Para poder garantizar que todo esto se cumpla es necesario implementar normas de política y privacidad y así anticipar el mal uso de los datos.

A pesar de todo lo anteriormente investigado, aún se necesita recopilar información y no quedarse solo en lo bueno sino en lo excelente, dada la contante evolución de la tecnología es necesario mantener una investigación ardua y contante, como mejoras en los sistemas y los cambio en los costos.

Es notablemente el uso de este tipo de tecnologías, no solo por los benéficos de los sensores en la manera en la que podría beneficiar las operaciones internas del GYM, esto va mucho más allá de esto, hablemos de la gran ventaja competitiva que este tipo de tecnologías ofrecerá al establecimiento, lo económico que es su instalación y los bajos costos de mantenimiento.

## RECOMENDACIONES

Primero tenemos que proceder hacer una evolución previa de todos los recursos con los que dispone el GYM y los costos asociados a la instalación y el precio de los equipos.

Para que el impacto positivo de la implementación de los sensores se recomienda que se desarrollen algunas estrategias para sacarle el mayor provecho a estas tecnologías, esto puede llevar investigación de cómo se podrían integrar los sensores con los datos ya recopilados del sistema que haya estado usando el GYM como pueden ser nombre, edad, estatura etc.

Para este punto de suma importancia, si no que el de mayor importancia, se recomienda. Tener normas y políticas de seguridad y confidencialidad de los datos para de esta manera evitar problemas en el futuro e incluso problemas legales.

Dada la complejidad y el impacto de la implementación de sensores, se recomienda realizar más investigaciones para profundizar en áreas de interés específicas. Esto incluye la investigación de la actual demanda del mercado para personalizar los servicios a las nuevas tendencias, así como un análisis de costo-beneficio más detallado para evaluar el retorno de la inversión a largo plazo.

## REFERENCIAS

- Alcaide, J. C. (MAYO de 2015). *Fidelización de clientes 2ª*. Recuperado el 27 de February de 2024, de Google:  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=87K\\_CQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=fidelizaci%C3%B3n+de+clientes&ots=RnQkJwz1Bx&sig=UBonD59mYqjL47IkNo6cQm\\_8x6o#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=87K_CQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq=fidelizaci%C3%B3n+de+clientes&ots=RnQkJwz1Bx&sig=UBonD59mYqjL47IkNo6cQm_8x6o#v=onepage&q&f=false)
- Alcivar, M. A., & Zambrano, G. (1 de JULIO de 2018). Estrategia de mejoramiento de la eficiencia y ahorro energético empleando sensores de presencia en el edificio 3 de la UTM. *Revista de investigaciones en energía medio ambiente y tecnología*, 3(1), 5. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Riemat/article/view/1422/1502>
- colaboradores de Wikipedia. (27 de Octubre de 2022). *Diagrama de casos de uso*. Recuperado el 02 de Marzo de 2024, de Wikipedia, la enciclopedia libre:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama\\_de\\_casos\\_de\\_uso](https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_casos_de_uso)
- Lema, J. C. (7 de March de 2019). *ESCUELA DE NEGOCIOS PLAN DE NEGOCIOS PARA CREACIÓN DE UN CENTRO DE CUIDADOS DE SALUD FÍSICA INTEGRAL EN LA CIUDAD DE LATACUNGA*. Recuperado el 27 de February de 2024, de Repositorio Digital Universidad De Las Américas: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/11249/1/UDLA-EC-TMAEGO-2019-03.pdf>
- Ministerio de salud pública. (4 de March de 2023). *Salud se suma al Día Mundial Contra la Obesidad con acciones de prevención – Ministerio de Salud Pública*. Recuperado el 27 de February de 2024, de Ministerio de Salud Pública: <https://www.salud.gob.ec/salud-se-suma-al-dia-mundial-contra-la-obesidad-con-acciones-de-prevencion/>
- Ospina, A., & Ramírez, A. (24 de July de 2020). *Fidelización de clientes: TIPS y métricas que debes seguir*. Recuperado el 27 de February de 2024, de RD Station:  
<https://www.rdstation.com/blog/es/fidelizacion-del-cliente/>
- Proyectos con Arduino. (2 de JUNIO de 2019). *Sensores de humedad DHT11 y DHT22*. Recuperado el 28 de February de 2024, de Proyectos con Arduino:  
[https://proyectosconarduino.com/sensores/sensores-dht11-dht22-temperatura-humedad/?expand\\_article=1](https://proyectosconarduino.com/sensores/sensores-dht11-dht22-temperatura-humedad/?expand_article=1)
- Rondón Herrán, J. M., & Ortiz Villavicencio, V. A. (2023). *rigd-13-3-e110065.pdf. Calidad del servicio en gimnasios – centros fitness: una revisión de literatura*, 13(2023), 17. Obtenido de <http://www.rigd.periodikos.com.br/article/10.51995/2237-3373.v13i3e110065/pdf/rigd-13-3-e110065.pdf>
- TECHNOGYM. (20 de JUNIO de 2020). *El gimnasio 4.0, los sensores digitales transforman el tiempo de fitness*. Recuperado el 27 de February de 2024, de Technogym:  
<https://technogym.com/mx/newsroom/digital-sensors-transform-fitness/>

## ANEXOS

Como método de recopilación de información se utilizaron entrevistas, los datos recopilados fueron de gran ayuda para poder hacer este estudio de factibilidad y poder llegar a la conclusión de que sí es factible instalar este tipo de tecnologías en el Gimnasio.

A continuación, mostraré un banco de 5 preguntas acompañado de fotografías de las entrevistas.

Entrevista realizada a la señorita **Ginger**.

### **1. ¿Conoces que es un sensor y como puede ayudar a mejorar la gestión y el confort de los clientes?**

Si tengo conocimiento de los sensores y como se usan, pero no sé cómo podrían servir en el GYM.

### **2. ¿Cómo crees que la implementación de sensores en el gimnasio podría mejorar tu experiencia como cliente?**

Es una pregunta que abarca mucho, pero si tengo que decir en que podría mejorar con lo que me a explicado es la capacidad de personalizar los servicios según mis gustos.

### **3. ¿Tienes alguna preocupación o reserva sobre el uso de sensores para el seguimiento de la asistencia y la personalización de servicios en el gimnasio?**

La verdad si es algo de que preocuparse, pero confió en que abran reglas que el gym deba seguir para evitar el mal uso de los datos personales.

### **4. ¿Qué tipo de servicios personalizados te gustaría recibir basados en los datos recopilados por los sensores?**

Me encantaría recibir como cosa primordial horarios que se acomoden a mi trabajo y también ejercicios que sean más efectivos en mis rutinas.

### **5. ¿Crees que la implementación de sensores podría afectar tu privacidad o seguridad de alguna manera?**

Si pienso que desde el momento en que el Gym tenga acceso a mi información de gustos y preferencia

va a utilizar estos datos de la mejor manera en beneficio de nosotros los clientes.

¿Por qué?

Porque desde el primer día que visite este Gym siempre a sido un lugar de confianza.

**Figura 5**

*Evidencia de la entrevista realizada a la señorita Ginger*



Nota. Entrevista en el GYM Warrior Fitness Club.