



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Investigación de mercado para el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en tecnología IoT: Plataforma de tracking en pistas de esquí

Autor/es

Javier Hernando Casado

Director académico:

BLANCA ISABEL HERNÁNDEZ ORTEGA

Director en empresa:

JOSÉ DANIEL SÁNCHEZ LAYUNTA

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

Año

2021-2022

INFORMACIÓN

Autor: Javier Hernando Casado

Directores: Blanca Isabel Hernández Ortega y José Daniel Sánchez Layunta

Título: Investigación de mercado para el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en tecnología IoT: Plataforma de tracking en pistas de esquí

Titulación: Grado en Marketing e Investigación de Mercados

RESUMEN: El presente Trabajo de Fin de Grado aborda, mediante la realización de una investigación de mercado, el desarrollo de nuevos productos y modelos de negocio basados en tecnología IoT. En concreto, la solución propuesta consiste en un nuevo servicio que podrían ofrecer las empresas gestoras de estaciones de esquí destinado a incrementar la seguridad de los niños mediante su localización en tiempo real. Se pretende, mediante este servicio, aportar a los usuarios de las estaciones de esquí un valor añadido ofreciendo también la posibilidad de contar con estadísticas y datos sobre lo esquiado.

Para su elaboración, se han realizado distintos análisis, estudiando la competencia, la demanda, la economía o la tecnología a emplear. Para conocer la opinión de distintos usuarios, se ha desarrollado un Grupo de discusión, donde se han tratado los temas de más relevancia para el proyecto. Finalmente, tras la realización de dichos análisis y del Grupo de discusión, se expone la que considero la forma más rentable de implantar y ofrecer el servicio desarrollado.

ABSTRACT: The present Final Degree Project tackles, through market research, the development of new products and business models based on IoT. In particular, the proposed solution consists of a new Service that could be offered by ski resorts, primarily aimed at improving children safety by locating them in real time. This service is intended to provide the users of ski resorts an added value by also offering the possibility of having statistic and data on what has been skied.

For its elaboration, different analysis have been carried out by studying the competence, the demand, the economy or the technology to be used. In order to know the users opinion, a Discussion group has been created to deal with the most relevant topics for the project. Eventually, after the realisation of those analysis and the creation of the Discussion group, I expose what I consider the most profitable way to implement and offer the developed service.

ÍNDICE

1.	GLOSARIO	4
2.	PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	5
3.	IoT (INTERNET DE LAS COSAS).....	7
4.	ARQUITECTURA (Capas IoT).....	9
5.	CONTEXTUALIZACIÓN	13
5.1.	LA SOLUCIÓN:.....	14
5.2.	FUNCIONES DE LA PLATAFORMA.....	17
5.3.	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	18
6.	METODOLOGÍA	21
6.1	RESULTADOS DEL GRUPO DE DISCUSIÓN	24
7.	CONCLUSIONES.....	25
8.	BIBLIOGRAFÍA	29
	ANEXO	33
	ANEXO.1. TRANSCRIPCIÓN, TABLA Y MATRIZ DE CÓDIGOS	33
	ANEXO.2. PREVISIÓN INGRESOS Y GASTOS	59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Ilustración 1 Capas Proyecto IoT.....	9
Ilustración 2 Rango y Capacidad Comunicaciones.....	10
Ilustración 3 SimplePack 4.0 Plus.....	15
Ilustración 4 LOKA AXON (RC4).....	15
Ilustración 5 DigiTraq EDGE	16
Ilustración 6 T1 Tracker.....	16
Ilustración 7 SAYME Tracker	16
Ilustración 8 Smartwatch	19
Ilustración 9 Pulsera Actividad.....	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 6- 1 Criterios de Selección.....	23
Tabla 6- 2 Perfiles Participantes	23
Tabla Anexo 1 Tabla de Códigos.....	42
Tabla Anexo 2 Matriz de Códigos	58
Tabla Anexo 3 P4 Año 1 Batería 17.....	59
Tabla Anexo 4 P4 Año 2 Batería 17	60
Tabla Anexo 5 P4 Año 1 Batería 8,7	60
Tabla Anexo 6 P4 Año 2 Batería 8,7	61
Tabla Anexo 7 P5 Año 1 Batería 17	61
Tabla Anexo 8 P5 Año 2 Batería 17	61
Tabla Anexo 9 P5 Año 1 Batería 8,7	62
Tabla Anexo 10 P5 Año 2 Batería 8,7	62

1. GLOSARIO

1. Cloud (Nube): En términos informáticos, este término se refiere a un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que normalmente es Internet.
2. Interconectividad: capacidad de establecer conexiones internas y enlazar dos sistemas o dispositivos entre sí.
3. Domótica: sistemas capaces de automatizar una vivienda o edificación de cualquier tipo.
4. Inteligencia artificial: Habilidad de una máquina de presentar las mismas capacidades que los seres humanos, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la capacidad de planear.
5. IOT (Internet de las cosas): interconexión entre dispositivos, objetos y personas a través de internet permitiendo el intercambio de datos, pudiendo obtener información sobre distintos aspectos.
6. IBV: Instituto de valor empresarial (Institute of Business Value).
7. Big Data: disciplina que se encarga de analizar grandes volúmenes de datos transformándolos en información útil y relevante.
8. SaaS (Software como servicio): En inglés conocido como Software as a Service. Software basado en la nube en el que el proveedor de esta desarrolla y mantiene el software de las aplicaciones, proporciona actualizaciones automáticas del mismo y lo pone a disposición de sus clientes a través de Internet con un sistema de pago por uso.
9. Tracking: Seguimiento, también llamado Geoposicionamiento o localización en tiempo real, en este caso del usuario.
10. Geoposicionamiento: Tecnología que permite situar una persona, punto o empresa en un plano cartográfico. Dicho de otra forma, esta tecnología permite saber dónde se encuentra una persona con el mayor grado de exactitud posible.
11. IPXX: La protección IP es un estándar desarrollado para clasificar el nivel de protección contra la entrada de materiales extraños. Donde el primer número hace referencia al grado de protección frente al polvo, y el segundo número frente al agua.
12. Sigfox: Red de conectividad celular a nivel mundial enfocada para el Internet de las cosas.
13. MIT: Instituto de Tecnología de Massachusetts.

2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo del presente Trabajo Fin de Grado consiste en la realización de una investigación de mercados sobre un nuevo modelo de negocio basado en Internet de las Cosas (IoT). Dicho modelo de negocio tiene como finalidad que el sector del esquí pueda aportar un mayor valor añadido a sus clientes mediante el alquiler de un servicio que incluya un sensor con distintas funcionalidades (siendo las principales destinadas al incremento de la seguridad del usuario), el cual recibirá y enviará datos a una plataforma donde podrán ser visualizados.

