



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Administración y Dirección de Empresas

Plan de empresa: prestación de servicios a universidades para controlar la asistencia mediante una aplicación móvil.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Administración y Dirección de Empresas

AUTOR/A: Gutiérrez Jiménez, Julian Stiven

Tutor/a: Gaona García, Cristina

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



# Agradecimientos

---

*A mi madre, por brindarme la oportunidad de tener lo que ella nunca tuvo y apoyarme sin cesar hasta que pude conseguirlo. Jamás podré agradecerte lo suficiente todo lo que has hecho por mí.*

*Dejaste un país y una familia en búsqueda de un futuro mejor y nada ni nadie te detuvo. Tu valentía y determinación son un espejo en el cual mirarme todos los días.*

*A mi padre, que aunque está a miles de kilómetros de distancia sigue presente en mi mente cada día. Gracias por darme la educación e inculcarme los valores y principios necesarios para ser una persona de bien. Gracias por corregirme cuando lo necesitaba y hacerme reír cuando el panorama se tornaba gris. Pronto nos volveremos a ver.*

*A mis amigos, por apoyarme en mis sueños, por entender que muchas veces no salía no porque no quisiera, sino porque perseguía un objetivo a largo plazo por el que sigo luchando: ser ingeniero y empresario. A algunos los conozco desde que vine a este país, a otros los encontré en el camino hacia la universidad y a otros los encontré en la carrera (el primer día, en un canasto, para ser exacto). Los cuento con los dedos de una mano, más que amigos, ustedes son mis hermanos.*

*A mis profesores y a la Universidad Politécnica de Valencia, por dotarme de los conocimientos y las herramientas necesarias para convertirme en un profesional. Incluso antes de graduarme empecé a forjar mi camino en el mundo laboral, y todas y cada una de las oportunidades que he tenido han sido gracias a la universidad. Espero poder devolver algún día a esta institución todo lo que me ha brindado compartiendo todo lo aprendido con jóvenes que tengan las mismas inquietudes que tuve yo.*

*A mi tutora, Cristina Gaona, por la paciencia y la comprensión, por animarme a pesar de que me retrasara en las entregas y por estar siempre pendiente. Gracias por ser una profesora ejemplar y referente en la docencia y la forma de trasladar lo aprendido en el ámbito de la empresa y lo laboral a tus estudiantes. Compartimos muy pocas clases, pero las suficientes para saber que quería realizar mi TFG contigo.*

*Finalmente, a Lidia, mi compañera de vida, por apoyarme y empujarme a seguir a pesar de muchas veces estar cerca de tirar la toalla. Gracias por darme el honor de compartir mi vida contigo e inspirarme cada día a dar una mejor versión de mí. Aunque no estuviste durante todo el proceso, parece que hubieras estado toda la vida. Todo pasa por algo, nada es casualidad.*

## Resumen

A lo largo de los últimos años las nuevas tecnologías han cobrado cada vez más protagonismo en las universidades españolas con el objetivo de facilitar las tareas del alumnado y del personal tanto docente como administrativo. Este plan de empresa versa sobre la creación de una compañía que presta un servicio que permite gestionar de forma completa la asistencia a clase de una forma simple, segura y optimizando recursos gracias al uso de una aplicación móvil multiplataforma diseñada y desarrollada a medida explotando funcionalidades del internet de las cosas como la tecnología Bluetooth.

**Palabras clave:** Plan de empresa, universidades, aplicaciones móviles, seguridad, tecnología Bluetooth.

---

## Resum

Durant els últims anys les noves tecnologies han guanyat molt protagonisme a les universitats espanyoles amb l'objectiu de facilitar les tasques de l'alumnat i del personal tant docent com administratiu. Aquest pla d'empresa està centrat en la creació d'una companyia que presta un servei que permet gestionar d'una manera completa l'assistència a classe d'una forma simple, segura i optimitzant recursos gràcies a l'ús d'una aplicació mòbil multiplataforma dissenyada i desenvolupada a mesura explotant funcionalitats de la internet de les coses com la tecnologia Bluetooth.

**Paraules clau:** Pla d'empresa, universitats, aplicacions mòbils, seguretat, tecnologia Bluetooth.

---

## Abstract

Over the last few years, new technologies have become increasingly important in Spanish universities in order to make the tasks of students and teaching and administrative staff easier. This business plan deals with the creation of a company that provides a service that allows the complete management of attendance to class in a simple, safe and resource-optimized way by using a multi-platform mobile application designed and developed, according to the needs, taking advantage of the Internet of Things functionalities such as Bluetooth technology.

**Key words:** Business plan, universities, mobile applications, security, Bluetooth technology.

---

# Índice general

---

<b>Índice general</b>	<b>V</b>
<b>Índice de figuras</b>	<b>VII</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>VIII</b>
<hr/>	
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Resumen ejecutivo . . . . .	1
1.2 Motivación . . . . .	2
1.3 Objetivos . . . . .	3
1.4 Cronograma de trabajo . . . . .	3
1.5 Metodología . . . . .	5
1.6 Relación con las asignaturas de la titulación . . . . .	5
1.7 Estructura del documento . . . . .	6
<b>2 Antecedentes</b>	<b>9</b>
2.1 Análisis de la situación inicial . . . . .	9
2.1.1 Impacto de la COVID en la economía . . . . .	9
2.1.2 Impacto de la COVID en el sector de las TIC . . . . .	12
2.1.3 Mercado tecnológico en cifras . . . . .	12
2.1.4 Tendencias del mercado y del sector TIC . . . . .	16
2.1.5 Análisis subsector TIC: desarrollo y comercialización de programas informáticos . . . . .	18
2.2 Análisis externo . . . . .	20
2.2.1 Análisis del macroentorno (PESTEL) . . . . .	20
2.2.2 Análisis del microentorno (PORTER) . . . . .	22
2.3 Análisis interno . . . . .	25
<b>3 Investigación de mercado</b>	<b>27</b>
3.1 Necesidad a satisfacer: eficiencia de recursos y disuasión del absentismo en clases . . . . .	27
3.2 Análisis del mercado . . . . .	30
3.2.1 Segmentación y público objetivo . . . . .	30
3.2.2 Análisis de la competencia . . . . .	33
3.3 Estudio preliminar en la Comunidad Valenciana y alrededores . . . . .	35
3.4 Encuesta. Test de concepto . . . . .	37
3.4.1 Objetivos . . . . .	37
3.4.2 Metodología . . . . .	37
3.4.3 Resultados . . . . .	40
3.4.4 Conclusiones . . . . .	61
<b>4 Propuesta de empresa</b>	<b>63</b>
4.1 Oportunidad de negocio . . . . .	63
4.2 Descripción de la actividad . . . . .	64
4.3 Modelo Lean Canvas . . . . .	67
4.4 Servicios ofrecidos . . . . .	68
<b>5 Análisis de la organización: fundamentos, operaciones y recursos humanos</b>	<b>69</b>

5.1	Misión, visión y valores de la empresa . . . . .	69
5.1.1	Misión . . . . .	69
5.1.2	Visión . . . . .	70
5.1.3	Valores . . . . .	70
5.2	Implicación en los objetivos de desarrollo sostenible . . . . .	70
5.3	Forma jurídica y fiscal . . . . .	72
5.4	Denominación social . . . . .	74
5.5	Modelo operacional . . . . .	74
5.5.1	Localización y distribución . . . . .	75
5.5.2	Procesos . . . . .	76
5.6	Recursos necesarios . . . . .	78
5.6.1	Recursos materiales . . . . .	79
5.6.2	Recursos humanos . . . . .	80
5.7	Organización y selección de personal . . . . .	82
5.7.1	Organigrama . . . . .	82
5.7.2	Selección del personal . . . . .	83
<b>6</b>	<b>Plan de marketing</b>	<b>87</b>
6.1	Objetivos y estrategia comerciales . . . . .	87
6.1.1	Objetivos comerciales . . . . .	87
6.1.2	Estrategia comercial . . . . .	89
6.2	Variables comerciales. Marketing mix . . . . .	90
6.2.1	Producto . . . . .	90
6.2.2	Distribución . . . . .	106
6.2.3	Comunicación . . . . .	107
6.2.4	Precio . . . . .	110
6.3	Control de los objetivos comerciales . . . . .	113
6.4	Cronograma . . . . .	119
<b>7</b>	<b>Plan económico y financiero</b>	<b>121</b>
7.1	Plan de inversión . . . . .	121
7.2	Plan de financiación . . . . .	123
7.3	Viabilidad económica de la empresa. Análisis de flujos de caja . . . . .	124
<b>8</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>135</b>
<b>9</b>	<b>Futuras oportunidades de negocio</b>	<b>137</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>139</b>
<hr/>		
Apéndices		
<b>A</b>	<b>Objetivos de desarrollo sostenible</b>	<b>143</b>
<b>B</b>	<b>Recursos materiales. Ampliación.</b>	<b>145</b>
<b>C</b>	<b>Financiación de la empresa. Ampliación</b>	<b>147</b>
<b>D</b>	<b>Cuestionario del test de concepto</b>	<b>149</b>
D.1	Datos estadísticos de los participantes . . . . .	149
D.2	Cuestionario completo . . . . .	151

# Índice de figuras

---

2.1	Caída del PIB en 2020. . . . .	10
2.2	Previsión del crecimiento del PIB en España. . . . .	11
2.3	Previsión del crecimiento del PIB en el mundo. . . . .	11
2.4	Distribución de empresas en España por actividad. . . . .	13
2.5	Uso de las TIC en empresas en España. . . . .	13
2.6	Valor añadido bruto del sector de las TIC en España respecto al PIB. . . . .	14
2.7	Número de empresas del sector TIC en España. . . . .	15
2.8	Distribución del número de empresas del subsector de actividades informáticas. . . . .	16
2.9	Análisis de las cinco fuerzas de Porter. . . . .	24
3.1	Registro de asistencia en universidades a través de aplicación TIC. . . . .	31
3.2	Cadena de valor aportado a la comunidad educativa. . . . .	33
3.3	Método para el cálculo del tamaño muestral. . . . .	38
3.4	Análisis de cuestionario - P1. ¿Eres o has sido universitario? . . . . .	40
3.5	Análisis de cuestionario - P2. ¿Qué sistema operativo utiliza tu smartphone? . . . . .	41
3.6	Análisis de cuestionario - P5. ¿Dispone tu smartphone de tecnología Bluetooth? y P6. ¿Has usado la tecnología Bluetooth alguna vez durante los últimos 6 meses? . . . . .	42
3.7	Análisis de cuestionario - P3. ¿Dispone tu smartphone de tecnología NFC? y P4. ¿Has usado la tecnología NFC alguna vez durante los últimos 6 meses? . . . . .	43
3.8	Análisis de cuestionario - Distribución de respuestas por ciudad. . . . .	45
3.9	Análisis de cuestionario - Distribución de respuestas por tipo de universidad. . . . .	47
3.10	Análisis de cuestionario - P10. ¿Podrías indicar el nombre de la plataforma del campus virtual de tu universidad? . . . . .	48
3.11	Análisis de cuestionario - P11. Indica la modalidad de asistencia a clase en la que estás/has estado matriculado en los últimos 12 meses (omitiendo situaciones extraordinarias ocasionadas por la COVID). . . . .	49
3.12	Análisis de cuestionario - P12. Indica con qué frecuencia se controla la asistencia a clase en tu universidad. . . . .	49
3.13	Análisis de cuestionario - P14. ¿Cuánto tiempo aproximadamente se utiliza en cada clase para controlar la asistencia? . . . . .	50
3.14	Análisis de cuestionario - P15. Valora el método de control de asistencia empleado en tu universidad en una escala del 1 al 5 según los siguientes factores. . . . .	51
3.15	Análisis de cuestionario - Relación entre la modalidad de asistencia y la frecuencia de control. . . . .	52
3.16	Análisis de cuestionario - Relación entre el método de control y el tiempo empleado. . . . .	54
3.17	Análisis de cuestionario - Relación entre el método de control y la frecuencia. . . . .	55
3.18	Análisis de cuestionario - P16. Indica el tipo de dispositivo que preferirías utilizar para el servicio descrito y P17. ¿Cuál de los dos métodos de acreditación de asistencia propuestos te parece más cómodo, eficiente y seguro? . . . . .	59

4.1	Modelo Lean Canvas. . . . .	67
5.1	Área de localización de la empresa. . . . .	76
5.2	Mapa de procesos. . . . .	78
5.3	Organigrama. . . . .	82
5.4	Proceso de gestión de los recursos humanos. . . . .	84
6.1	Estrategia competitiva de Porter. . . . .	89
6.2	Estructura del producto (esencial, formal y ampliado). . . . .	91
6.3	Flujo de interacción: profesor. . . . .	95
6.4	Flujo de interacción: profesor. . . . .	96
6.5	Aplicación - Inicio de sesión. . . . .	97
6.6	Aplicación - Menú principal. . . . .	98
6.7	Aplicación - Funcionalidades para profesores. . . . .	99
6.8	Aplicación - Procedimiento de control de asistencia para profesores (abrir y cerrar registro). . . . .	100
6.9	Aplicación - Procedimiento de control de asistencia para alumnos (firmar). . . . .	101
6.10	Aplicación - Errores comunes en el proceso de firma. Alumnos (izquierda) y profesores (derecha). . . . .	102
6.11	Logo de la marca e-Firma Plus. . . . .	103
6.12	Elementos de la distribución. . . . .	107
6.13	Instrumentos de la comunicación. . . . .	108
7.1	Cálculo de rentabilidad teórica de un proyecto o inversión. . . . .	127
7.2	Evolución de volumen de servicios prestados para el escenario realista. . . . .	128
7.3	Evolución de volumen de servicios prestados para el escenario pesimista. . . . .	129
7.4	Evolución de volumen de servicios prestados para el escenario optimista. . . . .	130
D.1	Análisis de cuestionario - P20. Por favor, indica tu género. . . . .	149
D.2	Análisis de cuestionario - P22. Por favor, indica tu nivel de estudios finalizados. . . . .	150
D.3	Análisis de cuestionario - P25. Por favor, indica en cuál de las siguientes situaciones te encuentras actualmente. . . . .	150
D.4	Análisis de cuestionario - P21. Año de nacimiento. . . . .	151

## Índice de tablas

---

1.1	Cronograma del trabajo de fin de grado. . . . .	4
1.2	Relación con las asignaturas de la titulación. . . . .	6
2.1	Análisis PESTEL. . . . .	21
2.2	Análisis DAFO y CAME. Amenazas y oportunidades. . . . .	25
2.3	Análisis DAFO y CAME. Fortalezas y debilidades. . . . .	26
3.1	Métodos de control de asistencia a clases. . . . .	28
3.2	Distribución de estudiantes y profesorado por nivel educativo. . . . .	31
3.3	Ejemplo de utilidad aplicado a la Universidad Politécnica de Valencia. . . . .	33
3.4	Análisis de competidores. . . . .	34

3.5	Resultados del sondeo a universidades españolas sobre el control de asistencia. . . . .	36
3.6	Datos utilizados para el cálculo del tamaño de la muestra. . . . .	38
3.7	Ficha técnica de la investigación. . . . .	39
3.8	Estructura del cuestionario. . . . .	39
3.9	Análisis de cuestionario - Análisis de tabulación cruzada tecnología NFC y sistema operativo. . . . .	44
3.10	Análisis de cuestionario - P9. ¿Podrías indicar qué uso has hecho del portátil o tablet en clase durante los últimos 6 meses? . . . . .	44
3.11	Análisis de cuestionario - Distribución de respuestas por universidad, ciudad y tipo. . . . .	46
3.12	Análisis de cuestionario - P13. Indica el método que se emplea en tu universidad para llevar a cabo el control de asistencia. . . . .	50
3.13	Análisis de cuestionario - Percepción de los métodos de control de asistencia actuales según el tipo de mecanismo empleado (valoraciones medias). . . . .	56
3.14	Análisis de cuestionario - Comparación entre Madrid y Valencia de los factores método utilizado y tiempo empleado. . . . .	56
3.15	Análisis de cuestionario - Comparación entre Madrid y Valencia respecto a las valoraciones de los alumnos (valores medios). . . . .	57
3.16	Análisis de cuestionario - Comparación entre las universidades de Valencia de los factores método utilizado y tiempo empleado. . . . .	57
3.17	Análisis de cuestionario - Comparación entre las universidades de Valencia respecto a las valoraciones de los alumnos (valores medios). . . . .	57
3.18	Análisis de cuestionario - P18. ¿Qué aspectos consideras importantes para una aplicación de control de asistencia? Valora cada uno de los factores señalados a continuación e indica la relevancia que tienen para ti. Siendo 1, "Nada importante" 5, "Totalmente importante". . . . .	60
3.19	Análisis de cuestionario - P19. Valora la propuesta de la aplicación mostrando tu grado de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. Siendo 1, "Totalmente en desacuerdo" 5, "Totalmente de acuerdo". . . . .	60
4.1	Número de universidades españolas y modalidad. . . . .	64
4.2	Servicios ofertados. . . . .	68
5.1	Acciones para los ODS. . . . .	71
5.2	Formas jurídicas contempladas. . . . .	73
5.3	Recursos materiales necesarios. . . . .	80
5.4	Recursos humanos necesarios. . . . .	81
5.5	Captación de recursos humanos. . . . .	85
6.1	Objetivos comerciales. . . . .	88
6.2	Comparativa de tecnologías. . . . .	92
6.3	Funcionalidades de la aplicación móvil. . . . .	94
6.4	Características más valoradas de la aplicación según test de concepto y su presencia en el producto. . . . .	104
6.5	Herramientas de comunicación. . . . .	109
6.6	Régimen de costes fijos y variables anuales para dar soporte a la Universidad Politécnica de Valencia. . . . .	111
6.7	Coste de oportunidad para la Universidad Politécnica de Valencia al mantener el proceso manual de control de asistencia. . . . .	112
6.8	Precios establecidos para los planes de suscripción anuales. . . . .	113
6.9	Control de objetivos comerciales monetarios - Objetivo 1. . . . .	114
6.10	Control de objetivos comerciales monetarios - Objetivo 2. . . . .	115

---

6.11	Control de objetivos comerciales monetarios - Objetivo 3. . . . .	116
6.12	Control de objetivos comerciales no monetarios - Objetivo 1. . . . .	117
6.13	Control de objetivos comerciales no monetarios - Objetivo 2. . . . .	118
6.14	Control de objetivos comerciales no monetarios - Objetivo 3. . . . .	119
6.15	Cronograma del plan de marketing. . . . .	120
7.1	Régimen de costes fijos para el primer año teniendo en cuenta costes de constitución de la empresa. . . . .	122
7.2	Opciones de financiación para la empresa. . . . .	123
7.3	Esquema de financiación de la empresa. . . . .	124
7.4	Precios del servicio considerados en los flujos de caja (por unidad de servicio). . . . .	126
7.5	Costes de materias primas según el plan de servicio (por unidad de servicio).126	
7.6	Costes de servidores web según el plan de servicio (por unidad de servicio).126	
7.7	Comisiones de ventas según el plan de servicio (por unidad de servicio). .	126
7.8	Rentabilidad teórica de la inversión calculada como el coste de oportunidad de invertir en otra empresa como Inditex. . . . .	127
7.9	Flujos de caja para el escenario realista. . . . .	131
7.10	Flujos de caja para el escenario pesimista. . . . .	132
7.11	Flujos de caja para el escenario optimista. . . . .	133
7.12	VAN y TIR para cada uno de los escenarios de los flujos de caja. . . . .	134
B.1	Recursos materiales necesarios. Ampliación. . . . .	145
C.1	Cuadro de amortización de préstamo bancario. . . . .	147

---

---

# CAPÍTULO 1

## Introducción

---

### 1.1 Resumen ejecutivo

---

Durante los últimos años, el buen tratamiento de la información y los datos que disponen las organizaciones se ha convertido en un aspecto clave a tener cada vez más en cuenta. Esto es debido a que las organizaciones soportan gran parte de las decisiones que toman en base a los datos que poseen y se hace necesario dar un trato correcto a estos datos con el objetivo de minimizar todo tipo de riesgos a la hora de tomar tales decisiones, sobre todo aquellas consideradas fundamentales.

Los datos que posee una organización ayudan a esta a tomar decisiones a todos los niveles: estratégico, táctico y operativo. Por ejemplo, un correcto tratamiento de los datos de ventas que posee una empresa y de la información del mercado a la que tiene acceso permite que se puedan realizar previsiones de ventas futuras y, en consecuencia, de las necesidades de producción. Además, el correcto tratamiento de la información no solo apoya la toma de decisiones, sino que también permite a las compañías mejorar servicios que venían ofreciendo o comenzar a proporcionar servicios nuevos.

Este trabajo final de grado se centra en la necesidad que tienen las organizaciones de utilizar correctamente la información que poseen con el fin de mejorar sus servicios y documenta la creación de una empresa que, basada en la premisa anteriormente expuesta, ofrece un servicio que optimiza procesos ya existentes en otras organizaciones mediante la automatización de estos. En concreto, este trabajo versa sobre la creación de una empresa que, gracias a la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, ofrece un servicio completo a las universidades para controlar la asistencia de forma automatizada, puesto que se trata de un proceso que hasta ahora se ha estado realizando de forma manual mediante la utilización de partes de firmas manuscritas en gran parte de estas entidades.

## 1.2 Motivación

---

Este proyecto está motivado en la necesidad personal de reflejar todos los conocimientos y competencias que se han adquirido durante la realización del grado universitario en administración y dirección de empresas mediante la aplicación de todo lo aprendido para solucionar un problema de carácter real mediante la automatización de procesos de gestión con ahorro de tiempo y coste del docente. Además, cabe señalar que durante la formación universitaria también se ha cursado el grado en ingeniería informática en la modalidad de doble titulación, por lo que ha sido posible no solo detectar una oportunidad de negocio, sino también diseñar una solución tecnológica y ejecutarla.

A lo largo de los años como alumno de la Universidad Politécnica de Valencia, en la que se han recibido clases en dos de sus escuelas (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática y Facultad de Dirección y Administración de Empresas), se ha observado que el proceso llevado a cabo para el control de asistencia a clase de los alumnos no está estandarizado entre escuelas y, además, se trata de un proceso rudimentario en el que no se aprovecha el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (a partir de ahora, TIC) para optimizar recursos clave como el tiempo (tanto de los alumnos como del personal docente y administrativo), papel y tinta. Así, se decidió abordar este problema en el trabajo final de grado de ingeniería informática para encontrar una solución desde el punto de vista tecnológico.

En el mencionado trabajo se planteó la necesidad de desarrollar una aplicación móvil para generar y gestionar partes de firmas de asistencia a clase de forma automatizada en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad Politécnica de Valencia, pero desde el principio se observó que esta solución informática podría ser utilizada no solo en dicha escuela, sino también en el resto de escuelas y facultades de esta universidad y otras universidades. Así, se propuso este trabajo final de grado a partir de una investigación de mercados y se llegó a la conclusión de trazar un plan de empresa; dado que emprender es la herramienta más rápida y eficiente de comercializar la idea de negocio y aportar valor a las universidades, reduciendo el uso de papel (objetivo ODS) y horas ineficientes en la gestión.

Del mismo modo, cabe señalar que existe una gran motivación fundada en el hecho de poder poner en marcha un negocio propio. Por lo que se emprende este proyecto con mucho entusiasmo y ganas de obtener un resultado real tras su elaboración y que no sea una mera simulación de plan de empresa.

En definitiva, por todo lo anteriormente expuesto, se aborda este trabajo final de grado como un reto y una excelente oportunidad de emprendimiento y para poner de manifiesto todo lo aprendido a lo largo de los estudios universitarios y profundizar más en aspectos de los que se tiene una visión genérica; de modo que se alcance una visión mucho más clara de la organización y todo lo que supone su creación y gestión.

---

## 1.3 Objetivos

---

El objetivo principal de este trabajo es desarrollar una propuesta de valor basada en la prestación de un servicio completo que permita la gestión automatizada de la asistencia a las universidades empleando todos los conocimientos y competencias adquiridos durante la realización del grado. En este objetivo general se sustentan otros más específicos como:

- analizar la oportunidad de negocio a través de un estudio de la situación de partida;
- estudiar el mercado para detectar de forma clara sus necesidades y definir un segmento objetivo;
- realizar una propuesta de valor que satisfaga las necesidades del público objetivo;
- definir la organización, los servicios a ofertar y su estructura de forma clara;
- estudiar y definir estrategias a nivel global, de marketing y de financiación para la organización;
- proporcionar un servicio que garantice la seguridad en el tratamiento de la información respetando su integridad y confidencialidad;
- ofrecer una solución medioambientalmente sostenible que permita ahorrar recursos clave como la tinta y el papel;
- suministrar un servicio que simplifique el proceso de control de asistencia de modo que esté completamente automatizado y se ahorre tiempo tanto del profesorado como del personal administrativo, viable desde los puntos de vista técnico y económico;
- comercializar el servicio desarrollado.

---

## 1.4 Cronograma de trabajo

---

A continuación, se muestra un cronograma con todas las actividades realizadas en la elaboración de este trabajo. Estas actividades están clasificadas según los grandes bloques temáticos del trabajo, cuya estructura se comenta con detalle en el apartado 1.7.

Tabla 1.1: Cronograma del trabajo de fin de grado.

	Año 2021												Año 2022											
	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Sept	Oct	Nov	Dic				
<b>ANÁLISIS DE ANTECEDENTES</b>	Estudio del impacto de la COVID																							
	Análisis del mercado en cifras																							
	Análisis de tendencias																							
	Análisis externo e interno																							
<b>INVESTIGACIÓN DE MERCADO Y PROPUESTA DE VALOR</b>	Investigación sobre el control de asistencia histórico																							
	Determinación del público objetivo																							
	Análisis de la competencia																							
	Estudio preliminar del público objetivo																							
	Test de concepto. Definición de metodología																							
	Test de concepto. Trabajo de campo																							
	Test de concepto. Análisis de resultados																							
	Propuesta de valor inicial. Modelo Lean Canvas.																							
	Articulación de propuesta de negocio																							
	Definición de aspectos formales de la empresa																							
<b>EMPRESA: ASPECTOS FORMALES Y PLANIFICACIÓN</b>	Definición del modelo operacional																							
	Estudio de recursos necesarios																							
	Elaboración del plan de marketing																							
	Elaboración del plan de inversión y financiación																							
<b>CONCLUSIONES Y SIGUIENTES PASOS</b>	Conclusiones del trabajo																							
	Análisis de oportunidades futuras																							
	Continuación del proyecto																							

Fuente: elaboración propia, 2022.

---

## 1.5 Metodología

---

Con el propósito de lograr la consecución de los objetivos citados en el apartado 1.3, este trabajo se desarrollará bajo una metodología fundada en estudiar la problemática actual de las universidades, desarrollar una propuesta de valor que permita solucionar dicho problema y analizar los resultados alcanzados. Así, en primer lugar, se realizará un estudio de la situación actual y del contexto económico en el que operaría la organización atendiendo a los factores más determinantes del macroentorno y el microentorno. A partir de ese momento, se realizará un estudio más profundo a través de una investigación comercial de fuentes secundarias y la realización de un test de concepto con el fin de realizar una propuesta sólida de empresa. Dicha propuesta se sustentará, a continuación, en diversos análisis desde el punto de vista operacional, de recursos humanos y de marketing, de forma que se configure como una propuesta plenamente definida. Una vez estén bien especificadas las estrategias y objetivos comerciales de la organización, se realizará un estudio de la inversión necesaria para ofrecer el servicio, vías de financiación y la propia viabilidad del proyecto a través de un análisis de previsión de sus estados financieros. Finalmente, ya con los aspectos más relevantes de la organización concretados, se analizarán los resultados alcanzados y se comprobará si han podido cumplirse los objetivos bajo los cuales surgió este proyecto.

---

## 1.6 Relación con las asignaturas de la titulación

---

Los conocimientos y competencias adquiridos al cursar todas las asignaturas del grado han sido claves a la hora de realizar este trabajo. Por este motivo, si se quisiera dar una imagen fiel de la contribución de cada asignatura al trabajo, en este apartado cabría mencionar todas y cada una de ellas. No obstante, la idea es proporcionar una visión con el foco puesto en los elementos más destacados y con mayor influencia para el trabajo.

A continuación, se presenta una tabla en la que se muestra la relación del contenido de este trabajo con las asignaturas y contenidos vistos en la titulación de administración y dirección de empresas (la información se estructura por cada uno de los cursos seguidos en la titulación):

Tabla 1.2: Relación con las asignaturas de la titulación.

Curso	Asignaturas	Relación con el trabajo
Primero	Introducción a la administración de empresas, introducción a las finanzas y microeconomía	Los contenidos vistos en estas asignaturas han podido servir de guía para la propuesta de valor inicial de la entidad en el capítulo 4, definir los fundamentos y aspectos organizativos de la empresa en el capítulo 5, definir el mejor proceso para determinar el precio del producto en el capítulo 6 atendiendo a factores como la elasticidad de este, y determinar el plan de inversión y financiación en el capítulo 7.
Segundo	Macroeconomía, economía española y derecho de la empresa	Las dos primeras asignaturas están presentes en el trabajo de forma implícita en el capítulo 2, puesto que los contenidos vistos en estas han permitido tener una comprensión clara de la coyuntura económica y cómo puede afectar esta a un país con unas características muy concretas de su tejido económico como España. Respecto a la tercera, esta ha sido fundamental a la hora de definir aspectos formales de la organización como su forma jurídica y fiscal o la denominación social en el capítulo 5.
Tercero	Econometría y estrategia y diseño de la organización	Ambas asignaturas tienen una presencia amplia en el trabajo. Por un lado, los conocimientos adquiridos en econometría han permitido realizar un análisis detallado de los resultados obtenidos en la investigación de mercado en el capítulo 3. Por otro, los contenidos vistos en la asignatura de estrategia han ayudado en la elaboración de los análisis externos e internos en el capítulo 2 así como a definir los objetivos y estrategia comerciales en el capítulo 6.
Cuarto	Investigación comercial y dirección comercial	Los contenidos estudiados en estas asignaturas han permitido orientar todo el estudio de investigación de mercado necesario para determinar el público objetivo del servicio y sus necesidades en el capítulo 3, y estructurar y definir el plan de marketing de la organización en el capítulo 6.
Quinto	Dirección de recursos humanos y economía financiera	Los conocimientos adquiridos en estas asignaturas han ayudado a la definición de los recursos humanos necesarios para que la empresa pueda llevar a cabo su actividad así como los mecanismos de gestión de estos en el capítulo 5; y determinar tanto las vías de financiación así como la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico, atendiendo a sus flujos de caja, en el capítulo 7.

Fuente: elaboración propia, 2022.

## 1.7 Estructura del documento

Este documento se estructura en nueve capítulos con cuatro bloques temáticos principales. El primer bloque temático comprende los dos primeros capítulos, enfocados en sentar las bases del trabajo y analizar el contexto bajo el que este se desarrolla. El primer capítulo (actual) concierne a la introducción, mientras que en el segundo se abordará la coyuntura del presente trabajo desde el punto de vista económico atendiendo al impacto de la COVID-19, las principales tendencias del sector de las TIC y el mercado en general, así como el macroentorno y el microentorno en el que operaría la organización.

El segundo bloque está conformado por otros dos capítulos y se centra en profundizar en aspectos relevantes que determinarán la naturaleza de la empresa que se desea poner en marcha y la propuesta de valor de esta. Así, en el tercer capítulo se articula un estudio más profundo del mercado para determinar el segmento objetivo y llegar a validar la oportunidad de negocio mediante un test de concepto para, posteriormente, en el capítulo cuarto, presentar la empresa y su propuesta de valor inicial a través de aspectos clave como la oportunidad de negocio que se desea aprovechar, la actividad a llevar a cabo y lo que marca la diferencia en relación a otras organizaciones que, en principio, ofrecen lo mismo.

A continuación, se presentará el tercer bloque, conformado por tres capítulos y que versa sobre la propia estructura de la empresa y su funcionamiento tanto a nivel formal como económico, financiero y operativo. En el capítulo quinto, se tratarán aspectos fundamentales de la organización como el modelo operacional y de recursos humanos, su misión, visión y valores; así como los recursos necesarios y otros aspectos formales tales como la denominación social y la forma jurídica y fiscal de la entidad. Seguidamente, en el sexto capítulo, se llevará a cabo un plan de marketing en el que se determinarán los objetivos comerciales y se trazará el plan para alcanzarlos y realizar un seguimiento de estos. Una vez consolidada la estrategia y los objetivos de la empresa, en el capítulo siete se enunciará el plan económico y financiero en el que se estudiarán las necesidades de inversión y vías de financiación, y se analizará la viabilidad económica del plan a través de un análisis de los flujos de cara para los primeros cinco años de vida de la entidad.

Finalmente, el último bloque está conformado por los capítulos octavo y noveno. En el primero, se ofrecerán las conclusiones obtenidas tras la realización del trabajo y se enlazarán dichas conclusiones a los objetivos descritos en el apartado 1.3 para comprobar si estos se han alcanzado. Para concluir, en el último capítulo se evaluarán posibles oportunidades de negocio futuras en base a lo aprendido en el conjunto de los capítulos anteriores.



---

---

## CAPÍTULO 2

# Antecedentes

---

A lo largo de este capítulo se tratan los aspectos fundamentales de la situación económica bajo la que se desarrolla este proyecto y nace el plan de empresa que se expone en este. Todo esto se aborda con el foco puesto en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación, pero sin dejar de tener en cuenta el contexto económico global y coyuntural que actúa como principal condicionante.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se procederá a realizar un análisis minucioso de todos los factores tanto externos como internos que condicionan la actividad de la empresa, atendiendo no solo a aspectos económicos sino también sociales, políticos, medioambientales o tecnológicos con impacto directo e indirecto en la organización.

Así, se parte de un análisis de la situación inicial centrado en el impacto de la COVID-19 en la economía y en el sector de las tecnologías de la comunicación para luego analizar el mercado tecnológico en cifras y las tendencias previstas para los próximos años. Concluido esto, se realiza un estudio de los factores externos más inmediatos que condicionarían la actividad de la empresa y se cierra el capítulo con un análisis de los factores, tanto internos como externos, que constituyen debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades para la organización así como acciones a llevar a cabo para hacerles frente.

### 2.1 Análisis de la situación inicial

---

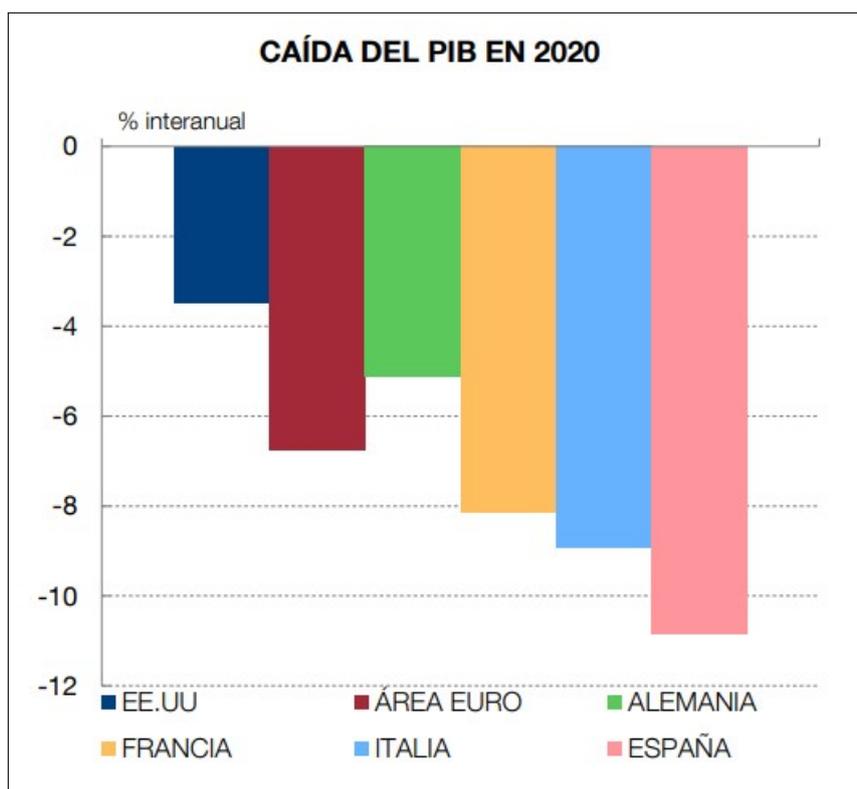
En este apartado, se enuncian los elementos de carácter general y coyuntural más relevantes para la empresa objeto de este trabajo. En primer lugar, se atenderá al impacto de la COVID-19 en la economía en general y en el sector de las TIC en particular. Seguidamente, se analizará el sector y el mercado desde sus cifras y, finalmente, se revisarán las tendencias actuales.

#### 2.1.1. Impacto de la COVID en la economía

A inicios del año 2020, una crisis sanitaria sin precedentes en la edad moderna asoló el planeta como resultado de la COVID-19. Dicha crisis no solo supuso la pérdida de millones de vidas —alrededor de 1,7 millones de muertes en 2020 (OMS, 2020)— sino que condicionó la economía global dejando consecuencias devastadoras tal y como lo reflejó el Banco Mundial en su informe de previsiones económicas de junio de 2020: una reducción del PIB mundial del 5,2 %, reducción de la renta per cápita en todas las regiones, contracción de las actividades económicas de las economías avanzadas y mercados emergentes y en desarrollo de un 7 % y un 2,5 % respectivamente y la mayor recesión económica desde la Segunda Guerra Mundial (BM, 2020).

En términos generales, en España el impacto de la pandemia fue aún más severo de acuerdo a lo que informaba el 26 de mayo de 2021 el director general de economía y estadística del Banco de España, Óscar Arce, en su intervención en la asamblea general de Exceltur: caída del PIB cercana al 11 % en 2020 (superior en cinco puntos porcentuales a la caída media de la zona euro), caída del 50 % en la facturación del sector servicios (sector con mayor peso de la economía española) e impacto soportado en mayor medida por las PYMES (Arce, 2021).

Figura 2.1: Caída del PIB en 2020.



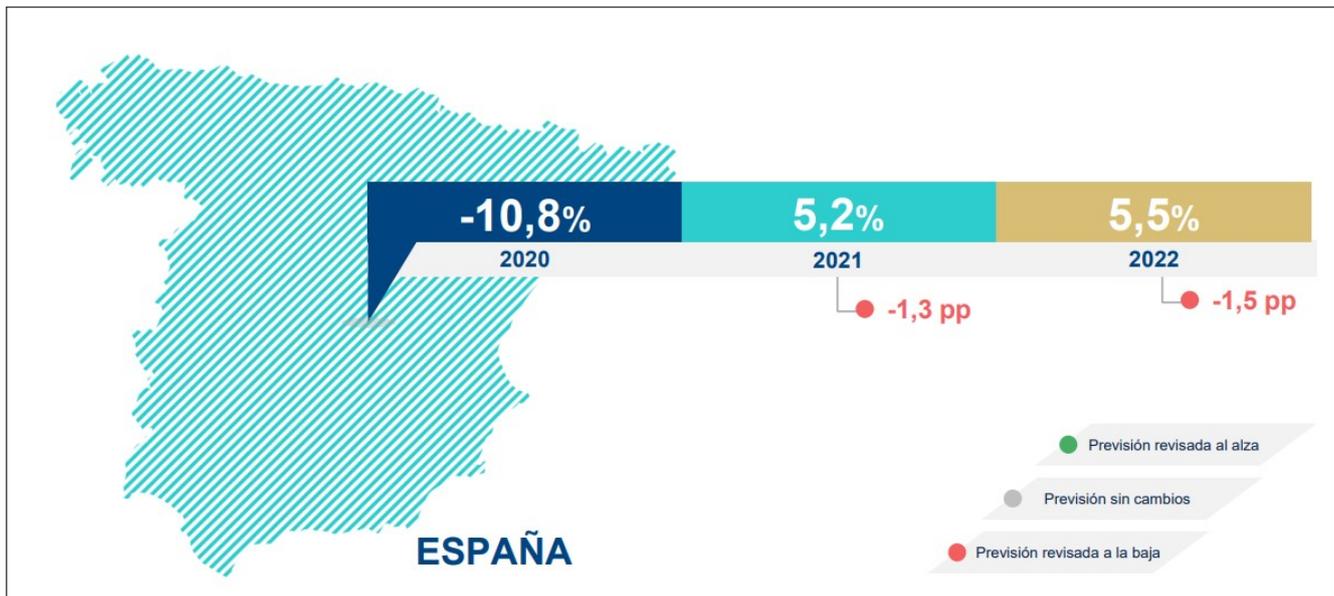
Fuente: Arce, 2021.

Entrado 2021, una vez superada la etapa más crítica de la crisis sanitaria y con la llegada de las vacunas y la reducción de la incidencia de la COVID, los principales indicadores económicos comenzaron a reflejar una ligera recuperación económica en España, alcanzando el PIB un crecimiento del 2 % durante el tercer trimestre del año respecto al trimestre anterior gracias, principalmente, a un incremento de la demanda externa (contribución de 1,8 puntos porcentuales) y la productividad (aumento del 1,7%). No obstante, este crecimiento ha sido un 6,6 % menor al registrado en la época anterior a la crisis a finales de 2019 (Ulloa, 2021).

A inicios de 2022, las previsiones auguraban que la recuperación económica seguiría su curso, con unas expectativas moderadas, tal y como se observa en la figura 2.2; y el INE había revisado sus previsiones a la baja para España con un crecimiento del PIB del 5,2 % en 2021 (la anterior previsión era del 6,5 %) y 5,5 % en 2022 (la previsión anterior era del 7,0 %) como resultado de la persistencia y aparición de algunos factores negativos que estaban condicionando la oferta como los cuellos de botella, incremento en los precios de la energía o interrupciones bruscas en las cadenas de producción. Por otro lado, se observa en la figura 2.3 que a nivel mundial también se esperaba un crecimiento moderado que, a diferencia de la economía española, se preveía inferior para el año 2022 (4,6 %) respecto al año 2021 (6,1 %) como resultado de esta misma tendencia en las principales

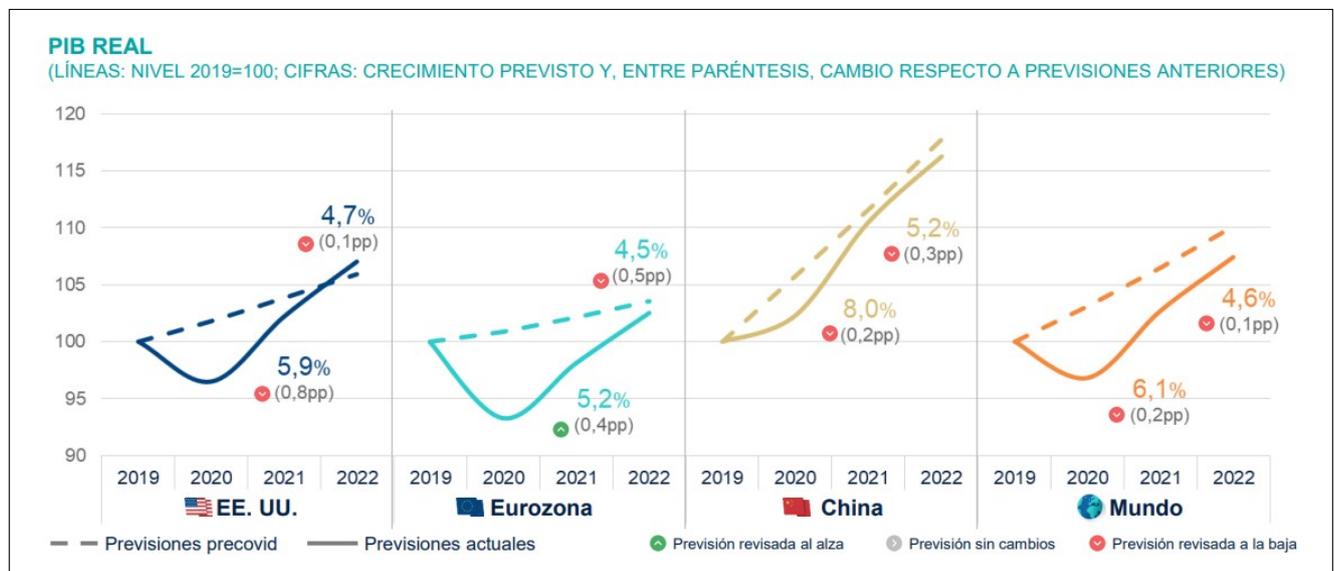
potencias económicas en su conjunto: Estados Unidos, China y la Unión Europea (BBVA Research, 2021).

**Figura 2.2:** Previsión del crecimiento del PIB en España.



Fuente: BBVA Research, 2021.

**Figura 2.3:** Previsión del crecimiento del PIB en el mundo.



Fuente: BBVA Research, 2021.

No obstante, la situación real de la economía una vez transcurrida la primera mitad de 2022 refleja que los niveles de crecimiento no han sido los esperados. Esto se debe principalmente a la crisis energética y el contexto económico inflacionista a nivel global como consecuencia del impacto de la propia COVID-19 y que se ha visto sumamente agravada por el estallido del conflicto bélico en Europa entre Rusia y Ucrania. Así, en la última revisión del crecimiento del PIB, se ha estimado un crecimiento del 4,1 % en 2022 y 1,8 % en 2023 para España, siendo esta última revisada a la baja y mostrando una desaceleración económica motivada por la escasez de materias primas y su encarecimiento (BBVA Research, 2022).

### 2.1.2. Impacto de la COVID en el sector de las TIC

En cuanto al sector de las TIC, el impacto en España también ha sido notorio con una caída del 9,3 % en la cifra negocio en los primeros tres trimestres del año 2020 y del 7,2 % en el valor añadido bruto del sector. No obstante, el sector no se ha visto tan afectado por la pandemia como otros en términos de empleabilidad: caída del empleo en un 0,2 % frente a un 4,1 % global del sector servicios en el que se encuadra, e incremento del 1,5 % en el índice de ocupación en actividades de programación y consultoría informática, que han sido claves en el proceso de digitalización que se ha precipitado y acelerado como consecuencia de la propia crisis sanitaria y la sobrevenida necesidad de adaptarse a modelos de trabajo y producción descentralizados (ONTSI, 2020).

Respecto a las previsiones del sector, se estima una tasa de crecimiento del 2,8 % a nivel global entre 2019 y 2024, revisada a la baja debido al impacto negativo que ha tenido la crisis sanitaria en la facturación en el año 2020, pero en aras de observar niveles previos a la pandemia a lo largo de 2021. En España, las previsiones reflejan un estancamiento del crecimiento para el mismo periodo con una tasa del -0,1 % (ONTSI, 2020).

Como se ha podido constatar, la COVID-19 ha tenido un impacto social y económico devastador a nivel global en el año 2020, que incluso ha sido superior en España en comparación con otros países de la zona euro debido al gran peso del sector servicios en el tejido económico español y que se ha visto agravado por el conflicto armado entre Rusia y Ucrania. Tal y como se ha observado, en 2021 se ha iniciado una recuperación económica que paulatinamente podría permitir volver a niveles prepandemia conforme se recobre la estabilidad y se reduzca la incertidumbre; aunque todo esto está muy condicionado a la evolución de la crisis energética y la inflación. Asimismo, se ha podido constatar que el sector de las TIC ha sido uno de los menos impactados a nivel global y nacional, sobre todo en términos de empleabilidad, ya que ha sido un sector clave en la más que necesaria digitalización realizada en tiempo récord por las principales economías del mundo.

Así, en definitiva, se puede concluir que el impacto de la crisis sanitaria y energética a nivel económico no supone una barrera para llevar a cabo este proyecto, sino más bien una oportunidad para emprender y poner en marcha una organización que aproveche las TIC para ofrecer un servicio en un entorno cada vez más digitalizado y necesitado de soluciones tecnológicas que faciliten el día a día de la población.

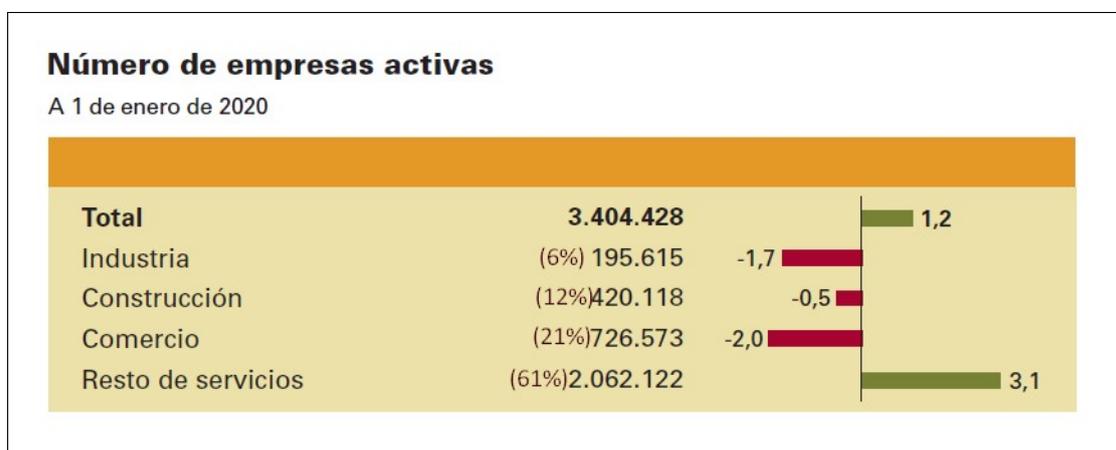
### 2.1.3. Mercado tecnológico en cifras

Tal y como se reflejó en el apartado anterior, en el año 2020 la economía española experimentó una caída del PIB cercana al 11 %. Esta caída también se observó en la renta per cápita con un 10,6 % menos que en el año 2019, dando término a seis años consecutivos de crecimiento ininterrumpido. Además, 2020 arroja datos relevantes como el gran incremento de la tasa de ahorro de los hogares (14,8 % en 2020 frente a 6,3 % en 2019) fruto de la incertidumbre de la pandemia, que contrasta con el empeoramiento de la situación deficitaria de las Administraciones Públicas que se ha cuadruplicado respecto a 2019; o la reducción del superávit de la balanza de pagos que, aunque continúa siendo positiva, se redujo de 30,8 miles de millones de euros a 12,8 a razón de la caída del turismo (INE, 2021).

Respecto al tejido económico español, se puede observar en la figura 2.4, que a inicios de 2020 las empresas activas se encuadraban en la industria (6 %), la construcción (12 %), el comercio (21 %) y el resto de servicios (61 %), reflejando el gran peso del sector terciario. Además, en 2020 se redujo en un 15,8 % la constitución de sociedades mercantiles respecto al año anterior (registrando la cifra más baja desde 2009); y también hubo una

reducción del número de empresas en concurso de acreedores por impagos, aunque se trató de una variación desigual puesto que las empresas concursadas en el sector de la hostelería aumentaron en un 35,6 % (INE, 2021).

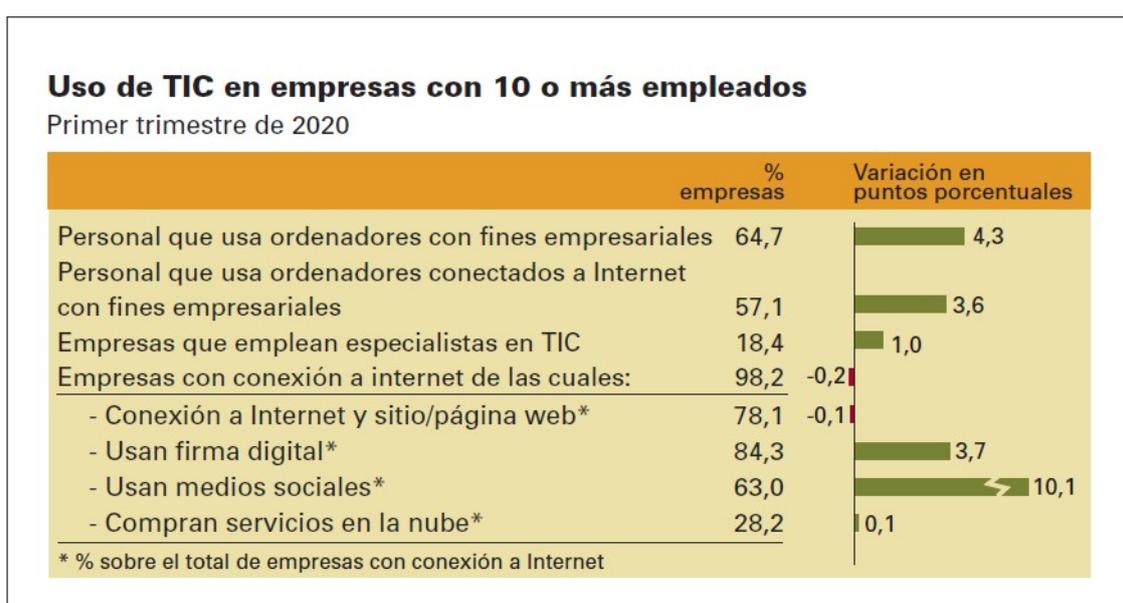
**Figura 2.4:** Distribución de empresas en España por actividad.



Fuente: elaboración propia a partir de INE, 2022.

2020 también fue el año de las TIC, pues en las empresas con al menos 10 trabajadores se produjo un incremento del personal que usaba ordenadores para trabajar, tanto con conexión (3,6 %) como sin conexión a internet (4,6 %); y del número de empresas que tenían en su nómina a especialistas en TIC (1 %) como se aprecia en la figura 2.5. Además, se incrementó el uso de nuevas tecnologías como el internet de las cosas en sectores como los servicios y la construcción, o los robots en la industria (INE, 2021).

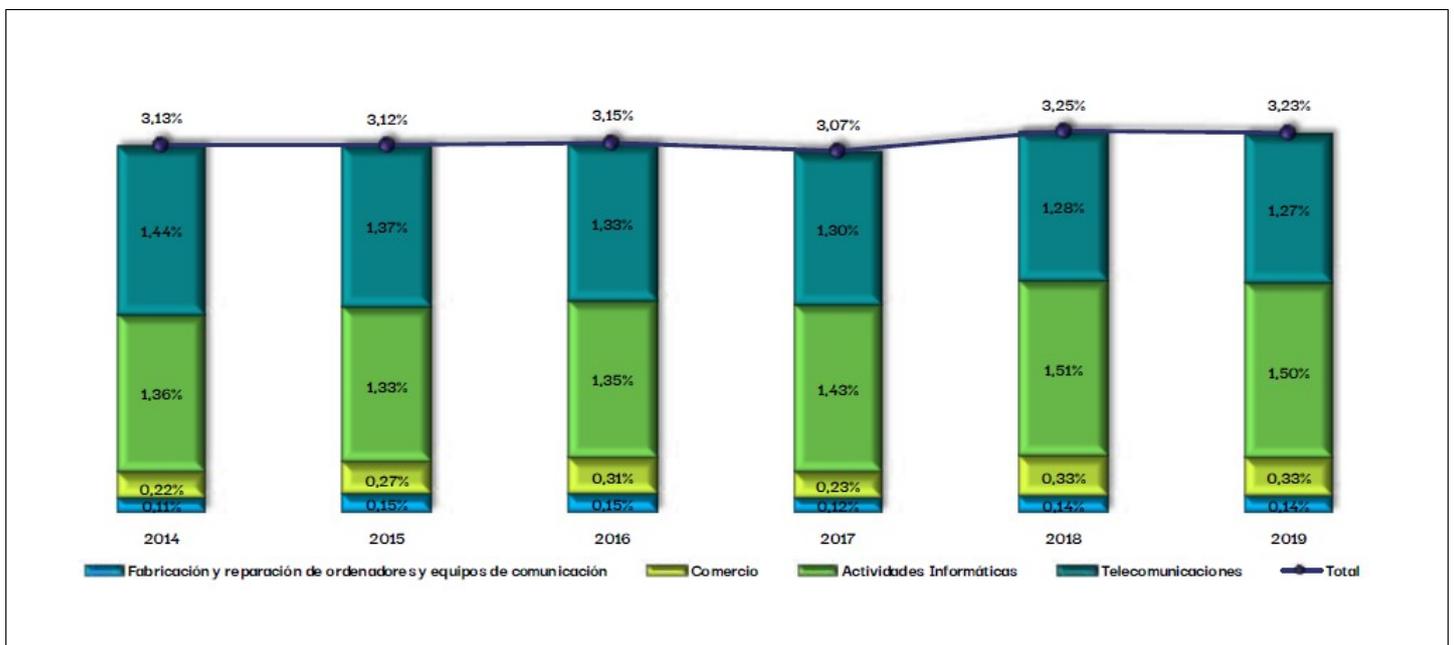
**Figura 2.5:** Uso de las TIC en empresas en España.