La elección de este tipo de proyecto, de temática relacionada con la investigación de mercados, se debe en gran parte al interés de trabajar y analizar un mercado en crecimiento exponencial como es el de la tecnología IoT (Lanzas, 2021). Se prevé que el gasto en dicha tecnología aumente en los próximos años, incrementando su atractivo para las empresas.

El gran crecimiento que ha sufrido la adopción tecnológica por parte de las empresas se ha visto favorecido por la aparición de la crisis del coronavirus. Esta ha propiciado una aceleración en el proceso de adquisición de distintas tecnologías, como es el IoT. Concretamente, para este tipo de tecnología se prevén crecimientos superiores al resto, lo cual generaría numerosos ingresos a quien se adelante a sus competidores a la hora de operar en este mercado en alza.

La tecnología IoT trae consigo numerosos beneficios a la hora de desarrollar actividades empresariales y negocios, por lo que su importancia en el ámbito empresarial se encuentra en alza (Paradigma, 2022). Dichos beneficios son los siguientes:

- **Reducción de costes:** Cada vez más empresas utilizan la tecnología IoT con el fin de optimizar las operaciones y aumentar su rentabilidad. El impacto de esta tecnología en los resultados se debe principalmente a la automatización de los procesos de trabajos comunes.
- **Mejora de eficiencia y productividad:** Una forma de aprovechar el poder de la tecnología IoT para aumentar la eficiencia de la empresa es utilizarlo para reducir las tareas repetitivas o que requieren mucho tiempo. El uso de análisis de big data a través de IoT puede proporcionar una visión general de la productividad de los empleados y ayudar

a determinar qué tareas están mejorando la función de su negocio y cuáles lo están perjudicando.

- **Oportunidades nuevas de negocio:** La tecnología IoT también tiene un impacto en la forma de hacer negocios, ya que el análisis avanzado, la inteligencia artificial y las redes de servicios inteligentes facilitan a las compañías la recopilación de los datos procesables necesarios para proporcionar el valor que sus clientes buscan. El uso de IoT tiene tanto impacto en los sistemas empresariales que el 36% de las empresas están considerando nuevas direcciones en los negocios gracias a sus iniciativas de IoT.

Debido a sus múltiples beneficios y a las novedades que trae consigo, la tecnología IoT está sufriendo un crecimiento exponencial y está generando un elevado interés.

Respecto al tema en el que se ha basado la realización de la investigación de mercados (plataforma de tracking en pistas de esquí), su elección se debe, principalmente, a dos factores. El primero de ellos es el interés propio por el deporte, considerando al esquí como un deporte muy atractivo. El siguiente factor por el que nos decantamos por esta temática es una anécdota personal, en la que tras sufrir una lesión de rodilla la primera esquiendo tuve dificultades para poder comentar mi ubicación correctamente al personal de la estación para el traslado. De haber dispuesto del servicio analizado en este proyecto, mi solicitud de atención hubiera resultado más sencilla.

3. IoT (INTERNET DE LAS COSAS)

El Internet de las Cosas se puede definir como la interconexión entre dispositivos, objetos y personas a través de internet permitiendo el intercambio de datos y la interacción entre unos y otros.

Concretamente, el servicio consiste en formar una red de comunicaciones entre objetos para realizar operaciones de manera automatizada. Esta se desarrolla con el fin de mejorar y volver más eficiente el funcionamiento de determinados dispositivos.

El Internet de las cosas surgió en el año 1982, cuando se desarrolló el primer dispositivo conectado de toda la historia. Dicho dispositivo consistía en una máquina expendedora. Esta máquina inteligente empleaba sus capacidades para controlar las existencias e informar sobre el inventario (se podían conectar para comprobar, de forma remota, si quedaban existencias de botellas de cualquiera de los refrescos de los que disponía la máquina, e incluso era posible comprobar si se encontraban a una temperatura adecuada). Aunque la máquina expendedora inteligente no llegó a triunfar, sí predijo el uso a gran escala del IoT industrial, con fábricas que emplean sensores conectados para supervisar todos los aspectos de la cadena de suministro y los procesos de envío (UnoTV, 2022).

El nombre del invento, “Internet de las cosas” (IoT), lo acuñó en el año 1999 el pionero de la tecnología, Kevin Ashton. En ese mismo año, se publicó “*Cuando las cosas empiecen a pensar*”, escrita por el profesor del MIT Neil Gershenfeld. Dicha obra ayudó a explicar y predecir el concepto del IoT, aunque todavía sin referirse a dicha tecnología con ese nombre (Latto, 2021).

Este tipo de tecnología se centra, principalmente, en 4 objetivos:

- Interconectividad: montar una interconectividad digitalizada y automatizada entre objetos.
- Automatización: automatizar el monitoreo del funcionamiento y la condición de objetos y personas, así como la obtención y envío de datos.
- Ahorro de recursos: disminución de costos que genera en los diferentes espacios donde opera.
- Funcionalidad, comodidad y seguridad: mejorar la calidad de vida de quienes lo usan y aplican.

Los dispositivos IoT se conectan entre sí utilizando cualquier tipo de conexión, ya sea por cable, WiFi, Bluetooth, etc. Pudiendo realizar su trabajo o actividad sin la necesidad de intervención humana. Estos dispositivos generan una amplia cantidad de datos que serán recogidos para, posteriormente, servir de utilidad al usuario.

Entre los objetos o dispositivos que se pueden conectar, encontramos de todo tipo, desde frigoríficos hasta calzado o ropa, pasando por sensores, lámparas, etc. Estos son solo algunos ejemplos dentro de todas las opciones existentes. Quizás los más conocidos sean el altavoz inteligente “Alexa” o el aspirador inteligente “Roomba”.

Para poder comprender más acerca del IoT, hay que conocer los distintos usos que puede tener. Estos son algunos ejemplos: **domótica** (automatización de una casa o edificio, interconectando los diferentes servicios y aparatos), **automatización y control de procesos de producción, transporte y logística** (geolocalización de los productos, calcular la mejor ruta de reparto, etc.), **agricultura, ganadería y silvicultura** (detección y control de plagas, riego automático, etc.), **videovigilancia y seguridad** (alarmas inteligentes, sensores de presencia, etc.), **medicina y cuidado de la salud**.

A través de diversos estudios que se han realizado podemos comprobar que este mercado continúa en fase de crecimiento, esperándose cifras de crecimiento de doble dígito en los volúmenes de negocio durante los próximos años. En concreto, para el 2030 se esperan alcanzar alrededor de 25.440 millones de dispositivos conectados (Fernandez, 2022), y para los próximos 3 años, según un estudio del IBV, el 71% de los CIO encuestados (de un total de 2500), considera que la mayor inversión tecnológica que se realizará en sus empresas corresponde a tecnología IoT (Redacción Computing, 2021).