Fuente: INE, 2021.

Profundizando más en el sector de las TIC, se puede observar en la figura 2.6 que antes de la caída provocada por la crisis sanitaria en términos de cifra de negocio y valor añadido bruto señalada anteriormente, este sector tenía un peso relativamente importante en la economía española, pues el valor añadido bruto del sector representaba un 3,23 % respecto al PIB en 2019, viéndose incrementado respecto 2018 en un 2,7 % y manteniendo una tendencia al alza en términos absolutos entre 2014 y 2019, lo que refleja que se trataba de un área económica en crecimiento dentro del tejido económico y productivo español (ONTSI, 2020).

**Figura 2.6:** Valor añadido bruto del sector de las TIC en España respecto al PIB.

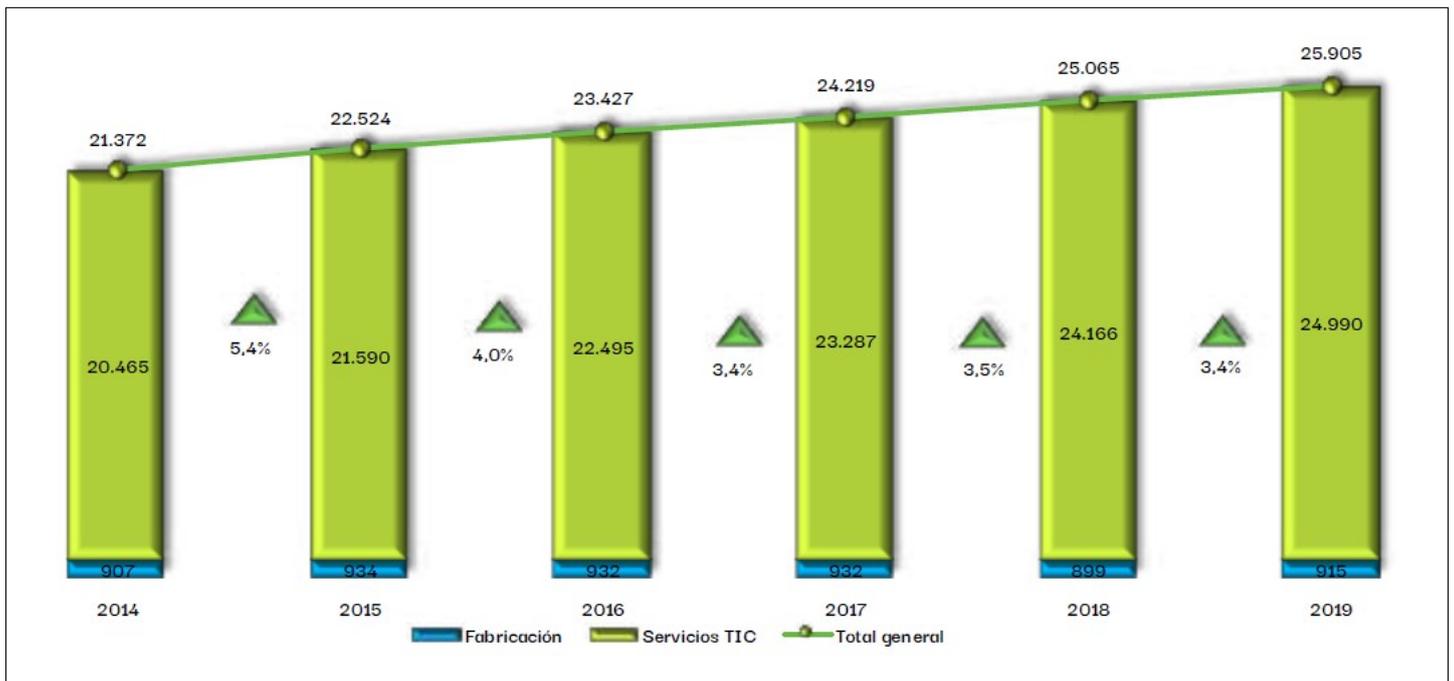


Fuente: ONTSI, 2020.

Dentro del sector TIC en España, se pueden diferenciar cuatro tipos de actividades económicas: fabricación, comercio, actividades informáticas y telecomunicaciones. El desarrollo y comercialización de aplicaciones informáticas se incluye dentro de la actividad referida como actividades informáticas, por lo que será esta actividad en la que se hará más hincapié tanto en este apartado como en los dos siguientes (ONTSI, 2020).

Entrando en mayor grado de detalle, se observa en la figura 2.7 que las empresas dedicadas a la prestación de servicios son las que predominan en el sector con un 96,5 % del total de organizaciones que lo conforman. Además, se observa que las compañías que se dedican a las actividades informáticas son las que predominan dentro de los servicios TIC y son las que han presentado una mayor tasa de crecimiento en 2019, del 4,2 % respecto al año 2018. En adición a lo anterior, la rama del sector que se dedica a las actividades informáticas también es la que más peso tiene respecto a la cifra de negocio y el número de empleados; y es la que más crece en ambos aspectos, por lo que se ha consolidado como la actividad más importante del sector (ONTSI, 2020).

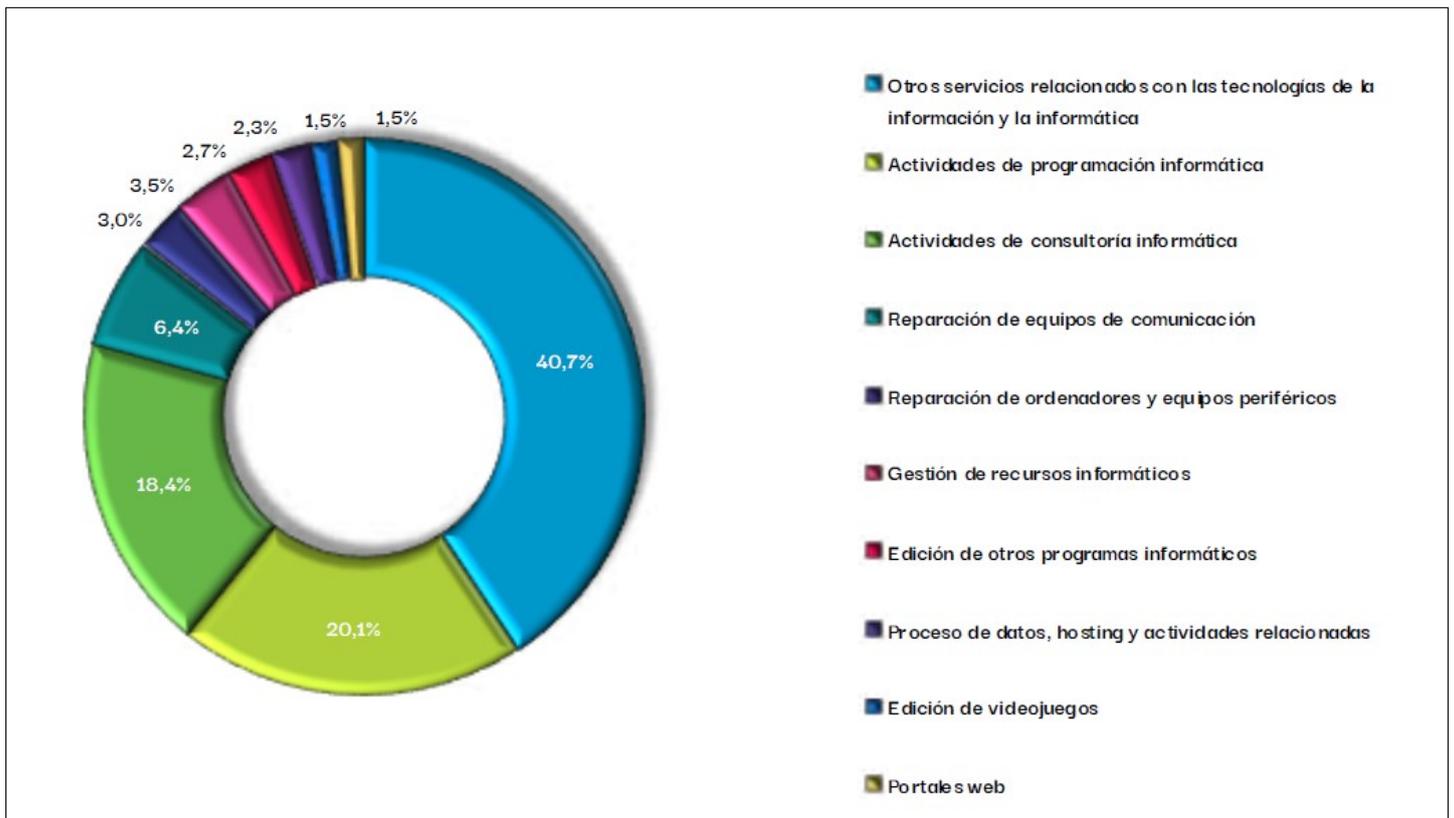
Figura 2.7: Número de empresas del sector TIC en España.



Fuente: ONTSI, 2020.

Dentro de las actividades informáticas, las más destacadas y con mayor impacto en la economía española son las especializadas en consultoría, programación informática y la prestación de servicios relacionados con las tecnologías de la información, tal y como se observa en la figura 2.8. Estas subactividades absorben el cerca del 85,8% del subsector dedicado a las actividades informáticas. Se trata de organizaciones que apuestan por la tecnología y la emplean para dar soporte a otras en su amplia mayoría. En España, estas empresas se concentran principalmente en la Comunidad de Madrid y Cataluña; y en la Comunidad Valenciana y Andalucía en menor medida. Estas tres subactividades, no solo son las que más presencia tienen en el sector en cuanto a número de empresas, sino que también están a la cabeza en cuanto a facturación y número de empleados; registrando un enorme incremento en este último indicador en el año 2019 —7,7% interanual— (ONTSI, 2020). Sin embargo, también son dos de estas subactividades las que más vieron reducida la inversión en 2018: la consultoría informática y la programación, con bajadas en la inversión en torno al 40%. Esta caída tan drástica en la inversión supuso una ruptura con la tendencia de crecimiento que se venía observando desde el año 2014 (ONTSI, 2019b). En 2019 también hubo un descenso de la inversión en el subsector, aunque fue mucho más liviano (solo del 1,1%); y las actividades informáticas continuaron aglutinando el mayor volumen del inversión dentro del sector de las TIC con el 44,7% del total (ONTSI, 2020).

Figura 2.8: Distribución del número de empresas del subsector de actividades informáticas.



Fuente: ONTSI, 2020.

Situando el foco más allá del territorio español, se observa que el sector TIC tuvo un peso del 4 % respecto al valor añadido en Europa en el año 2016 y que entre 1995 y dicho año ha mostrado una tendencia muy dinámica debido a la gran intensidad de la investigación y el desarrollo y una productividad por encima de la economía en su totalidad. Este comportamiento dinámico se debe principalmente al subsector dedicado a los servicios, que al igual que en España, es el subsector con mayor impacto. Además, se ha observado que el sector ha experimentado un crecimiento en términos de valor añadido en prácticamente la totalidad de los países que conforman la Unión Europea (ONTSI, 2019b).

En lo que se refiere al resto del mundo, el peso del sector en países situados al este como Rusia, China, Japón y otros países del sudeste asiático como Taiwán y Corea del Sur es muy importante, especialmente en la fabricación de componentes electrónicos; mientras que el gran impacto en cuanto a servicios se observa en Estados Unidos y Europa, con protagonismo para los servicios de telecomunicaciones y los relacionados con computadores respectivamente (Mas y col., 2019).

#### 2.1.4. Tendencias del mercado y del sector TIC

Tal y como se reflejaba al analizar el impacto de la COVID-19, tras la sacudida producida por la crisis sanitaria y económica, se ha iniciado un proceso de recuperación económica a nivel mundial. Este proceso de recuperación, tal y como ha señalado el Banco Mundial en su último informe de previsiones económicas a mediados de 2021, es un proceso desigual y muy ligado a los ritmos de vacunación que se están observando en las diversas regiones del mundo. Además, las previsiones se han revisado a la baja co-

mo consecuencia de la inflación y la crisis suscitada por el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania.

Por un lado, el informe revela que se estaba ante la recuperación más acelerada tras un periodo de recesión en los últimos 80 años gracias, principalmente, al buen hacer de las economías punteras en las que los ratios de vacunación han sido altos. No obstante, en mercados emergentes, aunque se preveía un crecimiento del 6 % para 2021, también se puso de manifiesto que la recuperación se había retrasado fruto del aumento de casos de la COVID y un ritmo más lento en la vacunación; y que dicha recuperación podría verse moderada en 2022 como resultado de las secuelas de la pandemia materializadas en deficiencias en los sistemas de salud, educación, calidad de vida de la población y una incipiente inflación. Esto es aún más notorio en las economías de bajos ingresos, en las que ha habido un paso atrás en materia de estabilidad económica, pobreza y seguridad ciudadana (BM, 2021).

Según McKinsey, existen diversos factores que condicionarán la recuperación económica durante los años más inmediatos, entre los que destacan la evolución del consumo en los hogares, la reactivación del turismo, la innovación, la digitalización y la adaptación de las empresas a todos los cambios suscitados por la crisis de la COVID-19 (Sneader & Singhal, 2021).

En primer lugar, se sostiene que la confianza de los consumidores supondrá un elemento fundamental en la recuperación, tal y como lo ha sido en crisis anteriores. Además, se hace hincapié en el alto grado de relevancia que tienen aspectos culturales a la hora de condicionar esto, pues se ha podido observar que el porcentaje de personas que han retomado sus actividades habituales fuera del hogar es muy dispar entre las diversas regiones: 81 % en China, 49 % en Francia, 33 % en Estados Unidos y un 18 % en México. Asimismo, también se prevé que los viajes por ocio y placer comiencen a recuperarse conforme aumente el grado de confianza de la población, mientras que los viajes por trabajo están rodeados de cierta incertidumbre, pues se ha probado que las nuevas tecnologías han permitido mitigar las distancias y los datos históricos avalan esta teoría: en el periodo de recesión de 2008-2009 los viajes internacionales por placer tardaron dos años en recuperarse, en contraposición a los cinco años que tomó para viajes por trabajo (Sneader & Singhal, 2021).

En segundo lugar, cabe destacar el papel clave que tendrá la innovación, el emprendimiento y la digitalización en los próximos años. La crisis ha supuesto una oportunidad para muchos emprendedores que han decidido dar un paso al frente con un incremento del número de empresas creadas en el tercer trimestre de 2020 en algunas de los tejidos económicos más importantes: Estados Unidos, Reino Unido, Francia y Alemania. Además, también se ha podido constatar el impacto directo en la productividad que ha supuesto la digitalización, con incrementos de la productividad en los trimestres inmediatos al estallido de la pandemia en Estados Unidos como resultado de transformaciones en tiempo récord en las empresas, arrojando una conclusión clave: existe una alta correlación en la productividad y la capacidad de transformación de las organizaciones (Sneader & Singhal, 2021).

Finalmente, otro de los aspectos clave es la capacidad de adaptación a los cambios que vendrán por parte de las empresas, destacando tres elementos clave: la transición al mercado de consumo en línea gracias al incremento de este tipo de consumo y la versatilidad del consumidor para buscar alternativas, los reequilibrios de las cadenas de consumo fruto de la irrupción de la tecnología que ha permitido reducir la brecha de costes entre países desarrollados y emergentes, y el impacto del trabajo remoto y el gran abanico de posibilidades que se abre a las organizaciones para implantar modelos de trabajo digitales y eficientes que permitan maximizar la productividad (Sneader & Singhal, 2021).

En cuanto al sector de las TIC, tal y como se ha reflejado anteriormente, las tendencias apuntan a un crecimiento para el periodo comprendido entre 2019 y 2024 del 2,8 % a nivel mundial y del -0,1 % en el caso de España en términos de tasa compuesta de crecimiento anual o *Compound Annual Growth Rate* (CAGR) fruto del impacto de la COVID-19. Así, se espera que los mayores índices de crecimiento se produzcan en la región BRIC, América Latina —liderando el crecimiento con una tasa del 5,7 %— y Estados Unidos (ONTSI, 2020).

Por otro lado, analizando por subsectores, se observa que el mayor crecimiento para los próximos años se producirá en el área de las tecnologías de la información (subsector formado por *hardware*, *software* y servicios TI) con una tasa de crecimiento del 4 % para el periodo 2019-2024 a nivel global y del 2,1 % en el caso de España; en contraposición a las previsiones para los servicios de negocio y las telecomunicaciones, con crecimientos a nivel global del 2,6 % y 0,8 % respectivamente, y unas tasas negativas en el caso de España (ONTSI, 2020).

Además, cabe señalar, las previsiones anteriormente expuestas están sujetas a la evolución de la situación de emergencia de salud pública de preocupación internacional sobrevenida a raíz de la expansión de la COVID-19, que ya supuso que un 43 % de las empresas del sector tecnológico previeran un impacto negativo en los resultados del año 2020 en España; aunque esta situación también supone una gran oportunidad para el sector, ya que el tejido empresarial necesita una transformación digital para continuar siendo productivo y rentable en una época donde tienen un papel fundamental las tecnologías de la información y la comunicación, pues permiten empoderar y afianzar herramientas como el teletrabajo y el comercio en línea, que se han constituido como fundamentales durante la crisis sanitaria (CONETIC, 2020), tal y como se comentaba al analizar los datos arrojados en el artículo de McKinsey.

Se puede observar, pues, que la evolución de todos estos factores tanto a nivel general como más particular, apunta a un mercado mucho más dinámico, descentralizado y digitalizado, aunque el grado de incertidumbre también es elevado puesto que todo queda supeditado a la evolución de la crisis económica y sanitaria y la confianza que perciban los consumidores en cada momento.

### **2.1.5. Análisis subsector TIC: desarrollo y comercialización de programas informáticos**

Tal y como se enunció anteriormente al estudiar el mercado en cifras, el desarrollo y comercialización de *software* en España es un servicio encuadrado dentro de las actividades informáticas en el sector de las TIC, más concretamente en las actividades de programación informática; unas actividades con gran impacto económico dentro del sector. Esto se ve reflejado en un nivel de facturación superior a los 8 000 millones de euros (siendo la tercera rama en términos de facturación del subsector, solo por detrás de actividades de consultoría y otros servicios relacionados con las TI y la informática) y una acumulación del nivel de inversión dentro del subsector próxima al 40 % en 2019 (siendo la rama que más inversión acumula y la que más creció en este aspecto respecto al año anterior) (ONTSI, 2020).

El desarrollo de programas informáticos en España abarca gran variedad de aplicaciones. Sin embargo, durante el 2018 destacaron principalmente los programas de gestión empresarial *Enterprise Resource Plannig* (ERP), otras aplicaciones horizontales y verticales, que son aplicaciones que dan soporte a organizaciones en áreas de gestión de carácter más general o específico, respectivamente; y programas para la gestión hospitalaria. Todo este tipo de aplicaciones *software* han visto incrementada su explotación durante los

últimos años, aunque en 2018 los programas informáticos para hospitales vieron reducida su facturación respecto al año anterior (ONTSI, 2019b).

Esta actividad, además, también es una de las que más ha visto incrementada su explotación gracias al emprendimiento, pues gran parte de las empresas emergentes europeas, cerca del 50 %, se dedican a esta actividad u otras relacionadas. Esto también ha supuesto que los inversores en empresas emergentes se sientan más atraídos por aquellas que desarrollan este tipo de actividades, pues en 2018 un 56 % de estos inversores depositaron su confianza en el sector del desarrollo del software en España (ONTSI, 2019a).

Debido a la digitalización que está experimentando el mercado en los últimos años, los programas informáticos se han convertido en un elemento clave para las organizaciones. Esto se observa en el enorme impacto que supone el *software* para todo tipo de industrias en áreas como el desarrollo de productos, la atención al cliente e incluso el desarrollo organizacional. Además, tal y como se señalaba al final del apartado 2.1.2, la crisis sanitaria y económica que se ha producido por la expansión de la COVID-19 supone que estos programas adquieran un mayor protagonismo puesto que la digitalización se está convirtiendo en una necesidad para las empresas en el afán de superar la crisis (Strålin y col., 2016).

En el desarrollo de programas informáticos existen grandes diferencias entre las empresas que presentan mejor rendimiento y aquellas que están por debajo. Esto supone una gran ventaja para las empresas que están en cabeza, pues tienen la capacidad de producir mucho más *software*, con menor coste y mejor calidad al tener menos fallos. Además, esto también ha hecho que el tiempo que necesitan estas empresas para comercializar sus productos sea considerablemente menor (Strålin y col., 2016).

Un aspecto fundamental dentro del sector es el gran protagonismo que han venido cobrando en los últimos años las metodologías ágiles. Esta forma de desarrollo integra en los equipos de trabajo a personas que representan al cliente final, de manera que se asegura que el producto satisfaga las necesidades del demandante de la forma más precisa posible. Asimismo, esta metodología se caracteriza por el dinamismo y la realización de un seguimiento continuo que permite desarrollar programas de forma incremental e iterativa (Strålin y col., 2016).

La implementación de este tipo de metodologías requiere un gran esfuerzo inicial por parte de las organizaciones, pues se deben tomar muchas decisiones respecto al producto y su arquitectura, los métodos y procesos bajo los que se llevará a cabo la metodología, formas de adaptación por parte de la organización para brindar soporte y las herramientas que se emplearán para impulsar la metodología y garantizar el éxito. En este aspecto juega un papel clave la capacidad de la empresa de poner al frente de los proyectos a las personas adecuadas, brindar a los equipos el soporte que estos necesitan y establecer alianzas con los socios adecuados, que generalmente serán los propios clientes (Strålin y col., 2016).

Por otra parte, otro elemento que ha jugado un papel clave es la irrupción de la nube y las funcionalidades que esta ofrece. Esto también ha abierto un nuevo segmento de negocio para muchas organizaciones que ofrecen servicios del tipo *Software as a Service* (SaaS), que a través de dichas funcionalidades pueden abaratar sus costes considerablemente. Así, no solo este tipo de servicios se ha incrementado en los últimos años, sino que también muchas empresas que desarrollaban programas encapsulados están considerando apostar por la nube para ofrecer sus servicios, lo que supone un cambio en sus modelos de negocio (Strålin y col., 2016).

Las organizaciones que sopesan esta transición tienen en cuenta diversos factores como la visión a largo plazo que tiene la empresa respecto a esta tecnología, la capacidad de hacer frente a mayores costes debidos al mantenimiento de dos áreas de negocio o la mi-

gración total a una nueva y la capacidad de los trabajadores y la propia organización de modificar su cultura para adaptarse a una nueva forma de trabajar (Strålin y col., 2016).

Como se ha observado hasta ahora, el sector está experimentando un cambio constante debido a la innovación tanto en las metodologías como en la tecnología que dispone. Este dinamismo, además, parece no tener un fin a corto plazo, pues otras herramientas como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la integración de operaciones automáticas en el desarrollo (*DevOps*), la inteligencia de datos o el internet de las cosas han irrumpido con mucha fuerza y se constituyen como elementos clave en relación a las tendencias del sector para los próximos años (Briggs y col., 2020; Daugherty y col., 2020; Durg & Podder, 2018; Koerber y col., 2018). Esto también se ha comenzado a ver reflejado en la economía española, en la que en el año 2016 una de cada cinco empresas tenía contratados servicios de computación en la nube y, en el año 2015, una de cada cinco organizaciones con al menos 250 empleados realizaba ya análisis mediante inteligencia de datos (INE, 2016).

Finalmente, cabe señalar que otro elemento que jugará un papel clave en los próximos años es la capacidad de las organizaciones para aprovechar los bonos NextGenerationEU (CE, 2020) en Europa y los bonos digitales del programa KIT Digital en España (MINECO, 2021), pues estos constituyen paquetes de ayudas para aquellas empresas que apuesten por la digitalización y la sostenibilidad en el contexto de la recuperación económica tras el impacto de la COVID-19, suponiendo una gran oportunidad para el sector objeto de análisis en este subapartado.

## 2.2 Análisis externo

---

En este apartado, se abordarán aspectos fundamentales de elementos externos a la organización pero que condicionarán el funcionamiento de la misma. Así, se analizará tanto el macroentorno como el microentorno considerando aspectos clave a los que la entidad no es ajena como elementos de carácter político, social, tecnológico; o principales proveedores, clientes y competidores.

### 2.2.1. Análisis del macroentorno (PESTEL)

Una vez se ha enmarcado a la organización dentro de su contexto más inmediato, es necesario reflejar desde una perspectiva más global cuáles son las fuerzas externas a la entidad que tendrían un impacto o influencia sobre la misma (independientemente de que esté o no operativa), y sobre las que no se tiene ningún tipo de control. Para ello, se destacarán los factores más relevantes desde los puntos de vista político, económico, social, tecnológico, medioambiental y legal mediante un análisis PESTEL articulado en la siguiente tabla:

Tabla 2.1: Análisis PESTEL.

<b>Político</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ panorama político incierto en España;</li> <li>▪ dificultad de abastecimiento de recursos (guerra Ucrania-Rusia, enemistad OTAN-China);</li> <li>▪ medidas de carácter político que impacten a las universidades (ley LOSU);</li> <li>▪ regulación del teletrabajo;</li> <li>▪ subvenciones y medidas de impulso a empresas de nueva creación que apuesten por un desarrollo sostenible.</li> </ul>
<b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ impacto de la COVID-19 y conflicto bélico en Europa;</li> <li>▪ recuperación económica pospandemia;</li> <li>▪ ayudas a PYMES y autónomos;</li> <li>▪ encarecimiento de materias primas y crisis energética;</li> <li>▪ deflación e inflación.</li> </ul>
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ incremento del teletrabajo;</li> <li>▪ uso extendido de las nuevas tecnologías de forma cotidiana: transporte, pagos, accesos;</li> <li>▪ normalización del uso del <i>smartphone</i>;</li> <li>▪ facilidad de acceso a móviles con tecnología Bluetooth y NFC por parte de los jóvenes.</li> </ul>
<b>Tecnológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ producción y dificultad para abastecimiento de semiconductores;</li> <li>▪ accesos biométricos de alta seguridad;</li> <li>▪ generalización del almacenamiento y servidores en la nube y extensión de la red 5G;</li> <li>▪ presupuesto en I+D para nuevas tecnologías.</li> </ul>
<b>Entorno medioambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ crisis energética española.</li> <li>▪ generación milenial con mayor conciencia social y medioambiental;</li> <li>▪ controles de emisiones de gases de efecto invernadero;</li> <li>▪ consumo de papel y otros consumibles que contribuyen al deterioro del medio ambiente;</li> </ul>
<b>Legal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ controles de aforos en espacios públicos;</li> <li>▪ obligatoriedad de cumplir la LOPD (protección de datos);</li> <li>▪ reglamentación de las universidades en materia de control de asistencia y matriculación.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Entre todos estos elementos, cabe destacar aquellos de alto impacto, pues estos son los que condicionarán en mayor medida la estrategia que se defina para la organización y los posibles escenarios a los que esta se enfrente en sus primeros años de vida.

Desde el punto de vista político, todos los factores mencionados son sumamente importantes, aunque los que más pueden condicionar el devenir de la organización, aparte del conflicto bélico entre Rusia y Ucrania, son la nueva ley de universidades (LOSU), cuyo anteproyecto fue presentado en agosto de 2021 y que persigue mejoras en cuanto a la accesibilidad, internacionalización, y gestión de los recursos en las universidades españolas; y el impulso a empresas que apuesten fuertemente por modelos de negocio enfocados al desarrollo sostenible, con medidas como las subvenciones del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el programa LIFE de la Unión Europea o las ayudas que viene ofertando de forma periódica la Fundación Biodiversidad (MITECO, 2020).