4. ARQUITECTURA (Capas IoT)

Todo proyecto relacionado con el Internet de las Cosas tiene distintas capas en las que hay que trabajar para que este se desarrolle correctamente. Encontramos distintos modelos que explican este fenómeno, pero según el modelo de 4 capas (aquel en el que nos basamos para la realización del análisis), las capas esenciales para la elaboración de un producto IoT son las siguientes:

- Capa de percepción o adquisición de datos (PHYSICAL LAYER).
- Capa de comunicaciones (COMMUNICATION LAYER).
- Capa de procesamiento (PROCESSING LAYER).
- Capa de aplicación y consumo de datos (APPLICATION LAYER).

En el caso que nos ocupa, como es el tracking de personas, las acciones que se desarrollen deben ser en “tiempo real”, por lo que se requiere una gran capacidad de análisis, además de la habilidad de los dispositivos para analizar y actuar en referencia a la información.

La Ilustración 1 “Capas Proyecto IoT” muestra los aspectos en los que se centra cada una de las capas, además de empresas que trabajan en ellas.

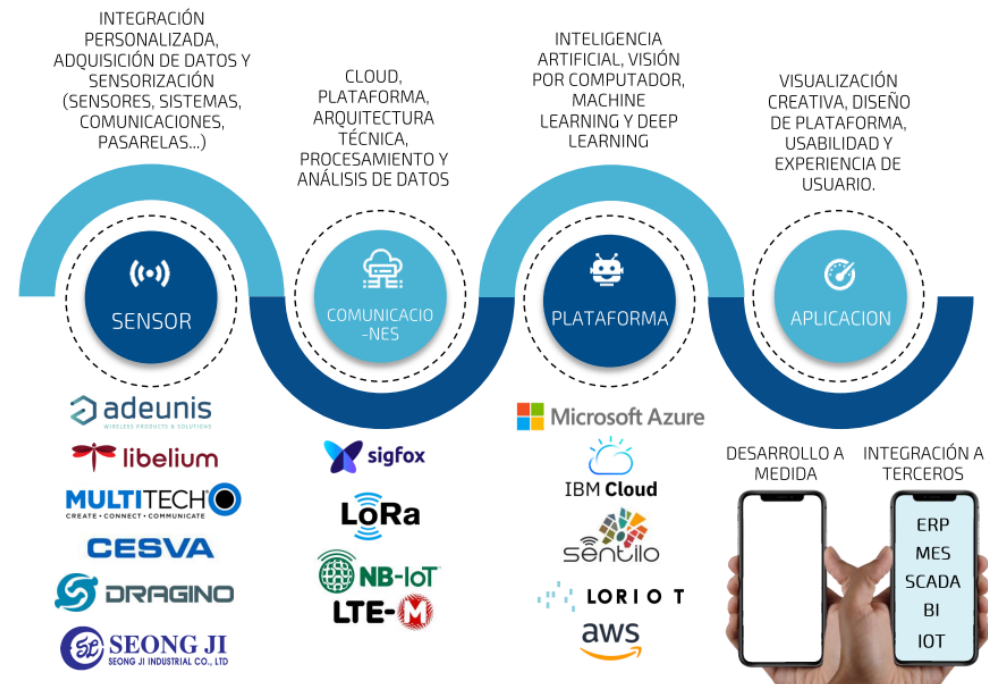


Ilustración 1 Capas Proyecto IoT

Respecto a la **capa de percepción** de datos, esta se centra en la adquisición de datos mediante la medición a través de sensores.

La **capa de comunicaciones** soporta la conectividad de los dispositivos. Es decir, se centra en la conexión entre los distintos dispositivos y el servidor donde se almacenarán los datos para ser procesados., El tipo de comunicación que se emplee dependerá de su rango (distancia a la que puede enviar datos) y de su capacidad (cantidad de datos, velocidad, etc.). Como vemos en la Ilustración 2 “*Rango y Capacidad Comunicaciones*”, los distintos tipos de comunicaciones se ordenan según su rango y capacidad, situándose en la parte superior las comunicaciones con mayor capacidad, y en la parte derecha aquellas con un mayor rango de alcance.

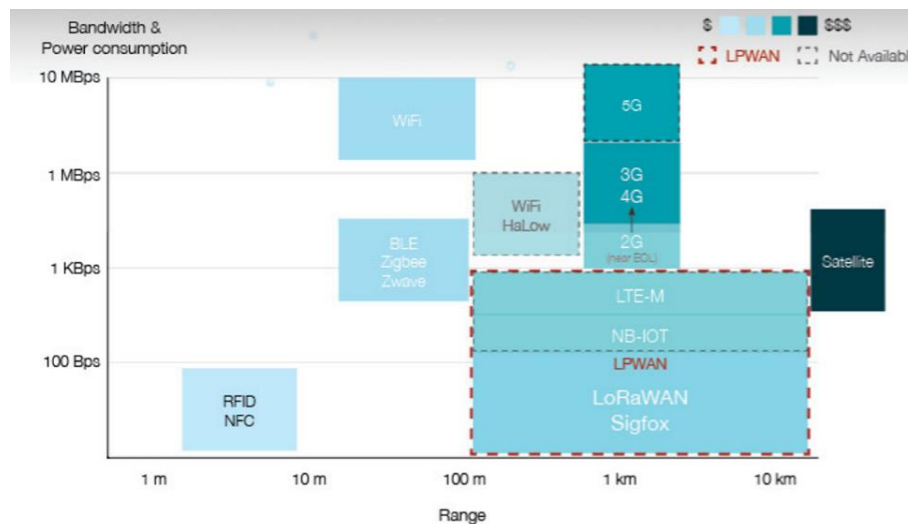


Ilustración 2 Rango y Capacidad Comunicaciones

Para el desarrollo de nuestro servicio, se requerirán protocolos de comunicación de largo alcance, ya que las estaciones de esquí se sitúan en zonas remotas. Entre las opciones mostradas anteriormente, observamos dos idóneas: conectividad Sigfox y GPS (vía satélite). A continuación, entra en juego la tercera capa. Esta se denomina la **capa de procesamiento** y es aquella donde van a parar los datos, es decir es la capa donde se almacenan y procesan para posteriormente ser consumidos. Esta capa destaca por su relación directa con servidores, pudiendo encontrar diferencias en estos según su propietario:

- 1) Pueden ser propiedad del cliente (**On premise**). Un ejemplo claro lo vemos en temas de seguridad, algunas industrias no quieren alojar los datos en la nube por lo que los almacenan en sus propios servidores.
- 2) Propiedad de otra empresa (**Hosting**). Concretamente, en Integra se prestan servicios de alojamiento de datos de otras compañías en sus propios servidores. Es una opción intermedia entre On premise y Cloud.
- 3) Propiedad de los grandes fabricantes (Google, Amazon, IBM, Microsoft). Es lo que conocemos como nube o **Cloud**, servidores de capacidades y dimensiones inimaginables.

Una vez ya almacenados los datos que hemos ido obteniendo durante el proceso, será la cuarta capa la que se encargue de la visualización de dichos datos de manera óptima para los intereses del usuario.

La **capa de aplicación** consiste en la visualización creativa, diseño de plataforma, usabilidad y experiencia de usuario. Puede ser desarrollada a medida o a través de terceros. Esta hace referencia a cómo consumimos y visualizamos los datos. Específicamente, podemos identificar 4 formas distintas de consumir los datos, ordenadas de menor a mayor complejidad y, por tanto, de menor a mayor coste.

- 1) De la base de datos, podemos extraerlos simplemente en un formato CSV o Excel.
- 2) Podemos visualizarlo en unos Cuadros de mando básicos. Entre las opciones más populares encontramos: Power Bi de Microsoft, Tableau, QlikView, y Grafana.
- 3) Podemos visualizarlo en plataformas “estándar” de fabricante. El mejor ejemplo es IOT Central, de Microsoft. Permiten cierta personalización (poca) pero tienen un coste reducido.
- 4) Podemos hacer un desarrollo a medida, donde se tendrán en cuenta las necesidades del cliente, el presupuesto y el tiempo disponible (horas de desarrollo).

En el caso objeto de estudio, la aplicación se realiza mediante un desarrollo a medida, ya que, aunque es la opción más costosa, es la que mejor se puede adaptar a las necesidades tanto del sector del esquí como de los usuarios objeto de estudio.

Teniendo en cuenta el número de funciones que, posiblemente, se implementen en el servicio, así como su complejidad, el desarrollo a medida de la plataforma (donde se consumirán y tendrá lugar la visualización de los datos obtenidos durante el transcurso de la actividad realizada por el usuario) se requiere un presupuesto próximo a 30.000€.

Podemos concluir que cada una de estas capas es fundamental para el desarrollo de un proyecto IOT. Por eso, será necesario trabajar de la mejor manera posible cada capa y otorgar una gran importancia a cada una, ya que de otro modo sería imposible desarrollar un proyecto exitoso.

5. CONTEXTUALIZACIÓN

La difícil situación en la que nos hemos visto envueltos con la pandemia causada por el COVID-19 nos deja numerosos puntos negativos, pero, por otro lado, también podemos encontrar ciertos aspectos positivos. Uno de dichos aspectos positivos es el incremento de la actividad deportiva, donde se ha incrementado la práctica de la mayoría de los deportes, siendo uno de ellos el esquí (Pereira, 2021).

A pesar de que España está asociado con la idea de un país de playas, cuenta con gran número de sistemas montañosos, los cuales permiten realizar prácticas como el esquí. En total cuenta con más de 30 estaciones de esquí repartidas por la Cordillera Cantábrica, los Pirineos, el Sistema Central, Sistema Ibérico y Sierra Nevada. El disponer de un número elevado de estaciones de esquí ha propiciado un incremento de la demanda de este, ya sea como deporte o como entretenimiento.

En los últimos años, la demanda de este tipo de deporte se ha visto sumergida en un periodo de expansión, *“Las reservas para las zonas de esquí y de montaña españolas han mostrado un incremento de 13% con respecto a las temporadas anteriores (2019/2020 y 2020/2021)”* (Europa Press, 2022).

Anteriormente, la práctica de este deporte se relacionaba con gente de un poder adquisitivo elevado. Desde hace ya varios años, esta idea ha sido suprimida, siendo este deporte practicado por cualquier persona, independientemente de su capacidad adquisitiva.

Otro factor que incrementa la demanda de esta actividad es la relación que encontramos entre la actividad física y la salud. La preocupación social por la salud ha crecido en los últimos años y es conocido, por numerosos estudios, los distintos beneficios tanto físicos como mentales que tiene la actividad física para la salud. El esquí es un deporte muy completo a nivel físico (Educación y Actividad Física, 2013).

Este incremento de la demanda ha supuesto un incremento de niños en las estaciones. Nuestra solución se dirige principalmente a velar por la seguridad de estos, así como a aumentar la tranquilidad de padres o acompañantes, mientras se encuentren esquiando. Para ello, el sensor contará con distintas funciones que comentaremos más adelante.

5.1.LA SOLUCIÓN:

El sensor a integrar en nuestro caso es un sistema que, entre otras muchas funcionalidades, realiza un seguimiento o rastreo (Tracking) que permita localizar y geoposicionar a esquiadores y snowboarders en las pistas de esquí.

En un primer lugar, este sensor está orientado, principalmente, para incrementar la seguridad de aquellos niños que se encuentren esquiando en las pistas. No obstante, también podrá ser utilizado por cualquier usuario.

El sistema se compone de un tipo de tracker IOT que permita generar alarmas, posicionar al individuo, resistir a las bajas temperaturas de las pistas de esquí, el agua y cualquier golpe. Además, se tendrá en cuenta el aspecto económico, evitando que sea de precio elevado. Y el peso y las dimensiones.

A continuación, mostraremos cuales son los requisitos mínimos que deberán tener dichos sensores para situarse entre las opciones a elegir:

- Deben ser capaces de trackear (localizar), como ya hemos mencionado con anterioridad. Con el objetivo de conocer la ubicación del usuario en todo momento.
- Han de disponer de un botón que cubra la función de “botón hombre muerto”. Con el objetivo de que puedan pulsarlo en caso de emergencia, acudiendo a su ubicación personal de la estación.
- Deben poseer alto grado de protección. Que le permita soportar las condiciones de las pistas de esquí, así como cualquier golpe.
- Deben tener dimensiones reducidas, para evitar incomodidades al usuario durante el transcurso de la actividad.
- Tienen que tener batería de larga duración. Aclarar que la duración real de la batería será mucho menor de lo que informan, debido a que dichos sensores están programados para recoger datos en momentos puntuales, y en nuestro caso lo realizará continuamente.

Teniendo en cuenta los requisitos anteriores, mostraremos a continuación una serie de sensores que cumplen dichos requisitos y sus características principales. De entre las opciones que se muestran, finalmente escogimos el sensor SimplePack 4.0 Plus PoC RC3 para nuestro servicio, debido a las características que posee y al precio de este.

1. **SimplePack 4.0 Plus PoC RC3:** Este sensor tiene unas dimensiones de 81 x 29,5 x 12 (mm) y un peso de 30gr. Cuenta con protección IP68 y conectividad Sigfox y Wifi. Dispone de una batería de duración 10 años como máximo (no recargable). Las funciones que ya incorpora este sensor son: Botón, Acelerómetro, Magnetómetro. Interruptor Reed, Luz, Sistema de posicionamiento Wi-Fi y Temperatura.