A nivel económico, una vez iniciada la recuperación tras la crisis de la COVID-19, los elementos más relevantes son la inflación y la crisis energética agravada por el estallido reciente del conflicto armado entre Rusia y Ucrania. Estos factores, sin duda, suponen un reto para todas las organizaciones que decidan poner en marcha sus operaciones, aunque también cabe señalar que las ayudas mencionadas en el párrafo anterior (de carácter recurrente) y otras como los ya mencionados bonos NextGenerationEU (CE, 2020) en Europa y los bonos digitales del programa KIT Digital en España (MINECO, 2021) (medidas puntuales para la recuperación económica y que impulsan a organizaciones que apuestan por soluciones digitales), pueden servir como palancas a aprovechar en un contexto de incertidumbre.

En lo que respecta a los factores sociales, cabe señalar que el uso generalizado de los teléfonos inteligentes es el elemento diferencial, pues abre la puerta a explorar soluciones tecnológicas al alcance de pocos clics o interacciones. Además, estudios demuestran que este uso de los *smartphones* está sumamente extendido entre alumnos universitarios (Atas & Çelik, 2019) y dicho uso se ha incrementado de forma exponencial entre los más jóvenes a raíz de la COVID-19 (Ratan y col., 2021).

Desde el punto de vista tecnológico, uno de los principales condicionantes es la evolución de la inversión en IoT. Según Forbes, España era el quinto país en Europa en el año 2020 y había crecido un 18 % respecto a 2019 (Forbes, 2020). Recuperar estos niveles de crecimiento tras la pandemia supondría un catalizador para empresas que hacen de estas tecnologías su principal baza, pues es un mercado en pleno proceso de creación.

A nivel medioambiental, las claves son la crisis energética agravada por la situación de inestabilidad política en Europa y cómo se puede aprovechar el uso de tecnologías con un impacto positivo en el medioambiente para llamar la atención unas nuevas generaciones mucho más concienciadas con los problemas del cambio climático y el desarrollo sostenible. Este es uno de los grandes retos a los que debe hacer frente la organización.

Finalmente, desde el punto de vista legal, será clave la evolución de las limitaciones de aforos en espacios públicos como consecuencia de la pandemia y qué medidas adoptan las universidades para aplicar las directrices gubernamentales. Además, es imprescindible que la organización esté bien asesorada y emplee las prácticas adecuadas en materia de protección de datos; un elemento extremadamente sensible en el contexto de internet y soluciones tecnológicas.

### 2.2.2. Análisis del microentorno (PORTER)

Para concluir con el análisis externo, este subapartado se centra en el estudio de la competitividad de la industria o sector en la que la organización llevará a cabo su acti-

vidad con el objetivo de determinar el nivel de atractivo de esta y cómo debería ser la estrategia de negocio. En concreto, en este análisis se pone el foco el desarrollo de soluciones automatizadas para universidades en España que permitan gestionar y controlar la asistencia. Para ello, se realizará un estudio mediante el modelo de las cinco fuerzas de Porter, que se enfoca en la observación de los competidores actuales del sector, proveedores, clientes, potenciales sustitutos y potenciales nuevos competidores que puedan adherirse a la industria.

**Amenaza de entrada:** el primer aspecto a analizar consiste en determinar si existen barreras de entrada al sector en el que se especializaría la organización, ya que estas determinan el nivel de seguridad que pudieran tener los competidores existentes. Actualmente, no existe ninguna solución única y consolidada que esté siendo empleada por las universidades en España. Así, en principio, la única barrera de entrada puede ser la reticencia de las universidades a externalizar el desarrollo de *software* para cubrir determinados servicios como el de gestión y control de asistencia en contraposición a desarrollar ellas mismas la solución, puesto que tienen los conocimientos y pueden acceder fácilmente a la tecnología necesaria para ello. Teniendo en cuenta que las universidades en España siempre están abiertas a la aportación del estudiantado a la comunidad y al impulso de este, se podría afirmar que las barreras de entrada son bajas.

**Amenaza de sustitutos:** en segundo lugar, cabe comprender si existen productos o servicios que puedan ofrecer beneficios similares mediante el empleo de otros mecanismos, procesos o tecnología. En lo que respecta a esto, no existen sustitutos como tal ya que realmente otras soluciones serían más bien de competidores que emplean las TIC. Por ejemplo, uso de tecnología NFC con carné universitario, uso de seguridad biométrica mediante huella dactilar o detección ocular, o el uso de tecnología Bluetooth combinada con dispositivos móviles. A corto plazo, no existe ningún indicador de que pueda aparecer una nueva tecnología o proceso que pueda reemplazar las propuestas anteriormente mencionadas (basadas en el uso de las TIC). Así, se puede afirmar que la amenaza de los sustitutos es baja.

**Poder de los compradores:** otro aspecto relevante a la hora de estudiar el microentorno es entender la capacidad que pueden tener los compradores de ejercer presión en la organización hasta el punto de que esta pudiera llegar a no obtener ningún beneficio y verse abocada a la desaparición. En este caso, el poder de los compradores es muy elevado ya que, tal y como se mencionó anteriormente, las universidades podrían tener la capacidad de desarrollar una solución informática al tener el conocimiento y la tecnología adecuada a su alcance. Esto constituye un reto para la empresa, pues debe buscar la manera de complementar la solución tecnológica con servicios que las universidades no tengan a su alcance. Aparte, otro aspecto relevante es que puede haber una gran cantidad de compradores y esto podría minimizar el poder de estos ya que no todos tendrían la capacidad de desarrollar dicha solución y ponerla en común.

**Poder de los proveedores:** en cuarto lugar, también es de suma importancia comprender si los proveedores tienen la capacidad de ejercer presión. Los principales fabricantes de tecnologías como chips NFC, elementos de control biométrico o *beacons* que usan Bluetooth o IoT se encuentran en China y el sudeste asiático. En dichos mercados existe una amplia variedad tanto de fabricantes como empresas que se dedican a la compra y exportación de estos productos. Además, la competencia entre estos es fuerte al tratar de maximizar su cuota de mercado y penetración en el mismo. Por tal motivo, se podría afirmar que el poder de los proveedores no es elevado, aunque el hecho de que todos estén en la misma región supone un riesgo a tener en cuenta.

**Rivalidad competitiva:** finalmente, cabe señalar que dentro del sector se pueden encontrar competidores que ofrecen servicios para el control de asistencia a través de aplicaciones móviles (estos se analizarán en profundidad en el capítulo cuarto), pero ninguno de estos ofrece una solución estándar a las universidades y están centrados en mercados donde el control parental es más fuerte como colegios e institutos. Aparte de estos potenciales competidores, no existe actualmente ninguna solución estándar consolidada en las universidades en España (tal y como se comentó al analizar las amenazas de entrada). Así, se puede afirmar que no se trata de un sector en el que exista actualmente una gran rivalidad competitiva.

**Figura 2.9:** Análisis de las cinco fuerzas de Porter.



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Una vez analizadas las cinco fuerzas, tal y como se observa en la figura 2.9, se puede concluir que la industria o sector en el que se enmarcaría la organización es una industria atractiva para competir para una empresa de nueva creación gracias a que no existen grandes barreras de entrada, no hay amenazas de sustitutos ni muchos competidores, y el poder de los proveedores no es alto. No obstante, cabe señalar dos riesgos a tener en cuenta. En primer lugar, el hecho de que no existan barreras de entrada también puede ser aprovechado por otras empresas que detecten la misma oportunidad de negocio, por lo que se debe estar atento a la evolución del mercado y cómo diferenciarse de los competidores. Por último, el poder de los compradores se prevé alto, y es vital poder de-

sarrollar una propuesta de valor que haga entender a los compradores que es necesario que mantengan una estrecha relación con la empresa que sea prolongada y duradera.

## 2.3 Análisis interno

Para finalizar el capítulo, se procede a evaluar el estado inicial de la organización y cómo se posiciona esta en relación al entorno en base a todos los elementos tratados a lo largo del apartado anterior. Para ello, se realizará un análisis de las principales debilidades que se deberán corregir, amenazas que se deben afrontar, fortalezas a mantener y oportunidades a explotar por parte de la empresa (análisis DAFO y CAME).

El análisis DAFO, cuyo origen se remonta a la década de 1960, consiste en estudiar la situación de un producto, servicio, o modelo de negocio atendiendo a los aspectos internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas). Este se ve complementado por el análisis CAME, que tiene como principal objetivo establecer las acciones que debe tomar la empresa en relación a su situación (Morales Aznar, 2018, pp. 37, 44).

En primer lugar, se analizarán los aspectos externos a la organización (amenazas y oportunidades) y las medidas a llevar a cabo para hacer frente a estos. Dicho análisis se ve reflejado en la siguiente tabla:

**Tabla 2.2:** Análisis DAFO y CAME. Amenazas y oportunidades.

Amenazas	Afrontar
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A1. Alto poder de los compradores.</li> <li>■ A2. Reducidas barreras de entrada y mucha variedad de soluciones para proporcionar el mismo servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ A1. Ofrecer un servicio de colaboración 100 % integrado con el cliente que le haga partícipe de la solución potenciando la principal fortaleza: conocimiento de la tecnología.</li> <li>■ A2. Ofrecer un servicio basado en una buena relación calidad-precio y que apueste por la diferenciación en la posventa respecto a los competidores.</li> </ul>
Oportunidades	Explotar
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ O1. Ausencia de estándares para controlar la asistencia a las universidades.</li> <li>■ O2. Obligatoriedad de control de aforos y medidas para prevenir contagios COVID en espacios públicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ E1. Ofrecer un servicio diferencial que apueste por la escalabilidad y satisfaga los requisitos de negocio a nivel de normativa COVID.</li> <li>■ E2. Capacidad de adaptación a modelos de control de asistencia presencial o remota, e incluso modelos híbridos apostando por una flexibilidad total.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tal y como se ha reflejado en la tabla anterior, dado que la empresa tiene como principal cliente a las universidades y estas son entidades que generalmente poseen las infraestructuras y la capacidad para desarrollar herramientas informáticas, la organización se centrará en establecer relaciones de colaboración con las instituciones educativas ofre-

ciendo un alto grado de integración y un excelente servicio posventa. De este modo, se busca una relación beneficiosa y prolongada con los compradores. Por otro lado, teniendo en cuenta que la empresa surge en un contexto de incertidumbre y un entorno en constante evolución, se apostará por un modelo de negocio flexible que pueda reaccionar de forma rápida a cambios en la legislación o necesidades de los principales clientes, generalmente propiciados por la evolución de la COVID-19 y la crisis energética actual.

En segundo lugar, se estudiarán los elementos internos (fortalezas y debilidades) así como las acciones a llevar a cabo para hacer frente a estos. Este análisis se ha articulado en la siguiente tabla:

**Tabla 2.3:** Análisis DAFO y CAME. Fortalezas y debilidades.

<b>Debilidades</b>	<b>Corregir</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ D1. Falta de visibilidad en el sector y bajo presupuesto para promocionarse.</li> <li>■ D2. Reducida capacidad de financiación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ C1. Promoción a través de plataformas que apoyen a jóvenes emprendedores.</li> <li>■ C2. Financiación a través de inversores interesados en patrocinar el proyecto.</li> </ul>
<b>Fortalezas</b>	<b>Mantener</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ F1. Elevado conocimiento y dominio de la tecnología empleada en la solución.</li> <li>■ F2. Propuesta de valor diferencial basada en un servicio de implantación y mantenimiento posventa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M1. Continua evolución para ofrecer una solución a la vanguardia de las nuevas tecnologías.</li> <li>■ M2. Continua diferenciación respecto a los principales competidores.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Según el análisis de los elementos internos, se puede observar que el gran desafío de la organización es poder conseguir la financiación necesaria para entrar a competir en el mercado. Ante un contexto económico incierto, se optará por financiación externa a través de inversores que apoyen el emprendimiento joven (perfiles de inversionistas con menor aversión al riesgo). Además, dado que la principal fortaleza de la organización es su dominio de la tecnología y propuesta diferencial en el mercado, se apostará por un modelo negocio dinámico y abierto a evolucionar para mantener la ventaja competitiva en el mercado adoptando siempre las mejores prácticas y eficiencias tecnológicas.

---

---

## CAPÍTULO 3

# Investigación de mercado

---

En este capítulo, se recoge tanto el procedimiento seguido como los resultados obtenidos de una investigación de mercado llevada a cabo con el propósito de comprender cómo se realiza el control de asistencia en las universidades españolas. Para ello, primero se ha enunciado la necesidad a satisfacer atendiendo a la importancia de llevar un registro de la asistencia a clases. Culminado esto, se ha hecho un análisis de mercado enfocado en la determinación y justificación del público objetivo y un estudio de los principales competidores. A continuación, se ha profundizado en el conocimiento del segmento objetivo y sus necesidades a través de un análisis preliminar y cualitativo de los procesos existentes en algunas universidades, que luego se ha complementado con un análisis más detallado mediante una encuesta cuyo cuestionario se puede encontrar en los apéndices del presente trabajo. De este modo, el análisis de dichos resultados ha permitido obtener una visión clara de las necesidades de negocio que deben ser cubiertas así como la importancia de satisfacerlas mediante una solución tecnológica.

### **3.1 Necesidad a satisfacer: eficiencia de recursos y disuasión del absentismo en clases**

---

A lo largo de la historia, el control de asistencia en el ámbito académico ha estado presente de una forma prácticamente implícita debido a la estrecha relación que existe entre las sesiones de clase, los contenidos que se imparten en estas y el aprendizaje y los resultados cosechados por los estudiantes. La importancia de dicho control reside en que constituye una fuente fundamental para toma de decisiones clave como el sistema que se desea emplear para evaluar tanto el rendimiento de los alumnos como de los profesores, siendo el absentismo uno de los factores con mayor repercusión en los resultados de ambos grupos.

Desde finales de los años ochenta del siglo XX, se han realizado diversos estudios en universidades europeas y norteamericanas sobre la correlación existente entre el absentismo y los resultados académicos obtenidos por los estudiantes. Dichos estudios arrojan conclusiones diversas, pues estas correlaciones varían según la disciplina o estudios que cursan los alumnos y revelan que no siempre un nivel alto de asistencia a clase supone la consecución de una mejor nota; o que incluso la obligatoriedad de la asistencia a clase puede hacer que algunos alumnos vean mermado su rendimiento (Moore, 2003).

Por otra parte, estudios más recientes, como el realizado por los profesores de sendas universidades norteamericanas Marcus Credé y Sylvia G. Roch en el año 2010, reflejan que sí hay una correlación entre la asistencia a clase y los resultados académicos de los estudiantes universitarios, pues se recoge que alumnos con mayor índice de asistencia

suelen tener mayores grados de aprendizaje como resultado de un mayor interés y motivación a la hora de estudiar (Credé y col., 2010).

En definitiva, aunque no se pueden extraer conclusiones totalmente concluyentes acerca de la eficacia de la asistencia a clases y su correlación con los resultados académicos, es evidente que los profesores y las instituciones miden el absentismo y tienen como uno de sus principales objetivos reducirlo, e incluso se establecen requisitos de asistencia mínima para poder presentarse a pruebas de evaluación y promocionar de curso o aprobar asignaturas.

En lo que se refiere a mecanismos empleados, el control de asistencia a clases se ha llevado a cabo de múltiples formas y métodos que pueden dividirse en tres bloques principales: métodos manuales sin ningún grado de informatización, métodos manuales con cierto grado de informatización y métodos totalmente automatizados gracias al uso de tecnología. Esto se puede observar en la siguiente clasificación propuesta:

**Tabla 3.1:** Métodos de control de asistencia a clases.

Método	Ejemplo	Participación profesor	Participación estudiante	Guarda y tratamiento posterior
<b>Manual sin informatización</b>	Listado leído	Sí	No	Profesor
<b>Manual sin informatización</b>	Listado firmado	Sí	Sí	Profesor
<b>Manual con informatización</b>	Listado informatizado	Sí	No	Base de datos
<b>Automatizado</b>	Control biométrico	Sí	Sí	Base de datos

Fuente: elaboración propia, 2022.

Los métodos manuales en los que no existe ningún grado de informatización son métodos basados, fundamentalmente, en la utilización de planillas y registros, puramente hechos a mano o impresos, que permiten llevar a cabo un control regular en el que el profesor es el principal responsable de garantizar que este se lleve a cabo. Estos métodos pueden contar o no con la colaboración del estudiante, pues existen variantes en las que el profesor llama a los estudiantes en voz alta y comprueba su presencia, y otros en los que el peso recae en el alumno, que debe firmar una hoja manifestando su asistencia. En cualquier caso, esta información recabada se almacena en archivadores o lugares específicos determinados por el profesor, que se constituye como el responsable de salvaguardar su integridad.

Por otra parte, existen métodos en los que se aplica cierto nivel de automatización gracias al uso de herramientas informáticas. En este grupo, se encuentran métodos que a nivel de procedimiento son similares al descrito en el párrafo anterior en primera instancia, pero que introducen la tecnología a la hora de registrar y almacenar la información. Por ejemplo, el método empleado por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática descrito en el apartado 3.3. Además, también se hallan métodos basados en la utilización de aplicaciones informáticas en los que se emula el proceso descrito en el párrafo anterior, pero con la salvedad de que se ahorra papel y el registro está sincronizado en tiempo real con un sistema de información que gestiona los datos. Este método es utili-

zados en algunos colegios y escuelas en los que se hace uso de aplicaciones como Alexia<sup>1</sup>, Dinantia<sup>2</sup> o iEduca<sup>3</sup> que están conectadas con un sistema de gestión al que tienen acceso los padres o tutores de los alumnos para consultar, no solo la asistencia, sino también sus tareas diarias o resultados académicos obtenidos.

Finalmente, existen herramientas que gracias al uso de la tecnología han permitido automatizar por completo el control de asistencia, pues se trata de herramientas en las que el control y el registro en un sistema de información es inmediato y no se emplea papel. Entre estas herramientas, que se han utilizado sobre todo en las universidades, se encuentran soluciones de lectura rápida o lecturas biométricas basadas en lectura de huella dactilar o de iris. Sin embargo, ninguna de las herramientas anteriormente mencionadas se han extendido en las universidades de forma clara, pues se han empleado en pequeños departamentos o escuelas muy concretas por iniciativa del profesorado o del alumnado en trabajos de investigación o de finalización de estudios, sin el apoyo de la comunidad universitaria en su conjunto.

Todo esto muestra como resultado que existe una necesidad, sobre todo en el ámbito universitario donde minimizar el absentismo es una máxima, que consiste en proporcionar herramientas a las instituciones educativas que les permitan medir el absentismo de forma eficiente y suponga una utilización responsable y eficaz de los recursos y las personas a la hora de controlar la asistencia a clases.

---

<sup>1</sup>Alexia es una *suite* educativa de pago en la que se integra todo lo necesario para impartir clase y gestionar grupos, tareas, asistencia, etc. Se puede encontrar más información acerca de esta herramienta en la web <http://www.alexiaeducaria.com>

<sup>2</sup>Plataforma centrada exclusivamente en la gestión a la que tienen acceso tanto profesores como padres y alumnos con una visualización adaptada al tipo de usuario. Más información en la web <https://www.dinantia.com/es>

<sup>3</sup>Alternativa a Alexia que se integra con Google y que ofrece funcionalidades similares a esta. Más información disponible en <https://ieduca.com/>

---

## 3.2 Análisis del mercado

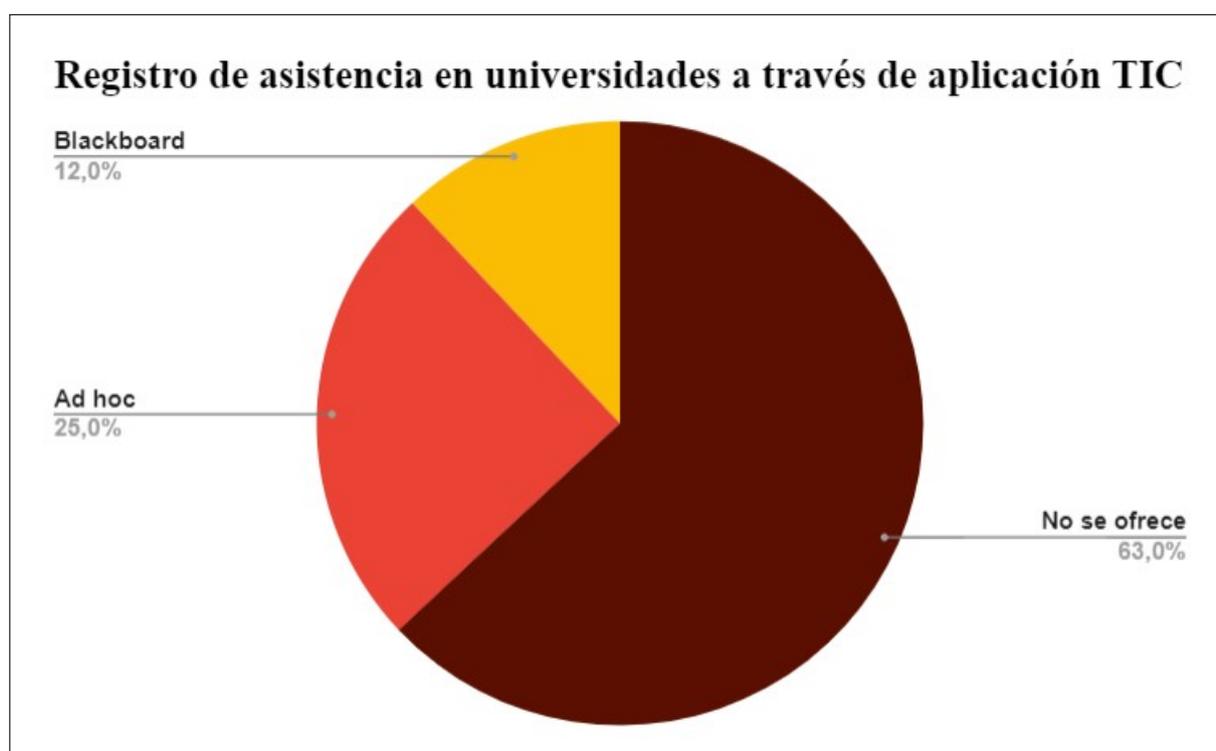
---

Tal y como se ha justificado en el apartado anterior, las instituciones educativas necesitan llevar un control de la asistencia a clases de sus alumnos por diversas razones y, aparentemente, no existe un mecanismo estándar para llevar a cabo dicho proceso. Por tal motivo, a través de un análisis de mercado, en este apartado se justifica porqué las universidades son las instituciones ideales para implantar un proceso estandarizado y cuáles son los principales competidores que la empresa podría encontrar.

### 3.2.1. Segmentación y público objetivo

A la hora de determinar el segmento objetivo del servicio a ofertar, se ha partido de la hipótesis, en base a las experiencias como alumno de la Universidad Politécnica de Valencia, de que existe una necesidad por parte de las universidades españolas de tener una forma estandarizada, y que haga uso de las TIC, de gestionar el control de asistencia a clases. No obstante, es sumamente importante contrastar dicha hipótesis con datos reales que permitan identificar de forma clara si existe tal necesidad de negocio y qué instituciones requieren cubrirla.

Así, en primer lugar, se acudió a estudios y registros existentes del uso de las TIC y sus aplicaciones en las universidades españolas como el *Inventario de aplicaciones utilizadas por universidades* o el *Informe de situación de las tecnologías educativas en las universidades españolas 2018* publicados por CRUE en 2019. Al analizar dichos informes, se pudo observar que un 63 % de las universidades no tenía una solución tecnológica para llevar a cabo el registro de asistencia, un 25 % había desarrollado una solución *ad hoc*, y el 12 % restante utilizaba un servicio proporcionado por la herramienta Blackboard tal y como se observa en la figura 3.1. De esta manera, se pudo constatar que, en principio, sí existía una oportunidad de negocio para ofrecer una solución tecnológica estandarizada a estas instituciones en España.

**Figura 3.1:** Registro de asistencia en universidades a través de aplicación TIC.

**Fuente:** elaboración propia a partir de datos del Inventario de aplicaciones utilizadas por universidades publicado por CRUE, 2022.

En segundo lugar, se estableció que otra de las razones para considerar a las universidades como el público objetivo prioritario de la solución sobre otro tipo de instituciones educativas, ya sean de educación primaria o secundaria, es el volumen de personas por institución que se verán beneficiadas; pues esto se traduce en un mayor retorno en términos de eficiencia de recursos en tiempo y personas para la institución beneficiaria. Así, tras revisar los datos de matriculación y distribución de los estudiantes para el curso 2021-2022, se pudo constatar que el impacto sería mucho mayor si se implantará una solución TIC en las instituciones de educación universitaria (tal y como se refleja en la tabla 3.2). Esto además se ve reforzado por el hecho de que los miembros de la comunidad universitaria, a diferencia de otras comunidades de estudiantes de menor edad, tienen un perfil tecnológico mucho más atractivo al estar mucho más habituados al uso de teléfonos, tabletas y ordenadores en las instalaciones educativas; en contraposición a centros de educación primaria y secundaria donde es más extendido el uso de las aplicaciones mencionadas en el apartado 3.1 por parte de profesores y tutores.

**Tabla 3.2:** Distribución de estudiantes y profesorado por nivel educativo.

	Educación primaria	Educación secundaria	Educación universitaria
Nº alumnos por aula	25	30	60 - 120
Nº profesores por aula/día	4	6	8
Nº estudiantes por institución	120 - 170	320 - 350	15 000 - 20 000

**Fuente:** elaboración propia a partir de datos y cifras del Ministerio de educación y formación profesional y el Ministerio de universidades para el curso 2021-2022, 2022.

En definitiva, en base a lo visto hasta ahora, queda evidenciado que las universidades españolas y sus comunidades educativas constituyen un público objetivo adecuado a la solución que la empresa pretende comercializar en el mercado. Además, esto se ve reforzado al reflexionar sobre los diversos miembros de la comunidad educativa y los retornos que obtendrían al beneficiarse de la solución:

### **Alumnos**

Son los principales interesados en el que el registro de asistencia sea correcto y no hayan errores puesto que en muchas escuelas y facultades se fijan porcentajes de asistencia mínimos para poder ser evaluados, tal y como ocurre en la mayoría de asignaturas de la Universidad Politécnica de Valencia (recogido en la guía docente). Por este motivo, una solución tecnológica estándar que reduzca al mínimo la posibilidad de error en el registro de asistencia es clave para este grupo.

### **Profesores**

Son beneficiarios directos de la solución ya que esta les permite dedicar tiempo a actividades mucho más relevantes para la docencia. Además, dejan de tener responsabilidades de gestión en lo que se refiere a guarda y custodia de registros de asistencia.