Ilustración 3 SimplePack 4.0 Plus

2. **LOKA AXON (RC4):** Dimensiones de 150 x 59 x 31 (mm) y peso de 50,8gr. Cuenta con protección IP68 y conectividad Sigfox, Wifi, Bluetooth de baja energía y NB IoT. La duración de su batería es de 5 años como máximo. Como funcionalidades que incorpora encontramos: Temperatura, Acelerómetro, Botón, Luz, y GPS.



Ilustración 4 LOKA AXON (RC4)

3. **DigiTraq EDGE:** Con dimensiones de 108 x 60 x 35 (mm) y peso de 160gr. Cuenta con protección IP67 y conectividad Sigfox. Su batería es de duración máxima de 5 años. Dispone de las siguientes funciones: Acelerómetro, Luz, GPS, Sistema de posicionamiento Wi-Fi, Temperatura, Botón, Interruptor Reed, y Altitud.



Ilustración 5 DigiTraq EDGE

- 4. T1 Tracker:** Dimensiones de 43 x 43 x 24 (mm) y peso de 28gr. Protección IP67 y conectividad Sigfox y Wifi. Con batería de duración 10 años. Cuenta con sistema de posicionamiento Wi-Fi, acelerómetro, temperatura, Barómetro, magnetómetro.



Ilustración 6 T1 Tracker

- 5. SAYME Tracker:** Dimensiones de 44 x 42 x 13 (mm) y peso de 20gr. Cuenta con conectividad Sigfox y NFC y batería de 5 años. Con funciones como Botón, Acelerómetro, Temperatura.



Ilustración 7 SAYME Tracker

Respecto al tipo de **comunicación** escogida, como ya se ha mencionado con anterioridad, las ideales son la conectividad Sigfox y la conectividad GPS. Y es por ello que utilizaremos ambas en el desarrollo del servicio, debido a su rango y capacidad.

En cuanto a la **plataforma** para la recepción y procesado de datos, se ha escogido Azure IOT de entre varias opciones, ya que es la que consideramos idónea para el proyecto.

Para terminar, como hemos mencionado, respecto a la **visualización de los datos**, esta se desarrollará a través de una web a medida, ya que es la opción que mejor se adapta a las necesidades tanto del usuario como de la estación de esquí.

5.2. FUNCIONES DE LA PLATAFORMA

Planteamos distintas alternativas de funciones a incorporar enfocadas al tracking de niños principalmente, aunque puedan ir también enfocadas a adultos. Dichas funciones podrían agruparse en dos grupos, “Salud y seguridad” y “Experiencia de usuario”. Como opciones de funcionalidades a incluir en el sistema, encontramos las siguientes:

- Dentro de **“Salud y Seguridad”**:
 1. **Botón de hombre muerto.** Permitirá que, al pulsar el botón por cualquier tipo de circunstancia (accidente, desorientación, etc.), automáticamente personal de la estación acudirá a la ubicación del usuario para tratar de solucionar cualquier tipo de problema que haya surgido, tanto dentro como fuera de las pistas.
 2. **Geoposicionamiento.** Conocer la ubicación del usuario con la mayor exactitud posible en todo momento.
 3. Identificación de esquiadores que salen **fuera de pistas**.
 4. **Datos relacionados con la salud.** Obteniendo estimaciones de las calorías quemadas entre otros datos.

- Dentro de **“Experiencia de usuario”**:

1. **Tracking.** Permitiendo ver las rutas que se han realizado, los kilómetros recorridos, velocidad media y velocidad máxima, las pistas recorridas y su nivel de dificultad...
2. **Sistema de puntuación.** Dependerá de los datos obtenidos (mediante tracking) y su comparación con los demás usuarios. Esta comparación se podrá realizar tanto entre el grupo de amigos o conocidos con los que el usuario realice las actividades, como con la totalidad de usuarios de las pistas mediante rankings generales basados en los datos obtenidos.
3. **Recompensas.** Con los puntos acumulados, obtener recompensas o descuentos en el Apres Ski.
4. Identificación en los telesillas y remontes para que estén preparados.
5. **Optimización de la estancia.** Mediante el cálculo de aforos en pistas, remontes, telesillas y tiempos estimados de espera para usarlos.

Por último, debe tenerse en cuenta que cuanto mayor sea el número de funciones que se incorporen al sistema, mayor será el coste asociado al desarrollo de la plataforma y el propio sistema. Por ello, será clave identificar cuáles son las funciones que mayor valor otorgan a los usuarios.

5.3. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

A continuación, analizaremos los principales competidores que encontramos en el mercado. Habrá que tener en cuenta sus características, sobre todo en cuanto a funciones de las que disponen y el coste de dichos productos.

Dichos competidores son los siguientes:

- **Smartwatches:** Los relojes inteligentes pueden incluir numerosas características y funcionalidades. Cuentan con mecanismos de conectividad como Bluetooth, NFC, WiFi. Por eso suponen una competencia para nuestro sistema. Uno de los inconvenientes es su precio, el que impide que estén al alcance de todos los usuarios.



Ilustración 8 Smartwatch

- **Pulseras de actividad:** Muy similares a los relojes inteligentes, pero con funcionalidades más reducidas. Dependen de otro dispositivo para poder visualizar la totalidad de sus datos. Su precio es más reducido.



Ilustración 9 Pulsera Actividad

- **Aplicaciones para Smartphone:** Permiten, a través de su uso en Smartphone, obtener datos de la actividad realizada por el usuario. Algunas de las mejores aplicaciones posibles son las siguientes: SNOCRU, SkiLynx, Trace Snow, etc. (HelloTech The Plug, 2019).

Uno de las principales alternativas dentro de las apps es **App Aramón**, aplicación propia de la estación de esquí. Permite realizar un seguimiento de tus actividades y obtener estadísticas detalladas. Además de participar en desafíos compitiendo con toda la comunidad, teniendo la posibilidad de obtener recompensas. Consideramos que nuestro servicio aportaría un valor añadido a esta aplicación, principalmente en lo relacionado a seguridad y salud del usuario durante el transcurso de su actividad dentro de las pistas del Grupo Aramón.

Una vez analizadas los principales competidores del servicio, es necesario aportar al usuario un valor añadido para así lograr éxito. En nuestro caso, dicho valor añadido

corresponde al incremento de la seguridad del usuario en las pistas durante el desarrollo de la actividad (esquiar) por medio de determinadas funciones, enfocadas a la seguridad del usuario, de las que dispone el sensor, como son el “botón de hombre muerto” y el Geoposicionamiento.

6. METODOLOGÍA

En este epígrafe se desarrolla información relacionada con la realización del Grupo de Discusión ([Anexo 2](#)) en el que basaremos nuestra Investigación de Mercados.

A continuación, explicaremos en qué consiste el tipo de investigación realizada, sus beneficios, objetivos perseguidos, preguntas clave, variables que se han querido analizar, así como la duración de la dinámica y los perfiles del grupo.

En primer lugar, respecto al tipo de investigación realizada, como hemos comentado esta se basa en la realización de un **Grupo de Discusión**. Esta metodología consiste en una técnica cualitativa empleada para recoger datos a través de la interacción que lleva a cabo cierto número de personas. Estas personas son escogidas a modo de muestra de forma cuidadosa para discutir sobre un tema del cual se pretenden extraer una serie de conclusiones (COMUNICARE Neuromarketers, 2022).

En resumen, se puede decir que la idea general en la que se basan estos grupos de discusión, también llamados grupos focales, es generar un dialogo de un tema específico, a la vez que observar y poner atención en las actitudes de los participantes del estudio.

El funcionamiento de esta metodología está basado en preguntas que van de lo general a lo más específico, consiguiendo de esta forma que los usuarios poco a poco se vayan sintiendo más cómodos y respondiendo de forma más natural a las cuestiones que se les plantean.

Normalmente, con el fin de poder ser analizadas posteriormente de manera detallada y poder extraer las mejores conclusiones posibles para las necesidades del estudio, estas sesiones son grabadas.

Además, durante su desarrollo, se debe tener en cuenta el lenguaje corporal utilizado por los participantes, así como pautas, silencios y comportamiento en general, ya que pueden resultar de gran utilidad para el estudio.

Si nos centramos en los **aspectos positivos** del desarrollo de este tipo de estudio, destacamos los siguientes (Sabater, 2021):

- Es muy flexible en cuanto a temas, con distinto número de personas y ambientes diversos.
- Es una técnica relativamente barata y rápida de desarrollar.

- Es una técnica con diseño abierto que permite que el moderador se adapte a las circunstancias.
- Se observa la interacción grupal.

En concreto, el **objetivo principal** que perseguimos mediante la realización del grupo de discusión es conocer el punto de vista de cada participante sobre distintos aspectos del servicio que se va a desarrollar. Dichos aspectos serán relevantes para que el servicio tenga éxito. Estos pueden ser el precio, las funcionalidades a incluir en la plataforma, las dimensiones del sensor, modo de entrega y devolución, etc.

Conociendo la importancia de dichos aspectos, en caso de que no surja la conversación de forma natural, se deberán introducir de forma deliberada.

Dentro del desarrollo de nuestro grupo de discusión, nos planteamos cuatro **cuestiones claves** que debían ser comentadas. Dichas cuestiones se centran en lo siguiente:

1. La primera de ellas se centra en el modo de uso. Como ya hemos comentado, el servicio va destinado principalmente a incrementar la seguridad de los más pequeños durante la actividad, pero se quería conocer si también interesaría su uso a otro tipo de usuarios (de edad más avanzada).
2. Se quería conocer qué funcionalidades de la plataforma suscitarían un mayor interés a los usuarios, haciendo más atractivo el servicio.
3. El tema del precio resulta de gran importancia debido a la capacidad de, por medio de una buena elección del precio, atraer a una mayor cantidad de usuarios.
4. Y, por último, lo relacionado con el alquiler, entrega y devolución.

Por su parte, también es importante tratar aspectos del servicio como la posibilidad de realizar rankings, el hecho de compartir los datos que se obtengan con el resto de usuarios, la visualización de dichos datos en la plataforma, así como su opinión general sobre el servicio que se ofrece o su interés en él.

Entrando en el desarrollo del grupo de discusión, este tuvo una duración aproximada de 30 minutos. Desde un comienzo se pretendió que su desarrollo fuera continuo, sin numerosas pausas, fluido. Para ello, se intentó transmitir un clima amigable, en el que los participantes se sintieran lo más cómodo posible desde un principio.

A continuación, se mostrarán los distintos perfiles que componen el grupo de discusión, así como aquellos aspectos que se han considerado relevantes para su elección.

Se pretendía conseguir distintos tipos de opiniones, por eso es importante lograr reunir diversos tipos de perfiles.

Se tuvieron en cuenta los criterios de edad, género, hijos, y si han esquiado alguna vez. Estos quedan reflejados en la Tabla 6-1 “*Criterios de Selección*”:

EDAD			HIJOS	
Menor de 25 años (<25)	Entre 25 y 40 años(25<x<40)	Más de 40 años(>40)	Con Hijos (HS)	Sin Hijos (HN)
GÉNERO			ESQUIADOR	
Hombre (H)		Mujer(M)	Esquiador (ES)	No Esquiador (EN)

Tabla 6- 1 Criterios de Selección

Conociendo lo expuesto anteriormente, tras realizar la búsqueda de participantes, podemos observar los siguientes perfiles en la Tabla 6-2 “*Perfiles Participantes*”:

Participante	Edad	Género	Hijos	Esquiador
P1	25<x<40	H	HS	EN
P2	25<x<40	M	HS	ES
P3	25<x<40	M	HN	EN
P4	>40	H	HS	ES
P5	<25	H	HN	ES
P6	25<x<40	H	HN	EN
P7	<25	M	HN	ES
P8	>40	M	HS	ES

Tabla 6- 2 Perfiles Participantes

Como podemos observar, cada uno de los participantes tiene un perfil distinto al del resto de ellos. Esto facilita la obtención de opiniones más variadas, siendo de gran utilidad para el estudio.

Añadir que, para la formación del grupo de discusión, desde un primer momento se puso como exigencia que los participantes no tuvieran relación entre ellos, con el fin de obtener respuestas más sinceras, las cuales no se vieran afectadas por la opinión de otro participante con el que pudieran tener relación.

6.1 RESULTADOS DEL GRUPO DE DISCUSIÓN

Tras el desarrollo del grupo de discusión, llegamos a las siguientes conclusiones:

En primer lugar, respecto al **modo de uso**, consideramos que, aunque el servicio vaya destinado principalmente a niños y a incrementar la seguridad de estos en las pistas, sería interesante y beneficioso para aquellos que implementen el servicio, que este pudiera ser adquirido por cualquier usuario que lo deseara. Esto se debe al interés mostrado por distintos participantes en el servicio ofrecido.