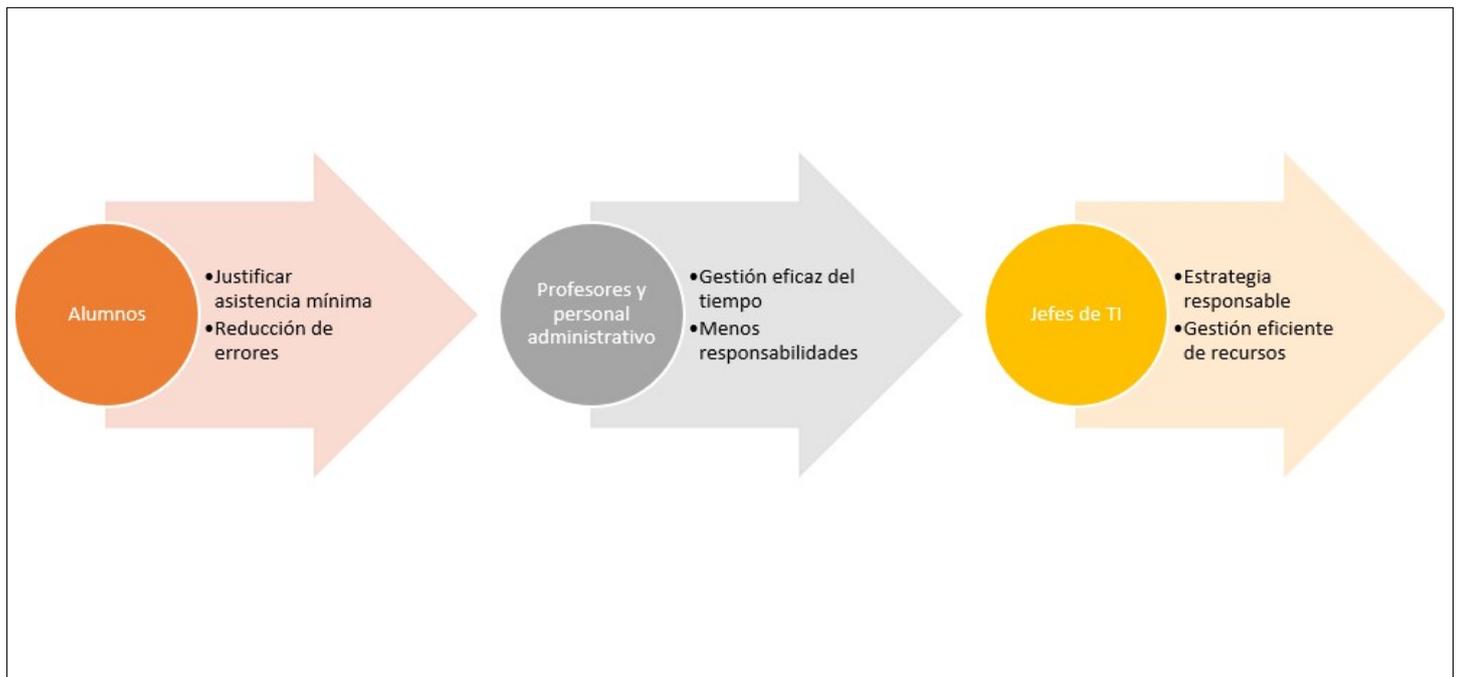
### **Personal administrativo**

Son otro grupo de beneficiarios directos ya que generalmente se encargan de la gestión de los registros de asistencia y su preparación para ser depositados en bases de datos para el almacenamiento informático.

### **Decisores de compras de universidades (jefes de TI)**

Son los principales responsables de la toma de decisiones en cuanto a la estrategia TIC de las universidades. En su rol, deben velar por la ejecución de estrategias que supongan un empleo eficiente de las TIC y una gestión eficaz de recursos como el papel, la tinta y otros consumibles. Por tal motivo, una solución informática estandarizada para el registro de asistencia supondría un avance en cuanto a la digitalización y la gestión adecuada de recursos limitados.

Figura 3.2: Cadena de valor aportado a la comunidad educativa.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Finalmente, si se traslada todo esto a un ejemplo concreto de la Universidad Politécnica de Valencia, se puede observar que se deberían comprobar un total de 38 400 000 asistencias al año (involucrando en el proceso a más de 40 000 personas), tal y como se ha ilustrado en la siguiente tabla:

Tabla 3.3: Ejemplo de utilidad aplicado a la Universidad Politécnica de Valencia.

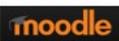
Nº estudiantes	40 000
Nº profesores	2 800
Nº profesionales de administración y servicios (PAS)	2 400
Nº medio clases por día	6
Nº días al año	160
<b>Comprobaciones de asistencia al año</b>	<b>38 400 000</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos del curso 2021-2022 de la Universidad Politécnica de Valencia, 2022.

### 3.2.2. Análisis de la competencia

Una vez justificada la elección del público objetivo, cabe entender cuáles son los principales competidores en el mercado a la hora de ofrecer una solución para el control de asistencia mediante el uso de las TIC y cuáles son sus principales cualidades. Ya que tal y como se vio en el subapartado anterior, no se tiene constancia de la existencia de soluciones para universidades en el mercado aparte de las herramientas que puedan ofrecer Blackboard o Moodle, también se considerarán soluciones que resuelven la problemática del control de asistencia pero que no se están empleando en las universidades sino en colegios o institutos (herramientas mencionadas en el apartado 3.1). Así, se estructura un análisis de los competidores en la siguiente tabla:

Tabla 3.4: Análisis de competidores.

	Blackboard 	Moodle 	Google Classroom 	Alexia 	Dinantia 	iEduca 
Gestión global de enseñanza						
Módulo control de asistencia						
Control asistencia no presencial	Posible con <i>plugins</i> o <i>Blackboard Collaborate</i>					
Admite <i>plugins</i>						
Responsable de integración	Blackboard	Entidad	Google	Alexia	Dinantia	iEduca
Dispone de App						
Personalización						
Coste	Pago con diversos planes	Gratis	Pago con diversos planes	Pago con <i>add-ons</i>	Pago con módulos separados	Pago

**Fuente:** elaboración propia a partir de información de webs de competidores, 2022.

Como se puede observar, todos los competidores ofrecen una solución para el control de asistencia y cuentan con aplicaciones móviles para facilitar el acceso a esta, aunque solo Dinantia e iEduca ofrecen una herramienta dedicada a resolver este problema cuya contratación no implica la adquisición de un paquete completo de gestión global de la enseñanza. Sin embargo, son herramientas muy limitadas y generalmente usadas para colegios o institutos. En cuanto a las características de las soluciones ofertadas, son herramientas en las que el peso del control recae en el profesor en la mayoría de casos y no poseen mecanismos robustos que comprueben y confirmen la presencialidad del alumno en clase (ya sea presencial o virtual).

Por otra parte, cabe señalar que solo dos de los competidores ofrecen soluciones que permiten controlar la asistencia tanto de forma presencial como en línea: Blackboard y Google Classroom. Estos, junto con Moodle, ofrecen la posibilidad de integrar diversos *plugins*. Este elemento tiene suma importancia ya que abre la posibilidad de desarrollar una solución informática que pueda ser híbrida y permita tanto integración directa con los sistemas de información de la universidad, como la integración a través de sistemas externos con los que la universidad ya se ha integrado.

En cuanto a los mecanismos de integración, todos los competidores se encargan de la integración con los sistemas de información de sus clientes previo estudio de sus necesidades (excepto Moodle, ya que es una solución gratuita y de código abierto). A su vez, otros elementos comunes son la formación del profesorado y personal que utilizará la herramienta a cargo del ofertante del servicio, así como una prestación de soporte técnico posventa bien valorado por las instituciones educativas que consumen las soluciones.

Respecto a lo modelos de pago, se puede observar que existen diversas fórmulas, aunque es común que se ofrezcan diversos planes o soluciones en módulos en los que se paga por los servicios que se usan; teniendo en cuenta que en ningún caso (aparte de los ya mencionados Dinantia e iEduca) se permite pagar solo por la solución de control de asistencia.

En definitiva, el análisis de los competidores arroja una conclusión clara: no existe en el mercado una solución que ofrezca un método cien por ciento fiable y digital para el control de asistencia a clases de las instituciones educativas. Además, ninguna solución ofrecida por los competidores ha logrado estandarizarse y extenderse en el mercado de las universidades españolas hasta ahora. Por lo que existe una oportunidad de negocio real para comercializar un producto que satisfaga las necesidades del mercado.

Alcanzado este punto, una vez analizado el mercado, el resto de este capítulo se centrará en la ejecución de un plan que permitirá comprender mejor las necesidades del segmento objetivo. Dicho plan consiste en la elaboración de un estudio más profundo de este segmento, dividido en dos fases, que se detalla en los apartados siguientes. La primera fase, consiste en un sondeo preliminar dirigido a diversas universidades españolas con el objetivo de tener una noción del estado actual de los procesos y mecanismos empleados para el control de asistencia. Con dicha información, se procederá a elaborar una encuesta que afine más y permita desgranar al detalle cuáles son las necesidades de las universidades con la colaboración de alumnos, docentes y personal administrativo; de forma que se pueda determinar de forma clara las necesidades de las entidades que podrían beneficiarse del servicio que pretende comercializar la empresa.

### 3.3 Estudio preliminar en la Comunidad Valenciana y alrededores

---

Con el objetivo de conocer de primera mano la situación actual en cuanto a la gestión de asistencia por parte de las universidades, se ha realizado un sondeo entre algunas de las principales del país vía correo electrónico con el objetivo de recabar información al respecto. Entre las respuestas obtenidas destacan:

Tabla 3.5: Resultados del sondeo a universidades españolas sobre el control de asistencia.

<b>Universidad Politécnica de Valencia</b>	El control de asistencia se lleva a cabo de forma individual por cada una de las escuelas que conforman la universidad sin tener un método estandarizado. Por un lado, algunas escuelas hacen uso de partes de firmas que deben ser cumplimentados en cada clase tanto por alumnos como profesores y luego debe ser escaneado por el personal administrativo para su almacenamiento electrónico. Por otro, en otras escuelas el método es aún más manual al emplearse partes de firmas que no están rellenos previamente con los nombres de los alumnos y cuyo control es llevado a cabo por los profesores directamente. A su vez, cabe señalar que la propia universidad tiene integrado en la intranet un servicio a través del cual los profesores de cualquier escuela pueden controlar la asistencia de cada alumno, pero su uso no está extendido. Además, este método consume algo más de tiempo para el profesor y puede ser objeto de errores, ya que el propio profesor debe comprobar la asistencia de cada alumno y marcar en una casilla si ha asistido o no.
<b>Universidad de Alicante</b>	A raíz de la situación de emergencia sanitaria ha pasado a una modalidad de clases semipresenciales y ha puesto a disposición de los alumnos una aplicación en el campus virtual denominada Docencia Dual que permite a los alumnos consultar la docencia que deben seguir de forma presencial y de forma no presencial y que posibilita llevar un registro de la asistencia a clase sencillo en el que no se comprueba la localización del estudiante.
<b>Universidad CEU San Pablo</b>	Dispone de una herramienta muy similar a la de la Universidad de Alicante que usan tanto alumnos como profesores accediendo a ella desde el campus virtual Blackboard. Esta aplicación se lleva utilizando en esta universidad desde hace varios años y recientemente se ha adaptado para dar soporte a la docencia en línea. Este mecanismo se está empleando también en otras universidades como la Universidad de Valencia o la Universidad de la Rioja.
<b>Universitat Jaume I</b>	Utiliza lectores con tecnología NFC puestos a disposición de los alumnos en las aulas para que acerquen sus carnés universitarios y poder registrar su asistencia de forma automática. Además, esta universidad también ha establecido un proceso alternativo para alumnos que no disponen del carné y que consiste en un formulario en línea que pueden obtener todos los alumnos de forma sencilla a través de la lectura de un código QR, que es distinto para cada aula. Como dato de interés, esta universidad también ha puesto de manifiesto que se están registrando todas las direcciones MAC de los dispositivos móviles en todos los puntos de acceso a red inalámbrica del campus para generar alertas de superación de aforos en el contexto actual de emergencia sanitaria.
<b>Universidad de Burgos</b>	Se emplean códigos QR ubicados en los pupitres de cada aula y que son escaneados por los alumnos para fichar en el campus virtual de Moodle.

Fuente: elaboración propia, 2022.

Los resultados de este sondeo inicial permiten contrastar los datos analizados en el subapartado 3.2.1, puesto que se observa que son pocas las herramientas que las universidades están empleando para el control de asistencia y no están extendidas y generalizadas. Esto, nuevamente, pone de manifiesto la oportunidad ante la que se encuentra la empresa, pues aunque algunas universidades estén empleando soluciones básicas de Blackboard, Moodle, o Google Classroom, ya se ha visto en el subapartado 3.2.2 que estas plataformas ofrecen la posibilidad de adherirse a estas mediante *plugins*, por lo que incluso las universidades podrían complementar sus herramientas actuales al integrar en ellas una solución más completa que se adapte a sus necesidades.

---

## 3.4 Encuesta. Test de concepto

---

Hasta ahora, se ha obtenido información suficiente para determinar que existe una oportunidad de negocio para satisfacer la necesidad de las universidades de llevar un control riguroso de la asistencia a clase de sus alumnos. No obstante, para poder comercializar un servicio que cubra esta necesidad, es indispensable conocer la opinión de primera mano del público objetivo al que se dirige la solución a través de una encuesta test de concepto.

Así, este apartado recoge una encuesta dirigida a la comunidad educativa en España para conocer de primera mano la opinión de los potenciales usuarios de la aplicación informática sobre la problemática y la solución propuesta para resolverla, contemplando los objetivos, la metodología llevada a cabo para recabar las respuestas, los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas a partir de estos.

### 3.4.1. Objetivos

El objetivo principal de la encuesta es obtener información relevante sobre la opinión de los miembros de la comunidad universitaria acerca de la adopción de una solución TIC para llevar a cabo el control de asistencia a clases.

Para alcanzar dicho objetivo, primero se requiere conocer el perfil tecnológico de los potenciales usuarios (su tendencia a la utilización de dispositivos electrónicos en clases) y cuál es su opinión sobre los mecanismos de control de asistencia actuales, para entonces saber su percepción acerca de la implantación de un servicio informático que facilite el proceso y cuáles serían los factores más valorados en dicho servicio: rapidez, ahorro de recursos, flexibilidad y precisión, entre otros.

Como resultado de lo anteriormente expuesto, se definen los siguientes objetivos específicos a partir del objetivo general:

- conocer el perfil tecnológico de la comunidad universitaria española y sus hábitos de consumo TIC;
- averiguar el método de control de asistencia empleado habitualmente y su opinión sobre este;
- presentar un servicio alternativo de control de asistencia basado en las TIC y obtener opiniones;
- alcanzar conclusiones acerca de la viabilidad de la implantación del servicio y el impacto que tendría en la comunidad universitaria.

### 3.4.2. Metodología

Para la consecución de los objetivos definidos en el apartado anterior, se han realizado un total de 100 encuestas a miembros de la comunidad universitaria en España (estudiantes o exestudiantes universitarios). Cabe señalar que, en principio, se determinó limitar el alcance de la encuesta a la Comunidad Valenciana debido a que no se disponía de los medios ni el tiempo necesario para recabar información de estudiantes, profesores y personal administrativo de universidades distribuidas por todo el país. No obstante, gracias a la colaboración de los propios participantes, que han compartido el cuestionario en sus redes sociales, se ha podido obtener respuestas de diversas ciudades fuera de la Comunidad Valenciana con mayor o menor grado de participación, entre las que destacan Madrid, Sevilla, Murcia o Navarra (detallado en el siguiente apartado).

Teniendo en cuenta que la población de la encuesta es superior a 100 000 personas (todos los miembros de la comunidad universitaria en España), se ha calculado el tamaño muestral de forma simplificada y considerando la población como infinita, con un nivel de confianza del 90 % ( $z=1,64$ ), una prevalencia (o probabilidad a favor de que dentro de la población no haya ningún antecedente de exposición a la encuesta) de 0,5 y un margen de error del 0,082 (Martínez-González y col., 2014).

**Figura 3.3:** Método para el cálculo del tamaño muestral.

Cálculo del tamaño muestral:	Corrección para muestra finita:
$N = Z_{\alpha}^2 \frac{p(1-p)}{\delta^2}$	$N_c = \frac{N}{1 + \frac{N}{PT}}$
N: tamaño muestral; Z <sub>α</sub> : nivel de confianza; p: proporción poblacional; δ: precisión de la estimación.	N <sub>c</sub> : tamaño muestral corregido; N: tamaño muestral calculado; PT: tamaño de la población.

**Fuente:** Martínez-González y col., 2014

Los datos utilizados para al cálculo del tamaño de la muestra se pueden encontrar en la siguiente tabla:

**Tabla 3.6:** Datos utilizados para el cálculo del tamaño de la muestra.

<b>Nivel de confianza</b>	90 %
<b>z</b>	1,64
<b>Probabilidad a favor (p)</b>	0,5
<b>Error (δ)</b>	0,082
<b>Población</b>	Infinita (> 100 000 )
<b>Tamaño muestra</b>	100

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Por otra parte, cabe señalar que la forma en la que se ha hecho llegar la encuesta a la muestra ha sido a través de las redes sociales Whatsapp y Twitter durante un periodo de siete días y esta se ha elaborado usando la herramienta Google Forms, para un tratamiento y análisis posterior de los datos obtenidos mediante el programa informático DYANE 4. Todo esto está recogido en la ficha técnica de la investigación que figura a continuación:

Tabla 3.7: Ficha técnica de la investigación.

<b>Universo</b>	Miembros de la comunidad universitaria en España
<b>Tipo de muestra</b>	Aleatoria simple
<b>Procedimiento muestral</b>	Muestreo por conveniencia
<b>Área de estudio</b>	Comunidad Valenciana
<b>Tamaño de la muestra</b>	100
<b>Error teórico de la estimación</b>	$\pm 8,2$ para un nivel de confianza del 90 %
<b>Fecha del trabajo de campo</b>	Agosto de 2022
<b>Técnica de recolección de información</b>	Cuestionario en línea
<b>Análisis de los datos</b>	Programa estadístico DYANE 4

Fuente: elaboración propia, 2022.

Respecto al cuestionario diseñado, se ha hecho una división por bloques con el propósito de recabar la información de una forma estructurada y coherente con los objetivos de la encuesta, tal y como se refleja en la tabla 3.8. El cuestionario completo se puede consultar en el apartado D.2 de los apéndices.

Tabla 3.8: Estructura del cuestionario.

<b>Bloque</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Fuentes</b>
Comportamiento de usuario	Conocer el perfil tecnológico del encuestado y sus hábitos de consumo tecnológico: uso regular del <i>smartphone</i> y empleo de este u otros dispositivos en clase	1 al 9	ONTSI y elaboración propia
Control de asistencia actual	Conocer la plataforma de campus virtual de la universidad del encuestado, la modalidad de asistencia en la que cursa o ha cursado sus estudios, el método de control de asistencia empleado y su opinión sobre este	10 al 15	CRUE y elaboración propia
Test de concepto	Presentar la propuesta de solución TIC para el control de asistencia al encuestado, saber qué es lo más valorado por este a la hora de usar una aplicación informática y obtener opinión sobre la propuesta	16 al 19	Elaboración propia
Datos estadísticos	Obtener los datos estadísticos básicos que permiten identificar y clasificar al encuestado: género, nivel de estudios, ocupación, universidad y facultad en los que ha cursado sus estudios	20 al 29	INE

Fuente: elaboración propia, 2022.

### 3.4.3. Resultados

A continuación, se recogen los resultados del cuestionario haciendo hincapié en los elementos más relevantes para la investigación de mercado. Para ello, se analizan las respuestas de forma estructurada en base a los diversos objetivos que se definieron en el apartado 3.4.1, es decir, atendiendo a tres elementos fundamentales.

En primer lugar, se analiza el perfil de los encuestados desde el punto de vista tecnológico con el objetivo de conocer sus hábitos de consumo TIC y cuál es el uso que se le da a las TIC en las aulas.

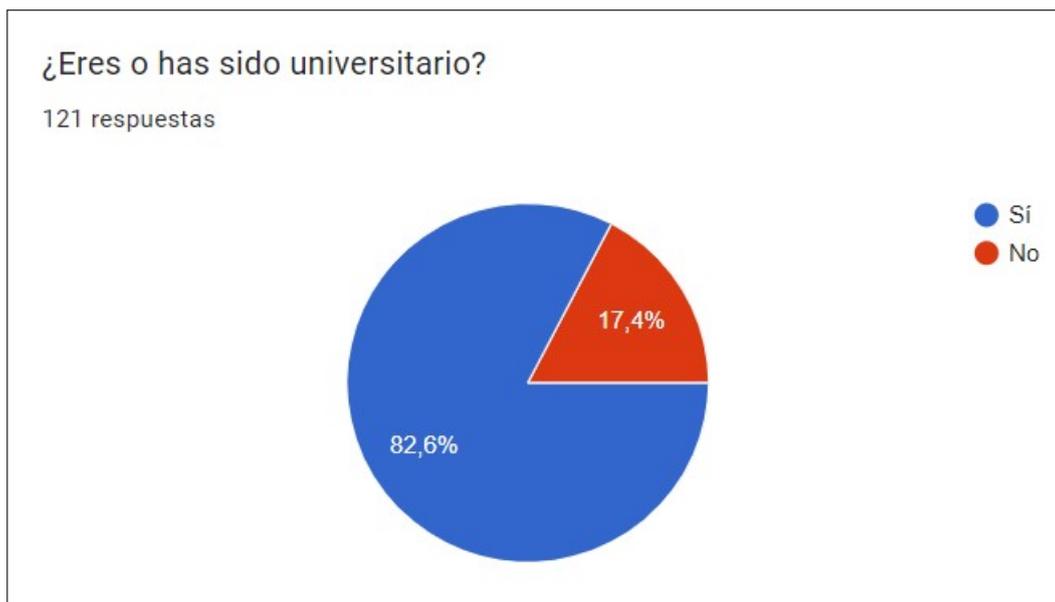
En segundo lugar, se estudia los métodos de control de asistencia que se está empleando en las universidades actualmente y cuál es la percepción de los encuestados sobre estos métodos en cuanto a tiempo dedicado al control y factores como la comodidad, la eficiencia, la rapidez, la seguridad y la complejidad del proceso.

Finalmente, se recoge la opinión de los encuestados sobre el nuevo método de control de asistencia que la empresa desea comercializar en base a la oportunidad de negocio detectada. Para ello, se analiza qué tecnología preferirían los universitarios, cuáles son los aspectos más valorados en una aplicación dedicada al control de asistencia, y cuál es su percepción sobre la propuesta presentada y si les parece interesante o recomendarían su uso.

#### Perfil de los encuestados. Hábitos de consumo TIC

Antes de analizar el comportamiento de los participantes en términos de consumo de las TIC, cabe señalar que el cuestionario fue contestado por un total de 121 personas. Debido a que el cuestionario fue compartido a través de las redes sociales, se recibieron 21 respuestas por parte de no universitarios que han sido descartadas para el análisis de los resultados. Así, el análisis se enfoca en las 100 respuestas válidas de universitarios.

Figura 3.4: Análisis de cuestionario - P1. ¿Eres o has sido universitario?



Fuente: elaboración propia, 2022.

En cuanto datos de interés de los encuestados, cabe señalar que de los 100 universitarios, el 52 % son mujeres y el 48 % hombres; que el 82 % tienen 25 años o menos y que,

además, un 54 % tiene sus estudios universitarios finalizados y el 46 % restante aún no los ha terminado. Todo esto se encuentra recogido en los apéndices del trabajo en el apartado D.1.

Entrando en materia del análisis del comportamiento tecnológico de los encuestados, se puede apreciar que el uso de los sistemas operativos más populares del mercado (iOS y Android) está extendido entre estos casi en proporciones iguales y solo uno de los participantes manifiesta no tener *smartphone* (aunque parece ser un error tras analizar el resto de respuestas).

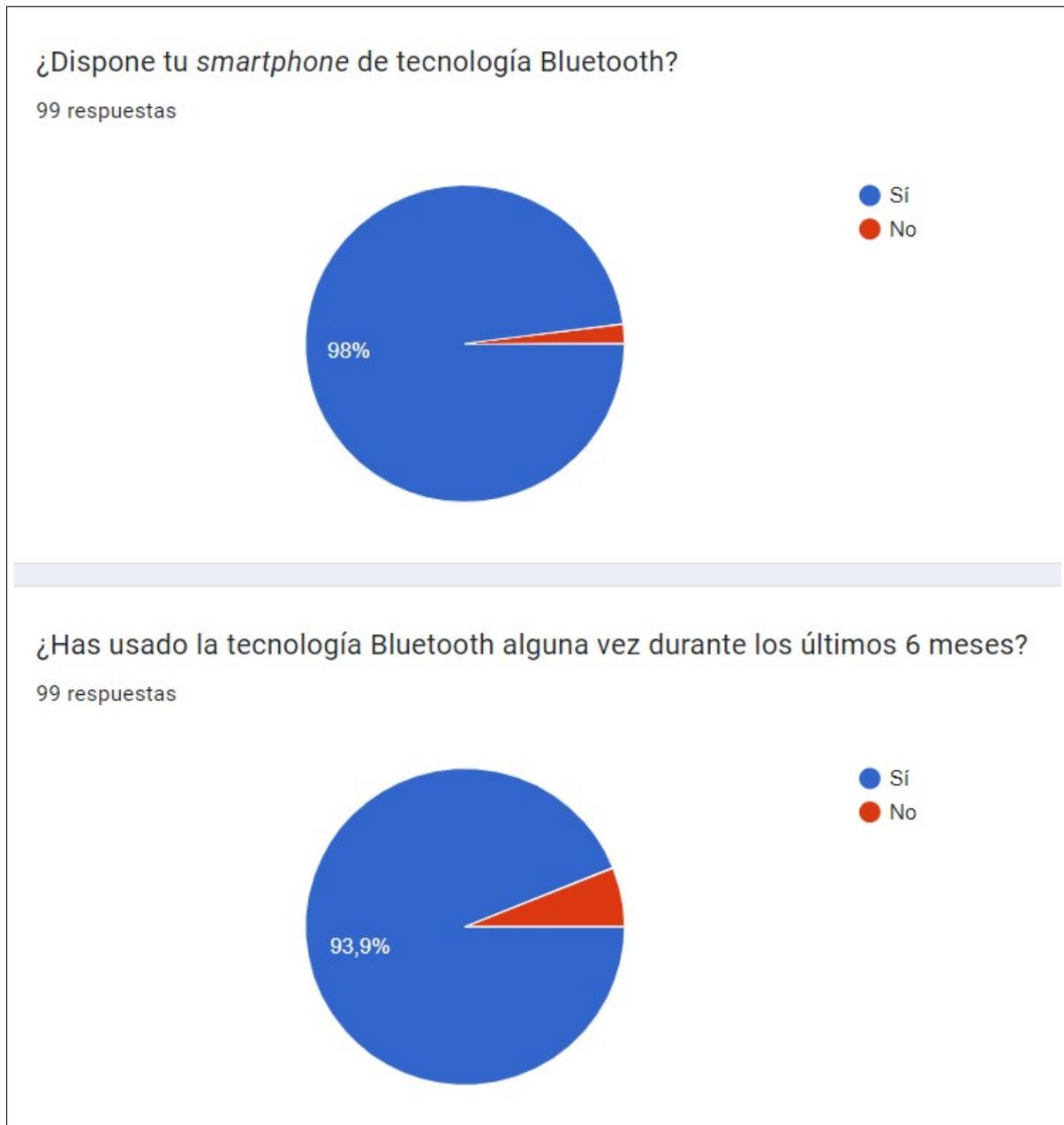
**Figura 3.5:** Análisis de cuestionario - P2. ¿Qué sistema operativo utiliza tu smartphone?



Fuente: elaboración propia, 2022.