Respecto a las distintas **funciones** que podría tener el servicio, se habían planteado inicialmente determinadas opciones que, tras el desarrollo del grupo de discusión, algunas quedarían descartadas y otras serían escogidas debido al interés que generaron, siendo las funciones de velocidad máxima y velocidad media las que más interés pudieron suscitar entre los participantes. Observando las distintas opiniones de los participantes del grupo de discusión, destacamos las siguientes funciones a partir del interés mostrado por los usuarios en el servicio:

- Botón de hombre muerto.
- Geoposicionamiento.
- Velocidad máxima.
- Velocidad media.
- Distancia recorrida.
- Rutas realizadas.
- Medición de caídas.
- Alerta (si sales fuera de pistas).
- Tiempo esquiando.

Por otro lado, el **tema** que más controversia pudo generar es el relacionado con la protección de datos y privacidad. Tras exponerles la opción de la elaboración de rankings en los que se compararían sus datos obtenidos con el resto de usuarios, pudiendo alcanzar ciertas recompensas, nos encontramos con respuestas tanto a favor como en contra. Tras analizar la situación, se llegó a la conclusión que lo más conveniente sería dar la posibilidad al usuario de escoger si compartir o no sus datos, así nos adaptaríamos de una manera más eficaz a los gustos de los usuarios.

Mediante la posición de cada usuario en los distintos rankings se obtendrían distintas recompensas, las que generan cierto interés a los participantes del grupo de discusión.

En cuanto al **alquiler del servicio**, muestran interés en la posibilidad de realizar una reserva del servicio con antelación, sin que sea la presencialidad única opción de adquirirlo.

En relación al **precio**, se les comento un intervalo inicial de precios comprendido entre 3 y 5 euros. Los participantes consideran dichos precios aceptables e incluso alguno de ellos como baratos, por lo que su interés por el servicio no se vería afectado, en todo caso incrementado.

La opinión de los participantes acerca de las **dimensiones y peso** del sensor escogido son positivas. Lo que reafirma la elección del modelo de sensor.

Tras esto, trataremos las cuestiones relacionadas con la **recogida y devolución** de los sensores. En primer lugar, en cuanto a la recogida, los participantes ven adecuado que se realice en la zona de recogida del forfait. Del mismo modo que la devolución, la cual también se realizaría en la zona de recogida del forfait. Esto se debe a la comodidad para el usuario, ya que si quiere poder utilizar las pistas, telesillas, remontes, etc. tiene que disponer de forfait. A su vez, muestran interés en conocer si al alquilar el servicio durante varios días, se debe devolver el sensor en la zona del forfait cada día que se utilice o, por el contrario, únicamente hay que devolverlo cuando el alquiler finalice.

7. CONCLUSIONES

A continuación, expondremos las **conclusiones** que podemos extraer del estudio realizado.

El sensor que creemos indicado para el desarrollo del servicio es el sensor **SimplePack 4.0 Plus**. Este tiene un coste de 24 euros la unidad. Consideramos que este modelo es indicado debido a sus reducidas dimensiones y peso, al igual que por las funcionalidades que puede desarrollar.

Tras la realización del estudio, se llega a la conclusión de que las **funcionalidades** a implementar serían las mencionadas durante la realización del grupo de discusión, añadiendo la función de **alertas temporales**.

Dicha función consistiría en alertas enviadas de manera automática cada cierto tiempo, previamente programadas. Esto será posible por medio de herramientas de automatización de marketing. Dichas alertas se enviarán a los padres de aquellos niños que utilicen el servicio, con la finalidad de reducir la preocupación de los padres para que puedan disfrutar de mejor manera la experiencia en la estación.

Finalmente, si se establecen dichas recompensas mencionadas anteriormente, consideramos que deberían tener relación con las pistas o con patrocinadores de la estación en cuestión, para que estos se vieran beneficiados.

Respecto al precio, habrá que tener en cuenta distintos factores como son el coste del sensor o el coste del desarrollo de la plataforma. El coste de la unidad de sensor, como hemos comentado, alcanza los 24€, mientras que el coste de desarrollar la plataforma donde se visualizarán los datos, al ser un desarrollo a medida, alcanzará aproximadamente los 30.000€.

Al igual, habrá que tener en cuenta la duración de la batería. A pesar de informar que dispone de batería para 10 años, esta se verá muy reducida ya que para poder realizar las distintas funcionalidades deberá estar continuamente enviando datos a la plataforma.

Es por ello que consideramos que sería una buena opción establecer precios de alquiler diario comprendidos entre 4 y 5 euros. Estos dependerán de lo comentado con anterioridad, siendo el factor más determinante la duración de la batería. La elección de estos precios se debe también a la posibilidad de utilizar el sensor, previamente comentado, durante varios días.

A su vez, aconsejaríamos establecer una fianza incluida dentro del precio. Esta podrá ser de 1 o 2 euros por día de uso, para incrementar el interés de los usuarios por el servicio y asegurar la devolución de los sensores. Esta fianza dependerá del precio escogido, así como de los factores que han llevado a su estimación.

Todo lo relacionado con el precio y con la fianza se puede observar en el [Anexo.2](#), donde se indican los beneficios que generaría la elección de un precio y de una fianza determinada, según la duración de la batería del sensor.

Observando la Tabla Anexo 3 “*P4 Año 1 Batería 8,7*” y la Tabla Anexo 4 “*P4 Año 2 Batería 8,7*”, podemos **descartar** la elección de un precio de 4 euros y una fianza de 2 euros si la batería dura 8,7 días, enviando datos cada 30 segundos, ya que solo significaría pérdidas para la estación en cuestión.

Por su parte, veríamos positivo que, además de poder adquirir el servicio en persona, se pudiera alquilar de forma anticipada por medio de la página web de la estación o contactando con personal de esta. Dar las mayores facilidades posibles al usuario para su alquiler podría incrementar el número de usuarios interesados. Para ello, sería necesario desarrollar un apartado propio del servicio ofrecido en la página web.

A continuación, expondremos el **modelo de negocio** (como ofrecer el servicio) que consideramos como indicado, teniendo en cuenta lo comentado con anterioridad en este apartado.

Como hemos expuesto, para poder esquiar y pasar por los tornos de las pistas se requiere de un forfait, el cual se recoge, previamente alquilado, en la misma estación de esquí. En esos momentos (cuando los usuarios alquilen y recojan el forfait), será cuando el personal de las pistas ofrecerá el servicio.

Por otro lado, si el usuario lo desea, puede contratar un seguro que, en caso de emergencia, cubra los costes de las operaciones que se desarrollen, como podría ser la realización de un traslado. En este momento, la estación aprovecharía la preocupación del usuario por su seguridad y ofrecería el sensor, introduciéndolo en la conversación por medio de sus funciones “Botón de hombre muerto” y “Geolocalización”.

Aprovechando estas situaciones (alquiler de forfait y/o material, o contrato de seguro), ofreceríamos al usuario la posibilidad de adquirir los servicios de los que dispone nuestro producto.

Otra forma de ofrecer el servicio sería a través de la página web de la estación en cuestión. En ella se podría dar la oportunidad de alquilar/reservar el servicio de manera anticipada. En la que se crearía un apartado propio donde se explicarían las características del sensor, así como sus funciones, precio y cualquier tipo de información que pudiera ser relevante para los usuarios.

El servicio está pensado principalmente para incrementar la seguridad de niños y niñas. Es por ello que, aprovechando excursiones escolares, al ser contactado por los colegios/institutos se podría ofrecer dicho servicio como un valor añadido para su estancia en las distintas estaciones.

En este tipo de adquisiciones, se podría plantear una pequeña reducción del precio. Es decir, en adquisiciones que superen un número determinado de usuarios, se realizaría

un descuento de cierto porcentaje del precio, incentivando las adquisiciones de un conjunto de productos.

Finalmente, consideramos que el estudio desarrollado resulta de gran trascendencia ya que puede traer consigo el desarrollo de un nuevo servicio que suponga beneficios (como podemos observar en el [Anexo.2](#)) para quien lo lleve a cabo. Por lo que no se tardaría en recuperar la inversión realizada tanto a través de la adquisición de los sensores, del desarrollo de la plataforma, de posibles recompensas y del desarrollo de un apartado propio del servicio en la página web.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Cascajo Sastre, M. (2018). *"Previsiones de crecimiento de IoT"*. Recuperado el 21 de Diciembre de 2021, de Empresas.Blog:
<https://empresas.blogthinkbig.com/previsiones-de-crecimiento-de-iot/>
- COMUNICARE Neuromarketers. (2022). *¿QUÉ SON LOS GRUPOS DE DISCUSIÓN?* Recuperado el 30 de Mayo de 2022, de
<https://www.comunicare.es/grupos-de-discusion/>
- Educación y Actividad Física. (25 de Julio de 2013). *"Esquiar, un Deporte muy Completo"*. Recuperado el 26 de Abril de 2022, de
<https://deportesyeducacionfisica.com/deportes/deportes-de-invierno/esquiar-un-deporte-muy-completo/>
- Europa Press. (2 de Febrero de 2022). *"El turismo de esquí vuelve con un enfoque más wellness y con las reservas despuntando"*. Recuperado el 3 de Marzo de 2022, de <https://www.europapress.es/turismo/nacional/noticia-turismo-esqui-vuelve-enfoque-mas-wellness-reservas-despuntando-20220202135633.html>
- Fernandez, R. (2022). *"El Internet de las cosas (IoT)-Datos estadísticos"*. Recuperado el 14 de Febrero de 2022, de Statista: https://es.statista.com/temas/6976/el-internet-de-las-cosas-iot/#topicHeader__wrapper
- Generación Deporte. (s.f.). *QUÉ ES EL ESQUÍ*. Recuperado el 26 de Mayo de 2022, de <https://www.generaciondeporte.es/Esqui>
- Grupo Aramón. (15 de Septiembre de 2021). *Calendario laborales*. Recuperado el 12 de Abril de 2022, de <https://www.aramon.com/calendario-laborables.html?msclkid=4bec1794ba7d11eca16042b163f26c99>
- Guía de Fisioterapia. (18 de Febrero de 2020). *Lesiones mas frecuentes del Esquí y Snowboard*. Recuperado el 26 de Mayo de 2022, de https://guiadefisioterapia.com/lesiones-mas-frecuentes-del-esqui-y-snowboard/#Lesiones_de_rodilla
- HelloTech The Plug. (23 de Diciembre de 2019). *"Las 10 mejores aplicaciones de esquí para descargar antes de salir a las pistas"*. Recuperado el 2 de Marzo de 2022, de <https://www.hellotech.com/blog/best-ski-apps-skiing-and->

- Redacción CepymeNews. (2018). *"Características y usos del Internet de las Cosas"*. Recuperado el 22 de Diciembre de 2021, de Cepymenews: <https://cepymenews.es/caracteristicas-usos-internet-cosas/>
- Redacción Computing. (2021). *"IoT, la mayor inversión tecnológica que se realizará en los próximos 3 años según los CIO"*. Mundo Digital. Recuperado el 21 de Diciembre de 2021, de <https://www.computing.es/mundo-digital/informes/1129523046601/iot-mayor-inversion-tecnologica-se-realizara-proximos-3-anos-segun-cio.1.html>
- Sabater, C. (2021). *Tema 8. El Grupo de Discusión*. Recuperado el 30 de Mayo de 2022, de <https://www.studocu.com/es/document/universidad-de-la-rioja/metodos-y-tecnicas-de-investigacion-social/tema-8-el-grupo-de-discusion/10246296>
- Sigfox Partner Network. (s.f.). *"Catálogo Sensores"*. Recuperado el 8 de Marzo de 2022, de [https://partners.sigfox.com/search/products?or\[businessBenefits\]\[0\]=tracking&or\[categories\]\[0\]=device&or\[categories\]\[1\]=platform&q=&limit=12&page=0](https://partners.sigfox.com/search/products?or[businessBenefits][0]=tracking&or[categories][0]=device&or[categories][1]=platform&q=&limit=12&page=0)
- Sigfox Partner Network. (s.f.). *"Co-assist alert watch"*. Recuperado el 8 de Marzo de 2022, de <https://partners.sigfox.com/products/co-assist-alert-watch>
- Sigfox Partner Network. (s.f.). *"DigiTraq EDGE"*. Recuperado el 8 de Marzo de 2022, de <https://partners.sigfox.com/products/digitraq-edge>
- Sigfox Partner Network. (s.f.). *"Ikarya watch"*. Recuperado el 8 de Marzo de 2022, de <https://partners.sigfox.com/products/ikarya-watch>
- Sigfox Partner Network. (s.f.). *"LOKA AXON (RC4)"*. Recuperado el 8 de Marzo de 2022, de <https://partners.sigfox.com/products/loka-axon-rc4>
- Sigfox Partner Network. (s.f.). *"SimplePack 4.0 Plus PoC RC3"*. Recuperado el 8 de Marzo de 2022, de <https://partners.sigfox.com/products/simplepack-plus-30-full-rc3>
- UnoTV. (16 de Febrero de 2022). *El internet de las cosas: ¿qué es y cómo funciona?* Recuperado el 30 de Abril de 2022, de <https://www.unotv.com/ciencia-y-tecnologia/el-internet-de-las-cosas-que-es-y-como-funciona/>

Wikipedia. (s.f.). *"Lista de sensores"*. Recuperado el 24 de Febrero de 2022, de https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_sensors

Wikipedia. (24 de 9 de 2019). *Fijación de esquí*. Recuperado el 26 de Mayo de 2022, de https://es.wikipedia.org/wiki/Fijaci%C3%B3n_de_esqu%C3%AD