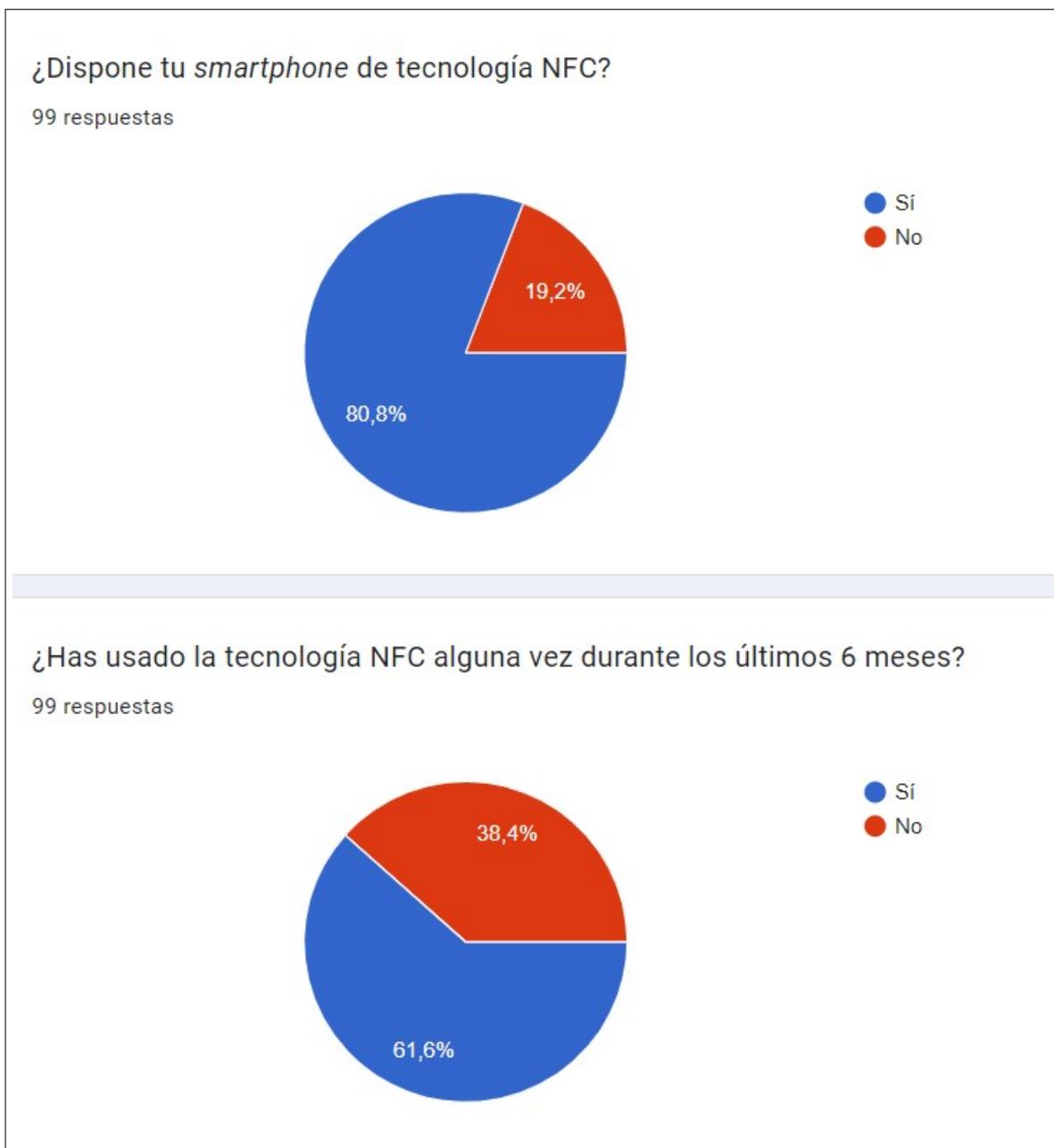
Desde el punto de vista más técnico, los participantes manifiestan que están mucho más familiarizados con el uso de la tecnología Bluetooth (94 %, ver figura 3.6) en comparación a la NFC (62 %, ver figura 3.7). Además, ponen de manifiesto que no todos tienen acceso a la tecnología de comunicación de corto alcance.

**Figura 3.6:** Análisis de cuestionario - P5. ¿Dispone tu *smartphone* de tecnología Bluetooth? y P6. ¿Has usado la tecnología Bluetooth alguna vez durante los últimos 6 meses?



Fuente: elaboración propia, 2022.

**Figura 3.7:** Análisis de cuestionario - P3. ¿Dispone tu *smartphone* de tecnología NFC? y P4. ¿Has usado la tecnología NFC alguna vez durante los últimos 6 meses?



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Estas limitaciones de acceso a la tecnología NFC se hacen más evidentes cuando se analiza el desglose por sistema operativo, pues se puede observar cómo un 24 % de los encuestados que utilizan el sistema operativo iOS declaran no tener acceso a esta tecnología, frente a un 14 % de los usuarios de Android tal y como se aprecia en la tabla 3.9. Respecto a esto, cabe señalar que la mayoría de dispositivos iOS del mercado sí tienen acceso a esta tecnología, aunque su uso está muy restringido a aplicaciones concretas del fabricante (como Apple Pay), por lo que es normal que muchos usuarios desconozcan la posibilidad de usar la funcionalidad.

**Tabla 3.9:** Análisis de cuestionario - Análisis de tabulación cruzada tecnología NFC y sistema operativo.

NFC	Frec	%	Sistema operativo móvil			
			iOS		Android	
			Frec	%	Frec	%
Sí	80	80,81	38	76,00	42	85,71
No	19	19,19	12	24,00	7	14,29
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

En relación al uso de las TIC en las aulas, el 100 % de los encuestados que han indicado que tienen *smartphone*, señalan que llevan su móvil a clase. Además, un 78 % manifiesta que también utiliza portátil y tableta, siendo los usos más extendidos los que se recogen en la tabla 3.10, con solo un 23 % dedicado al registro o consulta de asistencia.

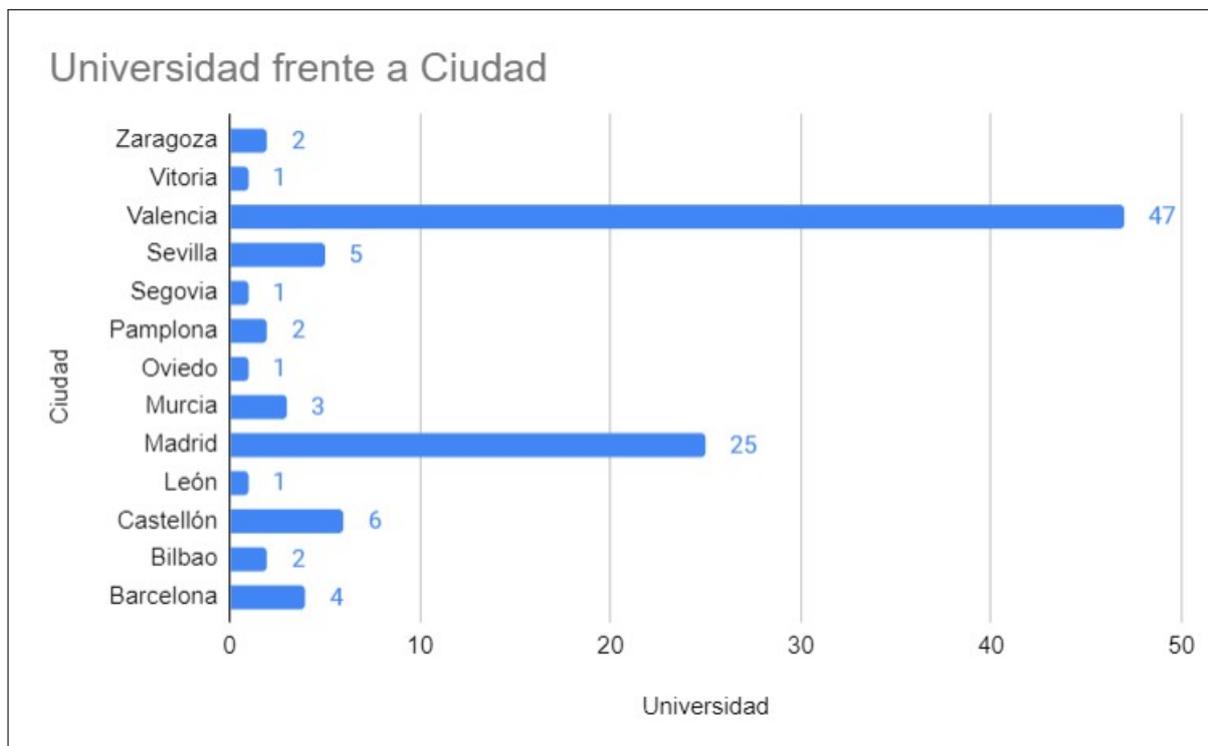
**Tabla 3.10:** Análisis de cuestionario - P9. ¿Podrías indicar qué uso has hecho del portátil o tablet en clase durante los últimos 6 meses?

Uso	Total	Porcentaje
Acceso a campus virtual	71	91,03 %
Seguimiento de clases (toma de apuntes, consulta de diapositivas o libros,...)	72	92,31 %
Realización de exámenes, prácticas o trabajos académicos	60	76,92 %
Registro o consulta de asistencia	18	23,08 %
Ocio	4	5,13 %

Fuente: elaboración propia, 2022.

### Métodos de control de asistencia actuales

Previo análisis de los métodos de control que, según los encuestados, se emplean en las universidades y su percepción sobre estos, cabe mencionar que tal y como se señaló en el apartado 3.4.2, se obtuvieron respuestas de diversas ciudades del territorio español entre las que destacan Valencia y Madrid con una proporción del 47 % y del 25 % respectivamente, tal y como se observa en la figura 3.8.

**Figura 3.8:** Análisis de cuestionario - Distribución de respuestas por ciudad.

Fuente: elaboración propia, 2022.

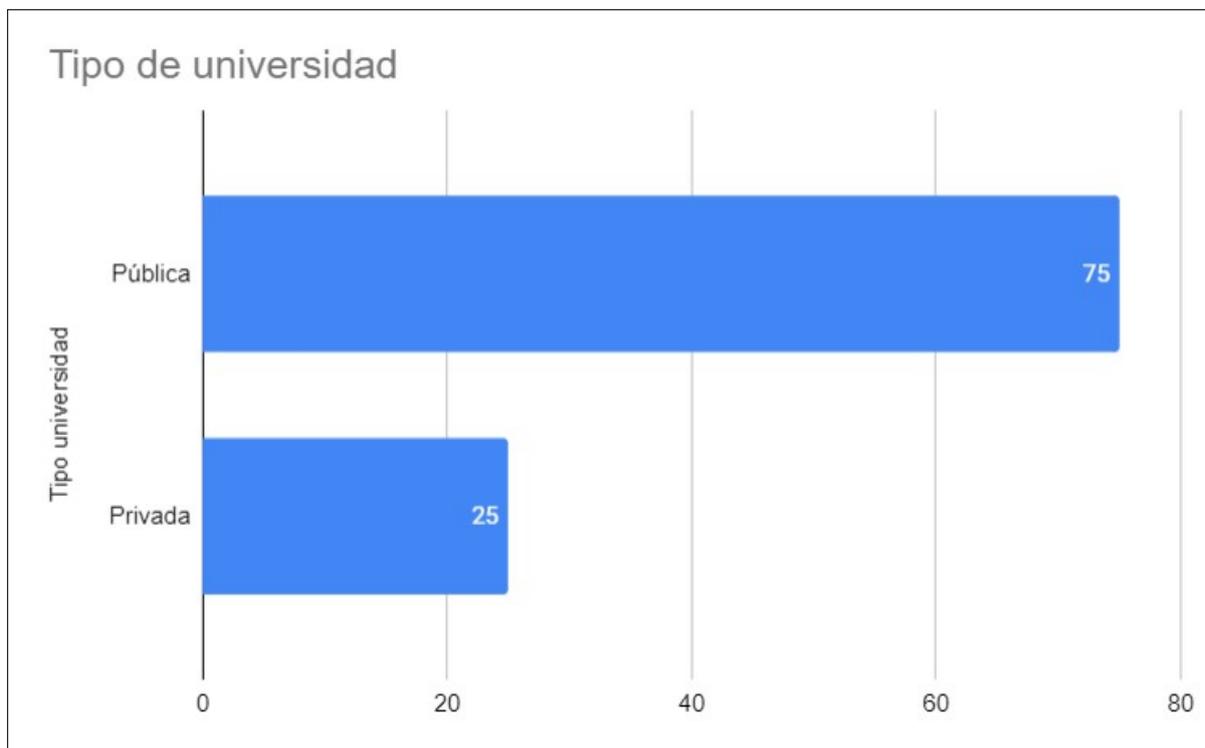
Además, cabe mencionar que tanto de Valencia como de Madrid se obtuvieron respuestas de diversas universidades, por lo que se ha podido tener un mejor entendimiento de los métodos empleados en el control de asistencia y las diferencias que existen tanto entre regiones como dentro de una misma región. La distribución de respuestas por regiones y universidades se puede observar en la tabla 3.11.

**Tabla 3.11:** Análisis de cuestionario - Distribución de respuestas por universidad, ciudad y tipo.

<b>Universidad</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Tipo</b>	<b>Número de respuestas</b>
Universidad Politécnica de Valencia	Valencia	Pública	29
Universidad de Valencia	Valencia	Pública	11
Universidad Politécnica de Madrid	Madrid	Pública	6
Universidad Jaume I (UJI)	Castellón	Pública	6
Universidad Católica de Valencia	Valencia	Privada	6
Universidad Autónoma de Madrid	Madrid	Pública	5
Universidad de Sevilla	Sevilla	Pública	3
Universidad Carlos III de Madrid	Madrid	Pública	3
Villanueva	Madrid	Privada	2
Universidad Pompeu Fabra	Barcelona	Pública	2
Universidad Complutense de Madrid	Madrid	Pública	2
UNAV	Pamplona	Privada	2
Deusto	Bilbao	Privada	2
CEU San Pablo	Madrid	Privada	2
Universidad de Zaragoza	Zaragoza	Pública	2
UCAM	Murcia	Privada	2
Universidad Politécnica de Cartagena	Murcia	Pública	1
Universidad Francisco de Vitoria	Vitoria	Privada	1
Universidad de Oviedo	Oviedo	Pública	1
Universidad de León	León	Pública	1
UNED	Madrid	Pública	1
Uic	Barcelona	Privada	1
UAB (EUSS)	Barcelona	Pública	1
Pablo de Olavide	Sevilla	Pública	1
IE	Segovia	Privada	1
Esade	Valencia	Privada	1
CUNEF	Madrid	Privada	1
CSEU La Salle	Madrid	Privada	1
CEF	Madrid	Privada	1
Ceade	Sevilla	Privada	1
Antonio Nebrija	Madrid	Privada	1
<b>Total</b>			100

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Por otro lado, también se han podido obtener respuestas tanto alumnos de universidades públicas como privadas, lo que permite realizar un análisis mucho más completo.

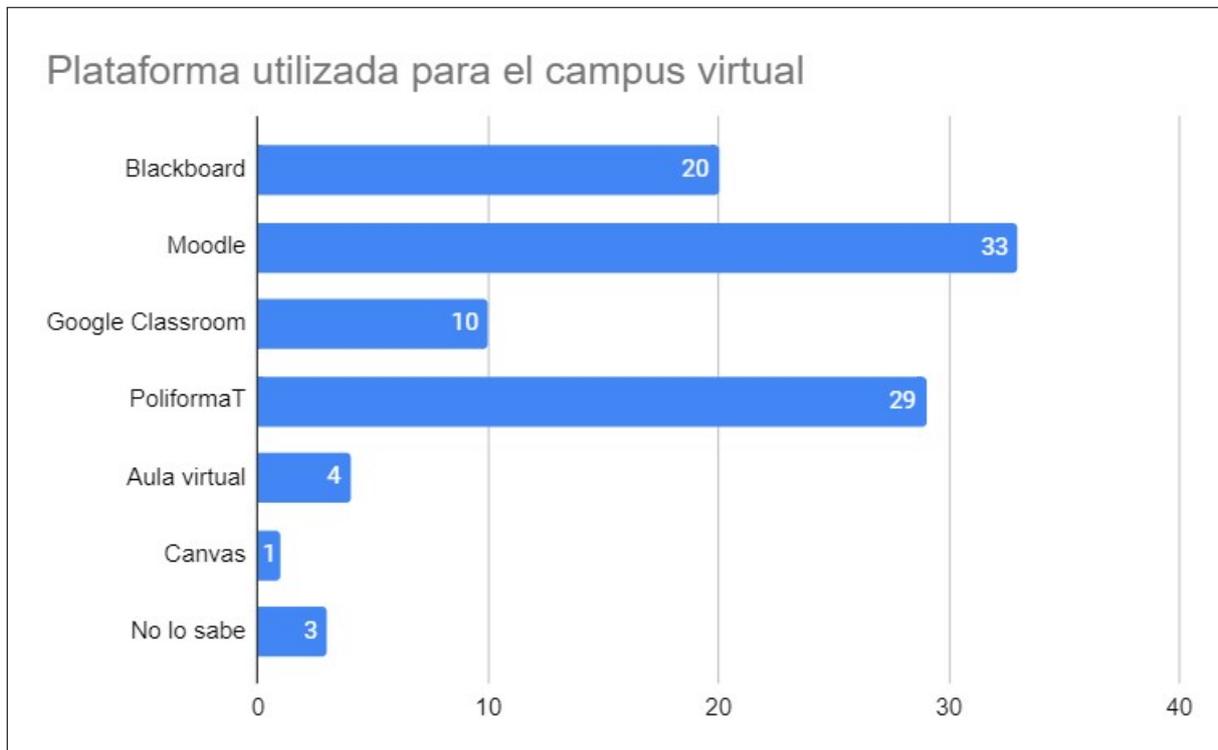
**Figura 3.9:** Análisis de cuestionario - Distribución de respuestas por tipo de universidad.

Fuente: elaboración propia, 2022.

Desde un punto de vista general, destacan los siguientes resultados en relación a cómo se lleva a cabo el control de asistencia en las universidades según los encuestados:

En primer lugar, se puede observar que no existe una solución de campus virtual que esté ampliamente extendida. De hecho, existen soluciones compartidas por las universidades y que están al alcance de todos en el mercado como Blackboard, Moodle o Google Classroom; pero también se emplean soluciones específicas y diseñadas por las propias universidades como es el caso de PoliformaT en la Universidad Politécnica de Valencia o Aula Virtual en el caso de la Universidad de Valencia.

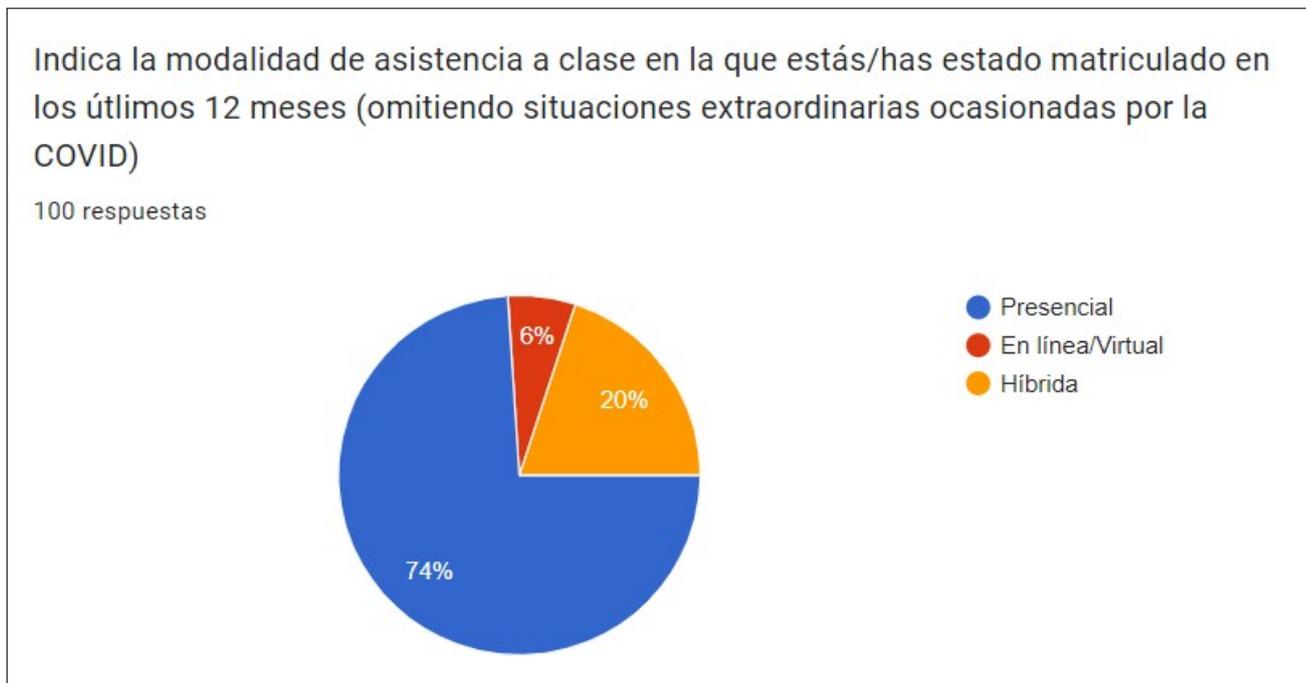
**Figura 3.10:** Análisis de cuestionario - P10. ¿Podrías indicar el nombre de la plataforma del campus virtual de tu universidad?



Fuente: elaboración propia, 2022.

En segundo lugar, cabe señalar que los participantes de la encuesta siguen modalidades diversas de clase aunque predomina la modalidad presencial con un 74 %, tal y como se observa en la figura 3.11.

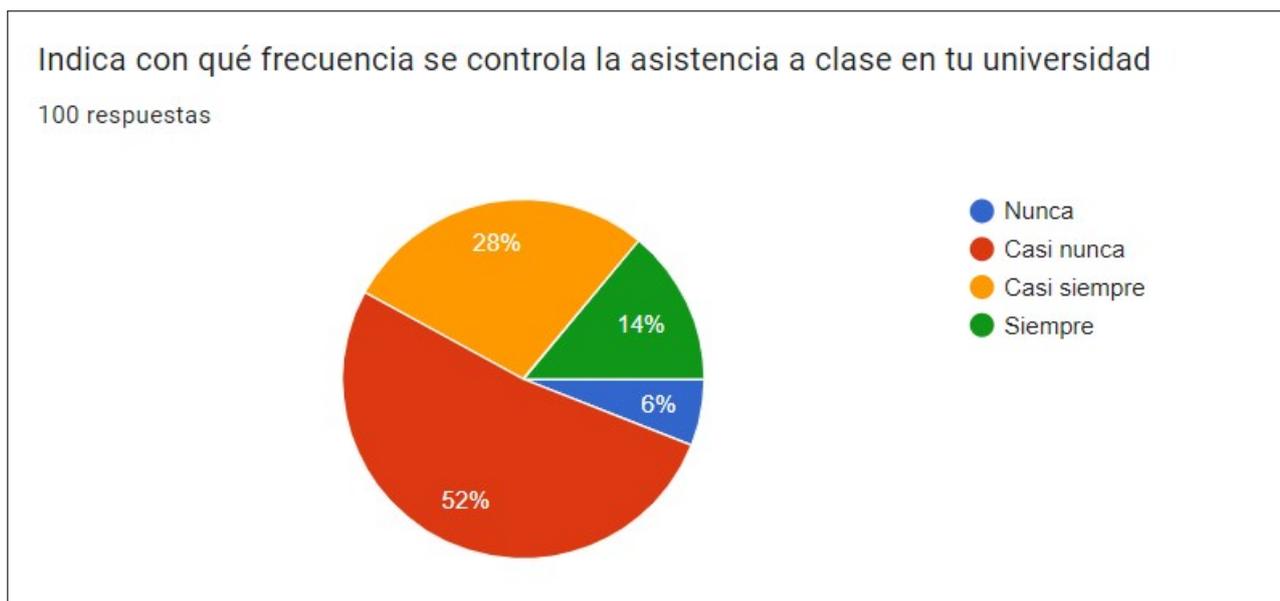
**Figura 3.11:** Análisis de cuestionario - P11. Indica la modalidad de asistencia a clase en la que estás/has estado matriculado en los últimos 12 meses (omitiendo situaciones extraordinarias ocasionadas por la COVID).



Fuente: elaboración propia, 2022.

Por otro lado, la frecuencia del control de asistencia también es heterogénea y se inclina más por la ausencia de control, pues un 58 % de los participantes afirma que nunca o casi nunca se aplica el método de control establecido por la universidad, como se aprecia en la figura 3.12.

**Figura 3.12:** Análisis de cuestionario - P12. Indica con qué frecuencia se controla la asistencia a clase en tu universidad.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Finalmente, también se puede apreciar que en las universidades se emplean diversos métodos de control, aunque en el 82 % de los casos se utilizan métodos elementales como el parte de firmas o el pase de lista individual a cargo del profesor, relegando el uso de soluciones TIC a un 10 % de los casos.

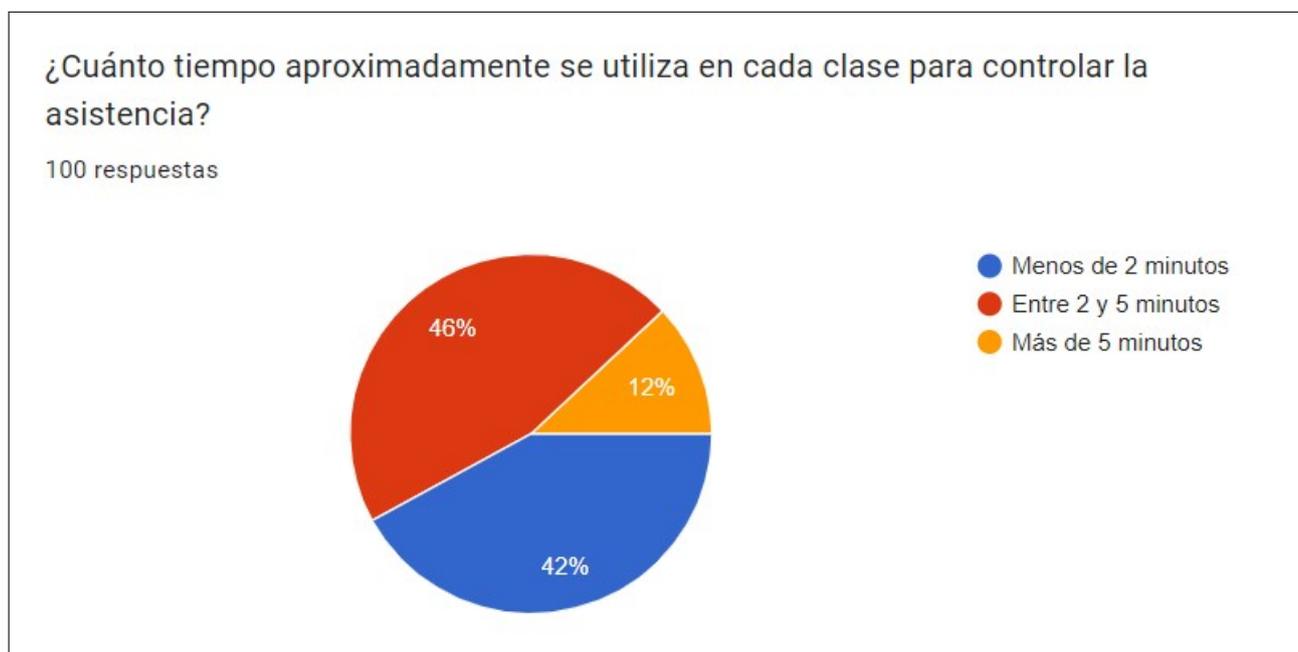
**Tabla 3.12:** Análisis de cuestionario - P13. Indica el método que se emplea en tu universidad para llevar a cabo el control de asistencia.

Método	Frecuencia	%
El profesor pasa lista y comprueba la asistencia de forma individual	35	35,00 %
Los estudiantes firman un parte de firmas o una hoja que recoge el profesor	47	47,00 %
Cada alumno registra su asistencia al escanear un código QR	2	2,00 %
Cada alumno 'ficha' con su carné de estudiante	2	2,00 %
Cada alumno registra su asistencia a través de una app o programa informático	6	6,00 %
Ninguno	4	4,00 %
Varía según el profesor	3	3,00 %
Conteo de número de alumnos asistentes	1	1,00 %
<b>Total frecuencias</b>	<b>100</b>	<b>100,00 %</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

En lo que se refiere al tiempo empleado, este es inferior a los cinco minutos en la amplia mayoría de los casos.

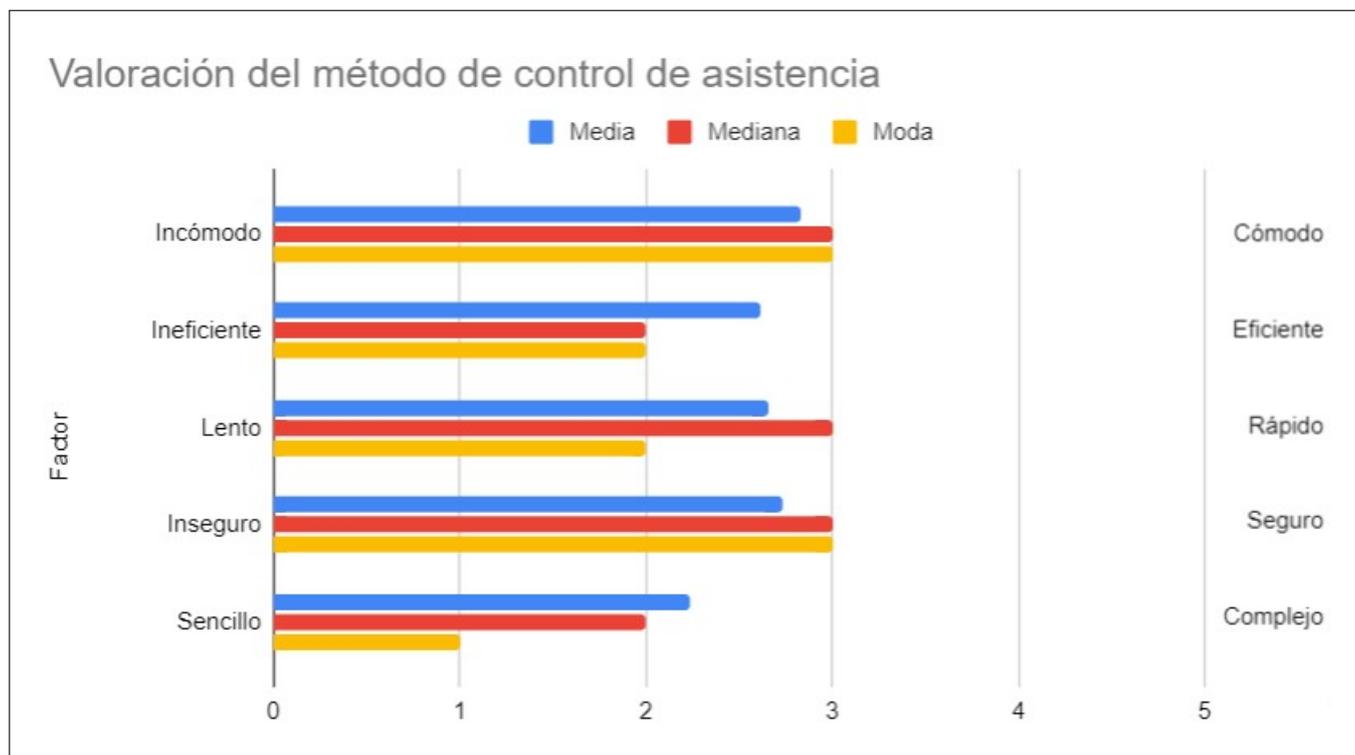
**Figura 3.13:** Análisis de cuestionario - P14. ¿Cuánto tiempo aproximadamente se utiliza en cada clase para controlar la asistencia?



Fuente: elaboración propia, 2022.

Además, los alumnos califican los métodos como relativamente cómodos, ineficientes, relativamente lentos, relativamente seguros y sencillos (ver figura 3.14) si se atiende a la relación entre la media, la mediana y la moda de cada uno de esos factores.

**Figura 3.14:** Análisis de cuestionario - P15. Valora el método de control de asistencia empleado en tu universidad en una escala del 1 al 5 según los siguientes factores.

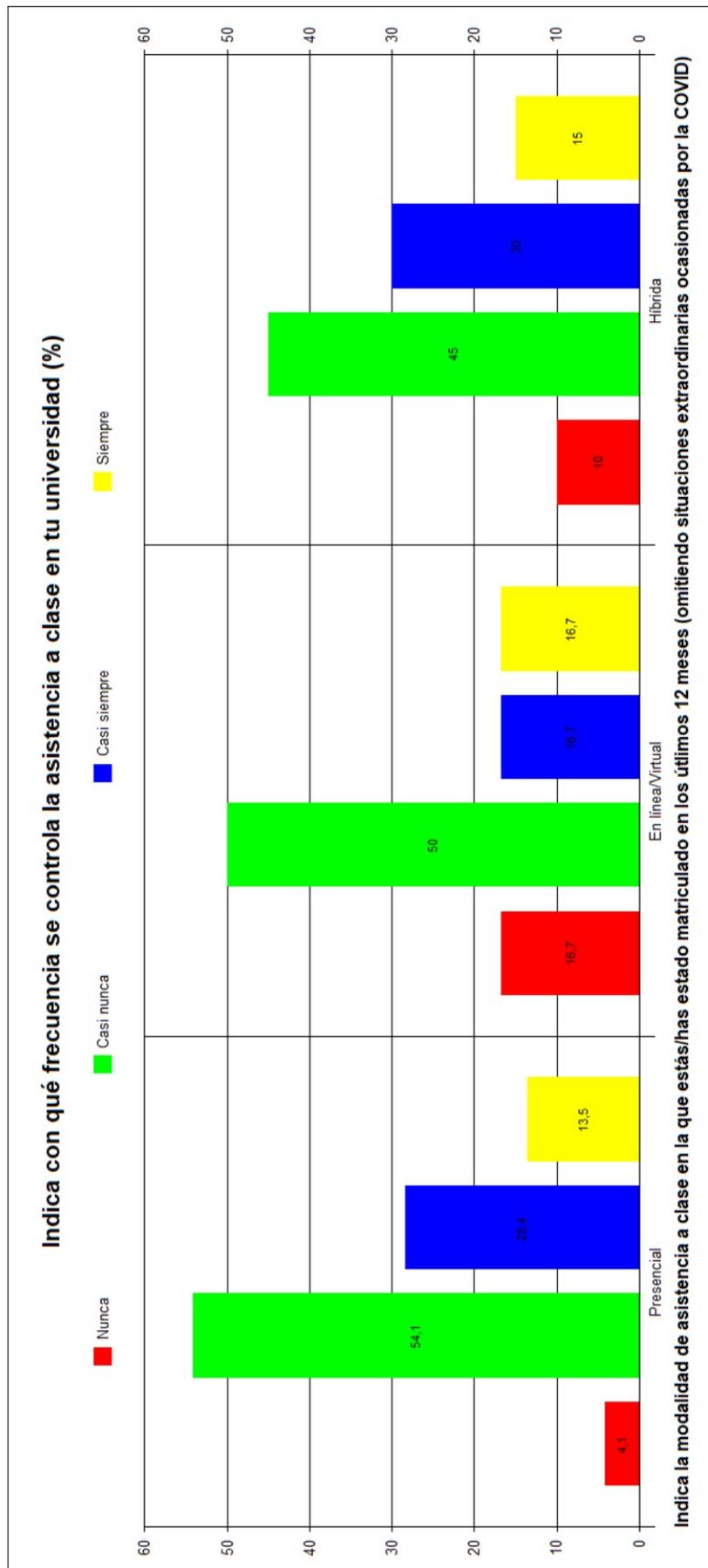


Fuente: elaboración propia, 2022.

Desde un punto de vista particular, también interesa analizar la relación entre algunas de las variables implicadas en el proceso de control de asistencia con el objetivo de obtener más información sobre los métodos de control actuales y la percepción de los alumnos sobre estos. Así, el análisis se centra en las relaciones entre la modalidad de asistencia y la frecuencia de control, así como entre los métodos empleados, el tiempo, la frecuencia y la percepción de los alumnos.

En primer lugar, cabe estudiar si existe una relación estrecha entre la modalidad de asistencia y la frecuencia del control. Para ello, se ha realizado un análisis de tabulación cruzada entre ambas variables y los resultados muestran que no existe una frecuencia de control más asidua en unas modalidades en comparación a otras, sino que la frecuencia de control suele ser similar independientemente de la modalidad en la que está matriculado el alumno.

Figura 3.15: Análisis de cuestionario - Relación entre la modalidad de asistencia y la frecuencia de control.

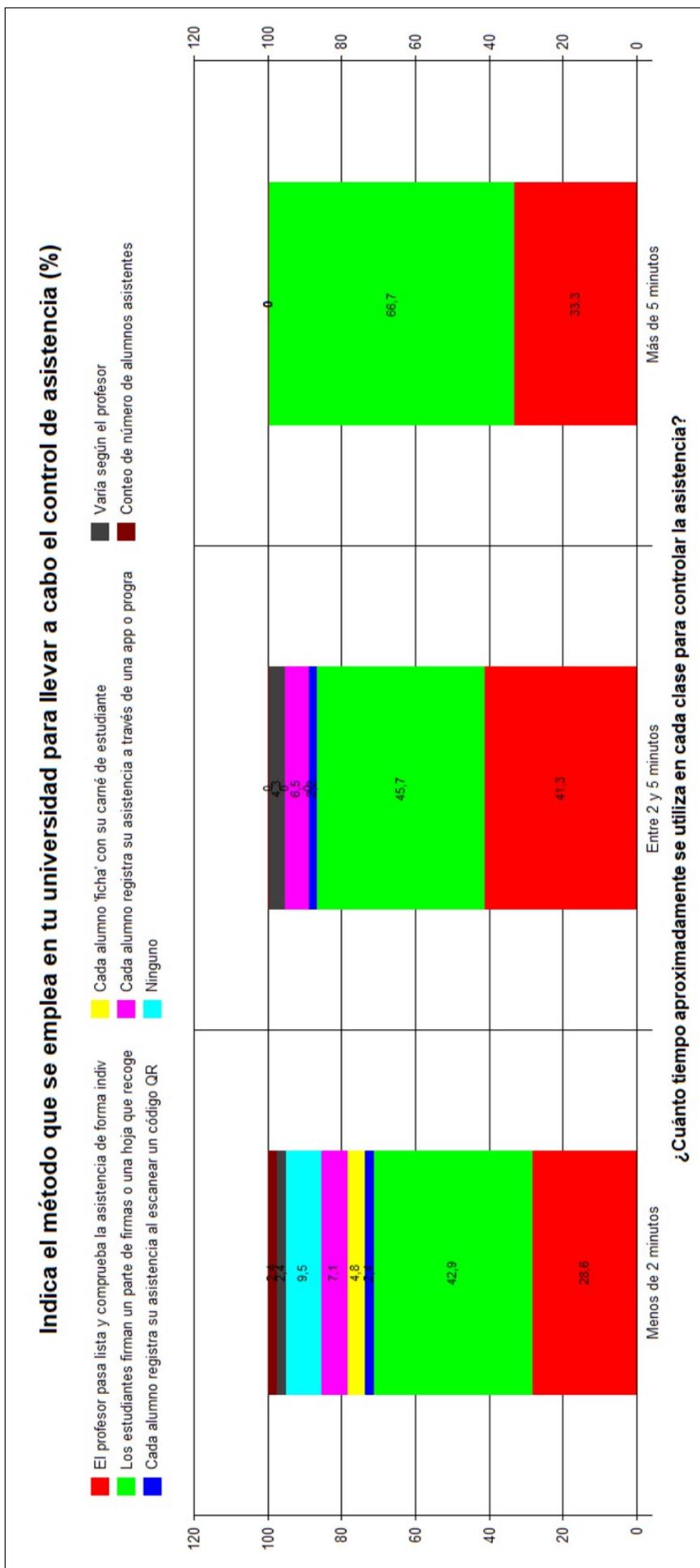


Fuente: elaboración propia, 2022.

---

En segundo lugar, se estudia la relación entre el tiempo utilizado y la frecuencia de los controles asistencia, y el método empleado. Así, se puede observar que los métodos mayoritarios de parte de firmas y pase de lista pueden tardar menos de dos minutos, entre dos y cinco minutos, y hasta más de cinco minutos. Sin embargo, métodos que emplean las TIC como fichar con el carné de estudiante o el uso de aplicaciones o escaneo de códigos, suelen estar por debajo de los dos minutos o entre dos y cinco en el peor de los casos.

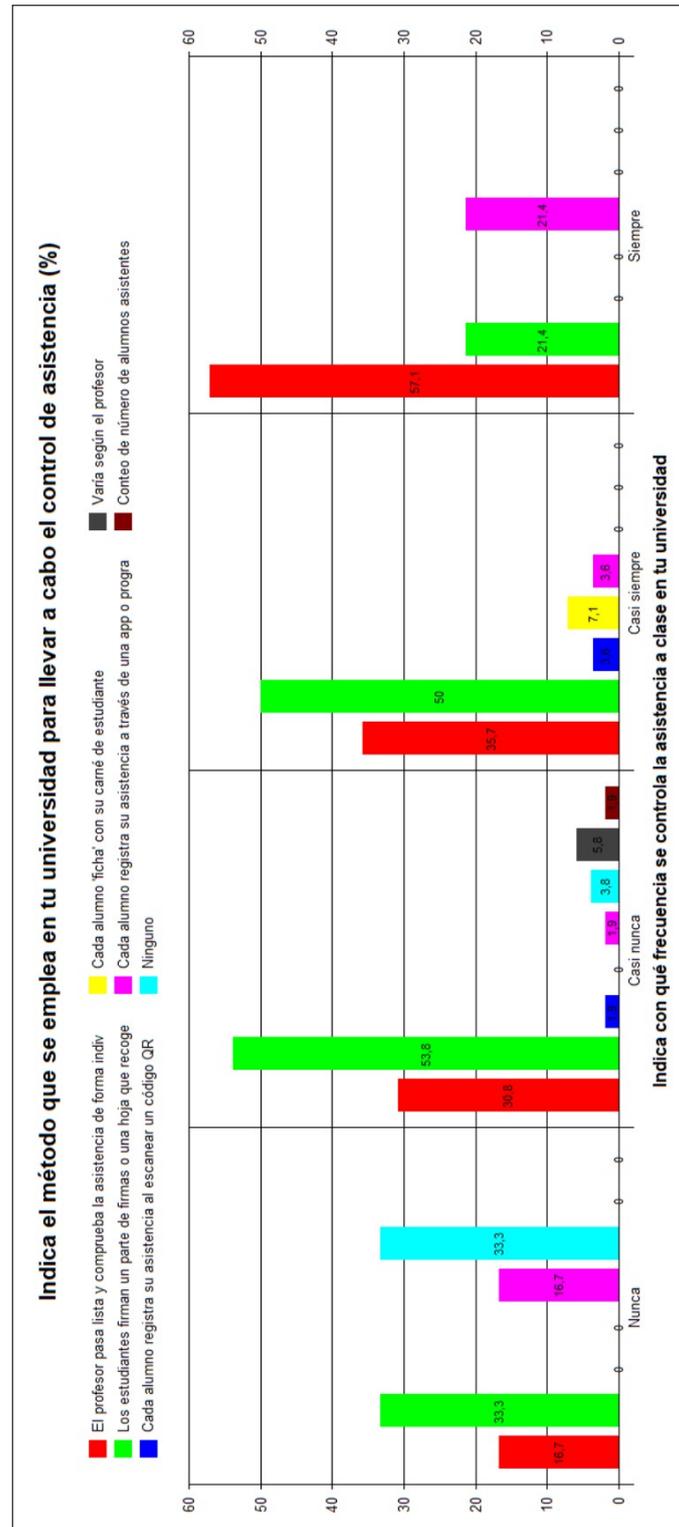
Figura 3.16: Análisis de cuestionario - Relación entre el método de control y el tiempo empleado.



Fuente: elaboración propia, 2022.

En cuanto la frecuencia de los controles, se observa que no existe ningún método infalible de modo que garantice que siempre se realice el control de asistencia. Las soluciones TIC, en principio, parecen tener mayores probabilidades de otorgar esta garantía, pero el volumen del que se tiene conocimiento según los resultados del cuestionario es muy bajo.

Figura 3.17: Análisis de cuestionario - Relación entre el método de control y la frecuencia.



Fuente: elaboración propia, 2022.

En tercer lugar, con el propósito de entender mejor la percepción de los alumnos para cada uno de los métodos, se realiza un análisis de la valoración de los alumnos sobre cada uno de los factores presentados anteriormente en la figura 3.14, enfocado en tres formas o tipos de control de asistencia: parte de firmas, pase de lista por parte del profesor y solución TIC (en este último tipo se agrupan los métodos de fichar con el carné, el uso de aplicación informática y el escaneo de código QR).

**Tabla 3.13:** Análisis de cuestionario - Percepción de los métodos de control de asistencia actuales según el tipo de mecanismo empleado (valoraciones medias).

	<b>Incómodo-Cómodo</b>	<b>Ineficiente-Eficiente</b>	<b>Lento-Rápido</b>	<b>Inseguro-Seguro</b>	<b>Sencillo-Complejo</b>
<b>Parte de firmas</b>	2,83	2,28	2,57	2,15	2,15
<b>Pase de lista</b>	2,86	3,09	2,40	3,37	2,26
<b>Solución TIC</b>	2,80	2,80	3,60	3,50	2,50

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tal y como se observa en la tabla anterior, en términos generales, a nivel de comodidad, no existen grandes diferencias en la percepción de los alumnos. Respecto a la eficiencia, que el profesor pase lista se percibe como el mecanismo más eficiente. En cuanto a la rapidez y seguridad, los alumnos que utilizan una solución TIC consideran que es un método más rápido y seguro. Finalmente, en lo que refiere a complejidad, todos los métodos se perciben relativamente igual de complejos.

Por otra parte, continuando con un análisis más detallado y particular, es de especial interés conocer si existen diferencias en los métodos, tiempos dedicados al control y percepción por parte de los alumnos entre diferentes regiones, entre universidades de una misma región, e incluso dentro de una misma universidad; pues esto podría ayudar a comprender, aún más si cabe, la ausencia de métodos estándar y la necesidad de una solución TIC. Para ello, se analizarán las dos grandes regiones de las que se disponen datos: Madrid y Valencia.

En primer lugar, se analizan las diferencias entre Madrid y Valencia en términos de métodos empleados, tiempos y valoración por parte de los alumnos de dichas ciudades (72 respuestas analizadas). Así, tal y como se observa en la tabla 3.14, no existen grandes diferencias en cuanto a los tiempos empleados. No obstante, en Madrid está mucho más extendido el método de pase de lista por parte del profesor, mientras que en Valencia el método mayoritario es el de pase de firmas por parte, y también hay más presencia de soluciones TIC.

**Tabla 3.14:** Análisis de cuestionario - Comparación entre Madrid y Valencia de los factores método utilizado y tiempo empleado.

		<b>Valencia</b>		<b>Madrid</b>	
		<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>Método</b>	<b>Pase de lista</b>	15	31,91 %	13	52,00 %
	<b>Parte de firmas</b>	22	46,81 %	9	36,00 %
	<b>Solución TIC</b>	7	14,89 %	1	4,00 %
	<b>Otro/Ninguno</b>	3	6,38 %	2	8,00 %
	<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,00 %</b>	<b>25</b>	<b>100,00 %</b>
<b>Tiempo</b>	<b>Menos de 2 minutos</b>	22	46,81 %	9	36,00 %
	<b>Entre 2 y 5 minutos</b>	22	46,81 %	12	48,00 %
	<b>Más de 5 minutos</b>	3	6,38 %	4	16,00 %
	<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,00 %</b>	<b>25</b>	<b>100,00 %</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Por otro lado, tal y como refleja la tabla 3.15, existen ciertas diferencias en la percepción de los métodos por parte de los alumnos al comparar ambas regiones, pues los métodos de Madrid se perciben como más eficientes, seguros y complejos; aunque más lentos.

**Tabla 3.15:** Análisis de cuestionario - Comparación entre Madrid y Valencia respecto a las valoraciones de los alumnos (valores medios).

		Valencia	Madrid
Valoraciones	<b>Incómodo-Cómodo</b>	2,91	2,92
	<b>Ineficiente-Eficiente</b>	2,51	3,04
	<b>Lento-Rápido</b>	2,77	2,52
	<b>Inseguro-Seguro</b>	2,51	3,00
	<b>Sencillo-Complejo</b>	1,87	2,56

Fuente: elaboración propia, 2022.

En segundo lugar, al llevar este mismo análisis a una ciudad concreta, en este caso Valencia, se puede observar que también existen diferencias entre las principales universidades: Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Universidad de Valencia (UV) y Universidad Católica de Valencia (UCV). Así, se observa como en la UPV está más extendido el uso del parte de firmas, en la UV el pase de lista y en la UCV, una universidad privada, el uso de soluciones TIC. Esto también repercute en los tiempos y las valoraciones de los alumnos, pues en la UPV y la UV el control de asistencia suele tomar más tiempo por lo general y los métodos no se perciben como cómodos, eficientes, seguros, o rápidos; en contraposición a la UCV, donde los alumnos valoran muy positivamente los mecanismos que se utilizan para el control. Esto se ve reflejado en las siguientes tablas:

**Tabla 3.16:** Análisis de cuestionario - Comparación entre las universidades de Valencia de los factores método utilizado y tiempo empleado.

		UPV		UV		UCV	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Método	<b>Pase de lista</b>	6	20,69 %	7	63,64 %	3	50,00 %
	<b>Parte de firmas</b>	20	68,97 %	0	0,00 %	0	0,00 %
	<b>Solución TIC</b>	2	6,90 %	2	18,18 %	3	50,00 %
	<b>Otro/Ninguno</b>	1	3,45 %	2	18,18 %	0	0,00 %
	<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100,00 %</b>	<b>11</b>	<b>100,00 %</b>	<b>6</b>	<b>100,00 %</b>
Tiempo	<b>Menos de 2 minutos</b>	16	55,17 %	2	18,18 %	4	66,67 %
	<b>Entre 2 y 5 minutos</b>	12	41,38 %	7	63,64 %	2	33,33 %
	<b>Más de 5 minutos</b>	1	3,45 %	2	18,18 %	0	0,00 %
	<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100,00 %</b>	<b>11</b>	<b>100,00 %</b>	<b>6</b>	<b>100,00 %</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

**Tabla 3.17:** Análisis de cuestionario - Comparación entre las universidades de Valencia respecto a las valoraciones de los alumnos (valores medios).

		UPV	UV	UCV
Valoraciones	<b>Incómodo-Cómodo</b>	2,69	2,91	3,83
	<b>Ineficiente-Eficiente</b>	2,10	2,55	4,17
	<b>Lento-Rápido</b>	2,72	2,55	3,50
	<b>Inseguro-Seguro</b>	1,93	2,91	4,33
	<b>Sencillo-Complejo</b>	1,83	1,73	2,50

Fuente: elaboración propia, 2022.

Para finalizar con este bloque, cabe resaltar el caso de la Universidad Politécnica de Valencia, pues tal y como se había comentado a lo largo de todo el trabajo, se puede corroborar que dentro de esta universidad no existe un mecanismo estándar para el control de asistencia y este se lleva a cabo de diversos modos según lo reflejan los resultados recogidos en la tabla 3.16. Además, esto se extiende a prácticamente la totalidad de universidades que tienen varias escuelas o facultades y de las que se tienen respuestas.

### **Nuevo método de control de asistencia (test de concepto)**

En lo que se refiere al análisis del test de concepto, se procede a dividir el mismo en tres bloques claramente diferenciados: tecnología a emplear, aspectos más valorados en una aplicación informática por los potenciales usuarios y la propia valoración de la propuesta por parte de estos mismos.

En primer lugar, cabe señalar que las preferencias de los encuestados apuntan a desarrollar una aplicación informática para móviles (preferencia del 84%), aunque se valora positivamente que sea multiplataforma. Además, también muestran cierta preferencia por la tecnología Bluetooth (algo que además es coherente con los resultados analizados en el primer bloque cuando se estudió el perfil tecnológico) con una proporción del 60%.

**Figura 3.18:** Análisis de cuestionario - P16. Indica el tipo de dispositivo que preferirías utilizar para el servicio descrito y P17. ¿Cuál de los dos métodos de acreditación de asistencia propuestos te parece más cómodo, eficiente y seguro?



Fuente: elaboración propia, 2022.

En segundo lugar, se reflejan a continuación los aspectos más valorados de una posible solución TIC para el control de asistencia por parte de los encuestados. Así, se procede a dividir los resultados en tres bloques claramente diferenciados: elementos esenciales o indispensables (valoración media superior a 3,9), elementos bien recibidos (valoración media superior a 3,5) y elementos adicionales (resto de elementos).

**Tabla 3.18:** Análisis de cuestionario - P18. ¿Qué aspectos consideras importantes para una aplicación de control de asistencia? Valora cada uno de los factores señalados a continuación e indica la relevancia que tienen para ti. Siendo 1, "Nada importante" 5, "Totalmente importante".

	Aspecto	Valoración media	Desviación estándar
Aspectos esenciales	Rapidez en el procesos	4,23	0,95
	Precisión y fiabilidad	3,98	1,07
	Seguridad y protección de datos	3,93	1,13
Aspectos bien recibidos	Disponibilidad multidispositivo	3,86	1,19
	Capacidad de justificación de faltas a clase	3,80	1,15
	Flexibilidad para dar soporte a asistencia presencial y en remoto	3,58	1,31
	Visibilidad de historial de asistencias y faltas	3,55	1,19
	Integración con el campus virtual o herramienta de gestión de la universidad	3,54	1,19
Aspectos adicionales	Ahorro de tinta y papel	3,36	1,22
	Reducción del contacto físico	2,52	1,37

Fuente: elaboración propia, 2022.

Así, se puede observar que los encuestados valoran más la rapidez, precisión, fiabilidad y seguridad frente a otras funcionalidades que son bien recibidas pero no son claves, en principio, como la disponibilidad en múltiples dispositivos, flexibilidad para dar soporte a diversas modalidades de clase o la integración con las herramientas de gestión de la universidad. Además, las respuestas dejan entrever que el ahorro de recursos o la minimización de contacto físico (para combatir la extensión de la COVID) no son factores que les preocupen excesivamente.

Por último, se analiza la percepción de los encuestados sobre el servicio propuesto para el control de asistencia a nivel general y regional poniendo el foco en las dos principales ciudades de las que se tienen respuestas:

**Tabla 3.19:** Análisis de cuestionario - P19. Valora la propuesta de la aplicación mostrando tu grado de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. Siendo 1, "Totalmente en desacuerdo", 5, "Totalmente de acuerdo".

	Valoraciones medias		
	General	Valencia	Madrid
La aplicación mejora mi calidad de vida facilitando el control de asistencia	3,04	3,08	2,8
La aplicación me parece necesaria	3,01	3,17	2,6
La aplicación me resulta interesante	3,75	3,93	3,64
La aplicación me parece innovadora	3,84	4,04	3,68
Utilizaría la aplicación/recomendaría su uso	3,71	3,87	3,52

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tal y como se aprecia en la tabla anterior, la percepción general sobre el servicio propuesto es de aceptación neutra en cuanto la necesidad del servicio y ligeramente positiva en cuanto al opinión sobre su grado de innovación y posible uso. Además, se observa que la percepción es mucho más positiva en Valencia (donde todos los valores están por encima de la media general) en comparación con Madrid, donde incluso se percibe la aplicación como no del todo necesaria.

### 3.4.4. Conclusiones

Una vez analizados los resultados, se procede a comentar las conclusiones obtenidas. Tal y como se ha hecho anteriormente, las conclusiones se enuncian en relación a cada uno de los objetivos que se había definido en el apartado 3.4.1.

En primer lugar, en relación al perfil tecnológico de los miembros de la comunidad universitaria y sus hábitos de consumo TIC en las universidades, cabe señalar que se ha podido constatar que el uso del teléfono móvil está ampliamente extendido entre los universitarios puesto que el 100 % de los encuestados que afirma tener un *smartphone* lo lleva a clase.

Además, también se ha averiguado que estos están mucho más familiarizados con el uso de la tecnología Bluetooth (especialmente los que usan el sistema operativo iOS), y que generalmente usan sus dispositivos para acceder a la plataforma de gestión de la universidad o para el seguimiento de clases, pero no para el registro o consulta de asistencia.

En segundo lugar, respecto a los métodos de control de asistencia actuales, se ha podido corroborar que estos son rudimentarios en su amplia mayoría, pues solo en un 10 % de los casos se está empleando una solución TIC y que además no son del todo efectivos, pues únicamente se está llevando un control riguroso en un 14 % de los casos.

Por dicho motivo, los estudiantes los valoran generalmente como ineficientes y algo lentos, pero relativamente cómodos, seguros y sencillos; mejorando su percepción en términos generales al valorar soluciones TIC. Además, se ha contrastado una de las hipótesis de las que partía este trabajo al confirmarse que no existe un mecanismo estandarizado para el control de asistencia en las universidades españolas y que esta heterogeneidad se da tanto a nivel de ciudades (entre ellas y dentro de ellas) como dentro de las propias universidades, en los casos de las que tienen múltiples facultades o escuelas, sin importar la ciudad o región.

En tercer lugar, a la hora de obtener una valoración por parte de la comunidad universitaria sobre la propuesta de servicio para el control de asistencia basada en una aplicación informática, se han obtenido resultados relevantes en relación a tres bloques concretos.

Por una parte, se ha podido saber que la preferencia de los alumnos desde un punto de vista técnico apunta a un uso a través del teléfono móvil y mediante tecnología Bluetooth (aunque se valoraba positivamente la presencia en otros dispositivos y el uso de tecnología NFC). Por otro lado, se han podido identificar cuáles son los aspectos más valorados por estos en cuanto a funcionalidades y requisitos de la aplicación permitiendo incluso dividir estos entre esenciales, bien recibidos y adicionales. Y, finalmente, se ha obtenido una valoración inicial del servicio en cuanto a grado de utilidad e interés generado, siendo estas valoraciones más positivas por parte de alumnos de Valencia en comparación a Madrid, donde la aplicación no se percibe como necesaria pero sí como relativamente interesante e innovadora.

Finalmente, en base a todo lo analizado hasta ahora y las conclusiones anteriormente comentadas, se puede afirmar que la oportunidad de negocio inicialmente detectada para el público objetivo es real, puesto que se está ante una necesidad de las instituciones universitarias de tener métodos de control de asistencia efectivos, cómodos, rápidos, flexibles, bien recibidos por sus alumnos y estandarizados para facilitar el seguimiento. Por este motivo, una solución TIC que apueste por la eficiencia y sencillez en el proceso es clave, pues tendría un impacto muy positivo en estas instituciones no solo por simplificar el proceso, sino también porque lo haría optimizando recursos y reduciendo el consumo de tinta y papel.



---

---

## CAPÍTULO 4

# Propuesta de empresa

---

Este capítulo comprende la presentación de la empresa y su propuesta de valor inicial para llevar a cabo el control de asistencia en las universidades. Para ello, en primer lugar, se pondrá de manifiesto la oportunidad de negocio que se ha detectado en base a la investigación de mercado del capítulo anterior, abarcando aspectos como el porqué y para qué es necesaria la creación de la empresa, así como aquellos factores que la hacen diferente en relación a otras organizaciones que ofrecen un servicio de características similares. Así, una vez enunciados estos factores fundamentales, se expondrá la propuesta inicial de actividad a desempeñar que luego se articulará en el modelo Lean Canvas.<sup>1</sup> Finalmente, se enunciarán los servicios a ofertar.

### 4.1 Oportunidad de negocio

---

De acuerdo a lo enunciado en el apartado 1.2 en relación a la motivación del trabajo, a lo largo de los años como alumno de la Universidad Politécnica de Valencia, se pudo observar que el proceso para gestionar el control de asistencia a clase de los alumnos no estaba estandarizado y puesto en común entre escuelas de la entidad y que, además, dicho proceso era un proceso rudimentario en el que no se aprovechaba el uso de las TIC para optimizar recursos clave.

Asimismo, se ha podido constatar mediante la investigación de mercado realizada en el capítulo anterior que tampoco hay estándares definidos en otras universidades del país, y que cada una tiene una forma distinta de controlar la asistencia de sus alumnos mediante soluciones que no siempre aprovechan al máximo las TIC y las ventajas que su uso puede proporcionar. Además, tal y como arrojaron los resultados de la encuesta realizada, los métodos de control de asistencia no son del todo efectivos, pues se ha visto que en la mayoría de los casos no se estaba llevando a cabo un control adecuado y la percepción de su utilidad no era del todo positiva por parte de los alumnos.

En definitiva, es evidente que existe una clara oportunidad de negocio en torno al control de asistencia, al menos en la Universidad Politécnica de Valencia y las escuelas que la conforman; pues tal y como se ha podido observar, se trata de un proceso que no está homogeneizado y que puede ser llevado a cabo de diversas formas: puramente manual o haciendo uso de diferentes tecnologías como aplicaciones internas, aunque de uso poco extendido. Además, la situación adversa provocada por la COVID-19 ha su-

---

<sup>1</sup>Lean Canvas, o lienzo Lean Canvas, es una herramienta comúnmente usada para concretar y diseñar de una forma medianamente sencilla un modelo de negocio, de forma que se abarcan los aspectos más relevantes de la organización y cómo se relacionan entre ellos.

puesto un cambio en el paradigma docente; lo que hace que la forma de impartir clase y controlar la asistencia también hayan sufrido cambios.

Por otra parte, esta oportunidad de negocio se hace aún más prometedora si se observa el número de universidades tanto públicas como privadas en España en las que se podría comercializar el servicio tal y como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 4.1:** Número de universidades españolas y modalidad.

	<b>Públicas</b>	<b>Privadas</b>
<b>Presencial</b>	47	29
<b>No presencial</b>	1	5
<b>Total</b>	48	34

**Fuente:** elaboración propia a partir de datos y cifras del Ministerio de educación y formación profesional y el Ministerio de universidades para el curso 2021-2022, 2022.

Por todo lo expuesto, se hace manifiesta la necesidad de crear una empresa que ofrezca un servicio altamente escalable que se adapte fácilmente a las diversas modalidades de docencia, que garantice las máximas condiciones de seguridad en el tratamiento de la información y que permita estandarizar este proceso bajo las máximas de ahorro tanto de tiempo como de recursos. Para ello, se aprovechará al máximo el uso de las TIC, pues dichas tecnologías son fundamentales para este cometido. Además, cabe señalar que en la fase inicial se priorizan las universidades pero también se contempla la opción de extender el servicio a los centros de educación secundaria, en los que la oportunidad también es considerable, especialmente en los de carácter privado puesto que implementan mayores controles de asistencia.

## 4.2 Descripción de la actividad

La empresa a crear, cuyo plan está comprendido a lo largo de este trabajo, tiene como propuesta de valor inicial la prestación de un servicio que permita automatizar el control de asistencia en las universidades. Este es un servicio completo dirigido a toda la comunidad universitaria: alumnos, profesorado y personal administrativo; pues estos grupos tienen una implicación directa en la gestión de la asistencia a clase del alumnado. Se trata, pues, de un servicio completo porque abarca la facilitación de una herramienta que permita llevar a cabo el control de asistencia de forma totalmente automática así como el mantenimiento y soporte para garantizar que la herramienta funciona de forma correcta siempre que sea necesaria su utilización.

Partiendo de esa propuesta general, el servicio que se ofrece se sustenta en el uso de las TIC, como se ha mencionado desde el principio de este trabajo. En concreto, se trata de un servicio cuyo producto principal es una aplicación móvil, pues se trata de una tecnología a la que tiene acceso prácticamente la totalidad de los miembros de la comunidad universitaria, tal y como se contrastó al analizar los resultados de la investigación de mercado, y que ofrece muchas facilidades para la personalización y desarrollo ajustado a cualquier tipo de necesidades. Sin embargo, el objetivo de la organización no es desarrollar esta aplicación y comercializar sus derechos de explotación a las universidades, sino, tal y como se ha enunciado en el párrafo anterior, ofrecer un servicio completo que también incluya soporte y mantenimiento.

Así, la actividad principal de la empresa consistiría en desarrollar la aplicación móvil que permita controlar la asistencia a clases, integrarse con los sistemas de información las universidades que apuesten por el servicio, entrenar al personal de las universidades

para utilizar el servicio correctamente y dar soporte y mantenimiento a la solución de forma que la relación con los clientes no sea puntual sino prolongada en el tiempo.



## 4.3 Modelo Lean Canvas

Figura 4.1: Modelo Lean Canvas.



Fuente: elaboración propia, 2022.

## 4.4 Servicios ofrecidos

La empresa articulará los servicios ofrecidos en tres paquetes: Básico, *Premium* y *Premium +*, a elegir por la universidad que contrate el servicio según sus necesidades. Todos los paquetes incluyen los siguientes servicios:

- aplicación móvil que gracias al uso de las TIC ofrece una solución que permite controlar la asistencia del alumnado de forma automática;
- integración con el sistema de gestión de información de la universidad que permite la sincronización en tiempo real para realizar un registro de la asistencia preciso e instantáneo;
- formación del personal docente y administrativo que usará la aplicación de forma regular para garantizar que el uso es el adecuado;
- solución estandarizada que puede utilizarse en las diversas facultades o escuelas de la universidad y con cierto grado de personalización para adaptarse a necesidades concretas;
- garantía de la seguridad en el tratamiento de la información respetando su integridad y confidencialidad y haciendo un uso correcto de los datos de carácter personal conforme a la legalidad vigente;
- mantenimiento y soporte que proporciona un respaldo total al funcionamiento de la aplicación dentro del horario lectivo, incluyendo la asistencia para la resolución de incidencias,
- escalabilidad del servicio de modo que es fácilmente extensible a otras escuelas o facultades que pertenezcan a una universidad que ya sea cliente.

A continuación, se detallan las diferencias en el nivel de servicio dependiendo del paquete contratado:

**Tabla 4.2:** Servicios ofertados.

	<b>Básico</b>	<b>Premium</b>	<b>Premium +</b>
<b>Licencias para descargar</b>	2 000 - 10 000	10 000 - 30 000	30 000 - 60 000
<b>Integración con base de datos</b>	Hasta 30 000 entradas	Hasta 90 000 entradas	Hasta 120 000 entradas
<b>Personalización</b>	Reducida: nombre y logo de la universidad. Gestión de perfiles mínima	Estándar: nombre, logo, y colores de la universidad. Gestión de perfiles enriquecida con foto de perfil	Estándar mejorado: paquete <i>Premium</i> más mapa de la universidad y/o escuela con información de aforos en tiempo real
<b>Integridad y confidencialidad</b>	Garantizada	Garantizada	Garantizada
<b>Mantenimiento y soporte</b>	Tiempo de respuesta garantizado de 72 horas	Tiempo de respuesta garantizado de 24 horas	Tiempo de respuesta garantizado de 8 horas

Fuente: elaboración propia, 2022.

---

---

## CAPÍTULO 5

# Análisis de la organización: fundamentos, operaciones y recursos humanos

---

En este capítulo, se abordarán tres elementos fundamentales de la organización de cara a su constitución como empresa activa en el mercado. En primer lugar, se cubrirán los pilares de la organización atendiendo a su misión, visión, valores, implicación en el desarrollo sostenible y su forma jurídica y fiscal. En segundo lugar, una vez sentadas las bases, se definirá el modelo operacional, cuyo enfoque está puesto en la localización y distribución en planta así como los diversos procesos a llevar a cabo en el día a día para un funcionamiento adecuado de la entidad. Finalmente, se enunciarán los recursos necesarios para la ejecución de las actividades, cubriendo de forma especial la organización y selección del personal que formará parte de la empresa.

### 5.1 Misión, visión y valores de la empresa

---

A la hora de sentar las bases de la organización, es imprescindible que esta esté sustentada en una definición sólida de tres pilares fundamentales: la misión, la visión y los valores que posee. La primera, define la razón de la existencia de la empresa y sirve como elemento inspiracional tanto para inversores como empleados y clientes al hacer hincapié en elementos diferenciadores respecto al mercado. La segunda, se centra en las metas a lograr en el futuro; siendo estas realistas y alcanzables, de modo que no constituyan un elemento de frustración para ningún miembro de la organización. Finalmente, los valores de la empresa definen la cultura, la personalidad y las creencias de la misma a partir de una serie de principios éticos en los que la entidad fundamenta su actividad.

#### 5.1.1. Misión

La misión de la organización es transformar la manera en la que las universidades llevan a cabo el control de asistencia y aforos apostando por un modelo sostenible, escalable y digital en el que se potencie el uso de las nuevas tecnologías.

Se pone el foco de la misión en las universidades puesto que constituyen un elemento fundamental en la sociedad para el progreso y el avance; no solo en términos de conocimiento y ciencia, sino también en conciencia social y respeto por el planeta.

Se persigue un modelo sostenible en el que el ahorro de recursos clave sea una máxima de forma que se puedan sustituir procesos manuales y poco eficientes por otros automatizados y respetuosos con el medio ambiente.

Se busca trabajar en soluciones escalables que puedan ser utilizadas por un público muy amplio de modo que las personas que se beneficien de ellas puedan hacerlo siguiendo el mismo procedimiento en diversos lugares del globo.

Finalmente, se apuesta por la digitalización como premisa ante la evolución del paradigma a un mundo interconectado y en el que tecnologías como el internet de las cosas cobra cada vez más protagonismo.

### **5.1.2. Visión**

La visión de la entidad es convertirse en el principal proveedor de soluciones para el control de asistencia y aforos en las universidades españolas, estableciendo un modelo estándar, reusable y respetuoso con el medio ambiente que tenga presencia en todas las comunidades autónomas del territorio español.

### **5.1.3. Valores**

La empresa tiene como sello de identidad valores que constituyen una referencia para sus inversores, empleados y clientes. Así, los cimientos de la organización son la transparencia, el compromiso social, la innovación y la confianza.

La transparencia se erige como el gran baluarte de la organización, pues se apuesta por una gestión transparente en la que se da visibilidad a los inversores del estado del negocio, a los empleados de sus condiciones y posibilidades de crecimiento profesional dentro de la organización; y a los clientes de lo que pueden esperar al contratar los servicios ofertados. Además, también se promueve la transparencia de cara a la sociedad de modo que la gestión administrativa y fiscal de la entidad sea accesible de forma sencilla.

El segundo gran principio de la empresa es el compromiso social. Tanto la dirección como los empleados son conscientes de la necesidad de trabajar en pos de un planeta más sostenible y con mayor conciencia social. El hecho de orientar la solución a las universidades también es clave al ser los más jóvenes los principales usuarios de la misma.

Por último, la empresa tiene como raíces la innovación, al apostar por soluciones tecnológicas que estén a la vanguardia y no sean dañinas con el medio ambiente; y la confianza, al garantizar a sus clientes un trato adecuado de los datos a los que se tiene acceso, poniendo los mecanismos de seguridad adecuados para que estos no se vean violentados.

## **5.2 Implicación en los objetivos de desarrollo sostenible**

---

En el año 2015, la ONU aprobó una agenda en la que se ponían en marcha diversas acciones con objetivos centrados en mejorar la calidad del planeta y sus habitantes: objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Dichos objetivos tienen un carácter diverso y van desde la reducción de la pobreza hasta la lucha contra el cambio climático o la lucha contra las desigualdades económicas o de otra naturaleza; y tienen una fecha de revisión para el año 2030 (ONU, 2022).

La organización cuya constitución se articula en este trabajo, muestra también su compromiso en esta agenda y pone en marcha acciones de cara a facilitar el cumplimiento de cinco de estos objetivos (ampliado en los apéndices en el capítulo A):

Tabla 5.1: Acciones para los ODS.

	<b>Objetivos ODS</b>	<b>Acciones</b>
<b>Educación de calidad.</b> Epígrafe 4.7	De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promover el uso de nuevas tecnologías en lugar de papel y otros consumibles para reducir el consumo de recursos que dañan el medio ambiente.</li> <li>■ Fomentar un consumo energético más sostenible entre los más jóvenes en el ámbito educativo.</li> </ul>
<b>Trabajo decente y crecimiento económico.</b> Epígrafe 8.6	De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Garantizar que un 80 % de la plantilla está integrada por personas menores de 30 años durante los primeros tres años de vida de la organización.</li> <li>■ Poner a disposición de los empleados un presupuesto anual dedicado a la formación ya sea en másteres o cursos complementarios que les permitan seguir creciendo como profesionales.</li> </ul>
<b>Ciudades y comunidades sostenibles.</b> Epígrafe 11.6	De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Poner medidas para un consumo de energía adecuado a las necesidades de producción y cuya huella de carbono esté reducida al mínimo.</li> <li>■ Fomentar el uso de la tecnología móvil para reducir el consumo de papel en las universidades.</li> </ul>
<b>Acción por el clima.</b> Epígrafe 13.3	Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Extender el uso de la aplicación móvil en detrimento del papel en las universidades españolas adquiriendo un compromiso duradero con dichas instituciones educativas.</li> <li>■ Incentivar la adquisición de servicios por parte de los clientes ofreciendo descuentos siempre y cuando se garantice un volumen de uso adecuado y una reducción considerable del consumo de papel.</li> </ul>
<b>Vida de ecosistemas terrestres.</b> Epígrafe 15.2	Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aplicar las medidas que se han ido enunciando en apartados anteriores.</li> <li>■ Dedicar un porcentaje de los beneficios de explotación de la actividad a la reforestación de bosques de forma anual.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia a partir de Agenda 2030 publicada por la ONU, 2022.

### 5.3 Forma jurídica y fiscal

---

En el territorio español existen diversas modalidades de negocio bajo las que podría operar la organización desde un punto de vista jurídico y fiscal. En concreto, existen un total de 20 modalidades (Portal PYME, 2022). De cara a elegir la opción que se adecúa más a la organización, se han de tener en cuenta tres criterios clave: el alcance de la responsabilidad, el número de socios y el capital social inicial.

Teniendo en cuenta que la responsabilidad económica debe quedar limitada al patrimonio de la organización y no al de sus socios como personas físicas y que la entidad tendrá un único socio con un capital ajustado de partida, se contemplan las siguientes alternativas para la constitución de la empresa:

Tabla 5.2: Formas jurídicas contempladas.

Tipo de empresa	Descripción	Nº socios	Capital	Responsabilidad
<b>Emprendedor de Responsabilidad Limitada</b>	Persona física que realiza de forma habitual una actividad lucrativa por cuenta propia y que puede tener o no trabajadores a su cargo. Está sujeta a IRPF y responde de forma personal a todas las obligaciones de la empresa, exceptuando la vivienda habitual. Ideal para empresas de un tamaño muy reducido.	1	No existe mínimo legal	Ilimitada con excepciones
<b>Sociedad de Responsabilidad Limitada</b>	Sociedad mercantil con capital social dividido en participaciones según las aportaciones de los socios, que no responden por de forma personal por las deudas de la empresa. Está sujeta al IS. Ideal para pequeñas y medianas empresas con socios que tienen voluntad de permanencia.	Mínimo 1	Mínimo 3 000 €	Limitada al capital aportado en la sociedad
<b>Sociedad Limitada de Formación Sucesiva</b>	Sociedad mercantil con régimen idéntico al de las Sociedades de Responsabilidad Limitada con algunas excepciones destinadas a proteger a terceros. Está sujeta al IS y es ideal para pequeñas empresas en las que los socios están perfectamente identificados, implicados en el proyecto y con la intención de permanecer en este de forma indefinida.	Mínimo 1	No existe mínimo legal	Limitada al capital aportado en la sociedad
<b>Sociedad Limitada Nueva Empresa</b>	Especialidad de la SRL con mayor flexibilidad para operar y facilidades en la constitución. Puede continuar operando en forma de SRL si así lo deciden los socios. Está sujeta al IS y tiene ayudas fiscales durante los primeros años de actividad.	Mínimo uno y máximo cinco	Mínimo 3 000 € y máximo 120 000 €	Limitada al capital aportado en la sociedad
<b>Sociedades Profesionales</b>	Sociedad de personas que se dedica al ejercicio en común de una actividad profesional. Está sujeta al régimen de sociedad que se elija libremente: Sociedad Anónima, Sociedad de Responsabilidad Limitada, etc.	Mínimo uno	Según la forma social que adopte	Limitada al capital aportado en la sociedad
<b>Sociedad Anónima</b>	Sociedad mercantil con capital social dividido en acciones según las aportaciones de los socios, que no responden por de forma personal por las deudas de la empresa. Está sujeta al impuesto sobre sociedades (IS). Puede tener un único socio bajo la forma de Sociedad Anónima Unipersonal (SAU).	Mínimo 1	Mínimo 60 000 €	Limitada al capital aportado en la sociedad

Fuente: elaboración propia a partir de información alojada en Portal PYME, 2022.

Teniendo en cuenta las facilidades que ofrece a la hora de la constitución y la flexibilidad para llevar a cabo las operaciones diarias, se elige la Sociedad Limitada Nueva Empresa (SLNE) como la forma jurídica de constitución de la empresa, que además ofrece la posibilidad de evolucionar a SRL si así se acuerda por los socios en junta general. Además, se hará uso de los estatutos sociales orientativos, que reducen considerablemente los tiempos de gestión y registro y proporcionan aún más flexibilidad.

Así, se opta por la creación telemática de la empresa mediante el CIRCE (sistema de creación de empresas por internet). Dicha creación consta de dos pasos: en primer lugar, se deberá cumplimentar el Documento Único Electrónico (DUE), mediante el cual se solicita la creación de la empresa y pone en marcha todas las gestiones necesarias para dar de alta la misma en los organismos competentes. En segundo lugar, una vez presentada la solicitud, el propio sistema genera una cita con una notaría para el otorgamiento de escritura pública de constitución de la sociedad a la que se deberá acudir con un certificado bancario que acredite la aportación de cada uno de los socios al capital social de la empresa. En el caso concreto de esta empresa, existe un único socio fundador que aportará la totalidad del capital mínimo a forma de aportación monetaria de 3 000 € : Julián Stiven Gutiérrez Jiménez. Una vez completados los dos pasos, solo queda esperar que el expediente de creación, iniciado en el paso uno, se resuelva de forma correcta (Portal PYME, 2022).

## 5.4 Denominación social

---

Al crearse la empresa como una SLNE, la denominación social se define durante la creación telemática y viene ya preestablecida por el marco de creación sujeta a unos requisitos concretos que determinan que la denominación social debe tener el siguiente formato:

*Apellidos y nombre de uno de los socios fundadores + código alfanumérico (ID-CIRCE, obtenido durante la creación telemática) + "SLNE".*

Por tanto, la denominación social de la empresa será: Gutiérrez Jiménez, Julián Stiven, XXXXXX, SLNE.

Finalmente, cabe señalar que esta denominación social puede cambiarse por una denominación objetiva o subjetiva si así lo decide el socio fundador mediante el procedimiento que se detalla a continuación:

- acuerdo en Junta General;
- certificación negativa del Registro Mercantil Central (RMC);
- cambio en escritura pública ante notario;
- inscripción en Registro Mercantil Provincial.

Además, cabe indicar que este procedimiento no tiene coste alguno en cuanto a aranceles notariales y registrales durante los tres primeros meses desde la constitución (Portal PYME, 2022).

## 5.5 Modelo operacional

---

Una vez se han definido tanto la actividad principal de la organización y los servicios a ofertar en el capítulo anterior así como el espíritu y los aspectos formales de esta en

los apartados anteriores del presente capítulo, es necesario determinar dónde y cómo se llevarán a cabo las funciones de la entidad en el día a día. Así, primeramente se definirá la ubicación geográfica de la empresa y las características de dicha localización, para luego describir los diversos procesos que tendrán lugar en dicho lugar y fuera de este en relación a la actividad empresarial.

### 5.5.1. Localización y distribución

A la hora de determinar el domicilio social de la empresa, primero es necesario evaluar las necesidades de la misma. Teniendo en cuenta que la actividad principal consiste en el desarrollo y mantenimiento de una aplicación móvil, se podría considerar la opción de operar sin un establecimiento físico concreto y apostar por el trabajo en remoto que se apoye en servicios en la nube para el acceso a los recursos *software*.

No obstante, al estar trabajando como trabajador por cuenta ajena para otra empresa mientras se realizaba este trabajo, se ha observado la imperiosa necesidad de tener un lugar físico que esté a disposición de los empleados para acudir cuando lo necesiten y en el que también se pueda fomentar una cultura de organización en la que haya un buen ambiente de trabajo y todos se sientan partícipes de la misma, de forma que haya una trasmisión cercana de los valores y principios de la empresa. Además, dado que la aplicación móvil hará uso del internet de las cosas, es altamente probable que se requiera de un almacén para aprovisionar componentes tales como chips NFC o dispositivos con conectividad sin cable a través de wifi o Bluetooth.

Así, se determina que para comenzar con la actividad, será necesario alquilar un local con un espacio común de trabajo con capacidad para un máximo de 10 empleados (20 m<sup>2</sup>, considerando 2 m<sup>2</sup> por trabajador) y fácil acceso a un baño, ya sea de uso privado o compartido; y un espacio de almacén con capacidad de 3,75 m<sup>3</sup><sup>1</sup>. Además, la ubicación del establecimiento es clave, ya que se debe encontrar relativamente próximo a la zona donde se concentran las universidades públicas en la ciudad de Valencia (norte de Valencia capital).

Teniendo en cuenta dichos requisitos, se decide alquilar un recinto de entre 20 m<sup>2</sup> y 50 m<sup>2</sup> para dar inicio a la actividad de la empresa que esté ubicado en el barrio de Benimaclet tal y como se puede apreciar en la figura 5.1, quedando la elección concreta del establecimiento pendiente a una búsqueda pormenorizada tras la realización del presente trabajo.

---

<sup>1</sup>Espacio de almacenamiento calculado como superficie de almacenamiento menos espacio no dedicado a almacenamiento por la altura del espacio:  $(2 \text{ m}^2 - 0,5 \text{ m}^2) * 2,5 \text{ m} = 3,75 \text{ m}^3$



- **Elección de la estrategia operativa.** Actividad que consiste en definir cuáles son las herramientas (recursos materiales y humanos) y los medios que empleará la organización (procesos operativos) para alcanzar los objetivos comerciales a corto y medio plazo. Dado que el tamaño de la empresa en su origen es pequeño, será una actividad llevada a cabo por el fundador de la misma.

Los procesos operativos hacen referencia a las actividades que realizará la organización en el día a día para alcanzar los objetivos fijados por la dirección y aportar valor a los clientes en base a sus necesidades. Se trata de todos aquellos procesos que generan y aportan valor y son medibles de forma que puedan ser mejorados de forma continuada. Los procesos a llevar a cabo por la empresa son los siguientes:

- **Captación de inversores y clientes.** Proceso que consiste en la búsqueda de clientes en el mercado e inversores que puedan aportar capital para el desarrollo de la aplicación móvil. La captación de inversores será llevada a cabo por el socio fundador. Por otra parte, en la captación de clientes se incluyen diversas actividades que están enfocadas en la comunicación y que se describen con más detalle en el apartado 6.2.3 del trabajo. Estas actividades se llevarán a cabo por parte del fundador de la organización y podrán contar con ayuda de agencias de marketing o comunicación según las necesidades que se observen durante el desarrollo de estas. Además, cabe destacar que esta actividad se prolongará a lo largo de la vida de la organización con algunas interrupciones en el tiempo atendiendo a la estacionalidad del mercado.
- **Desarrollo de la aplicación móvil.** Actividad que consiste en la codificación, mediante uno o diversos lenguajes de programación informática, de la aplicación móvil multiplataforma que la empresa comercializará a sus clientes y partir de la cual les ofrecerá el servicio descrito en el apartado 4.4. Esta actividad se llevará a cabo por uno o varios ingenieros informáticos (o ingenieros que tengan experiencia en el desarrollo de *software*) en el local dispuesto por la empresa, o desde cualquier punto de la geografía española en caso de que esté trabajando de forma remota (sujeto a las condiciones contractuales convenidas en el momento de la incorporación). Esta tarea se realizará de lunes a viernes con un régimen de jornada semanal de 40 horas a la semana y remunerada económicamente. Finalmente, cabe señalar que esta actividad se dará por concluida una vez la aplicación esté en funcionamiento y se sustituirá por otra de carácter similar pero enfocada al soporte y la implementación de mejoras que se realizará por el mismo personal.
- **Comercialización.** Tarea llevada a cabo por un equipo comercial encabezado por el fundador de la organización. Dicho equipo se encargará de analizar las necesidades de cada cliente que desee adquirir el servicio y le ofrecerá uno de los tres planes que se adapte a este. Este equipo también prestará soporte en las tareas de captación de clientes con visitas concertadas y se ocupará del servicio posventa a nivel comercial para ofrecer siempre las mejores soluciones a los clientes en caso de que sus necesidades se vean alteradas.
- **Atención y soporte.** Actividad que consiste en la prestación de servicio de mantenimiento y gestión de incidencias de los clientes con un enfoque técnico. Este grupo de tareas las llevará a cabo un equipo de técnicos especializados y con amplio conocimiento de la tecnología y de la aplicación para dar el mejor servicio a los clientes. Este grupo de empleados podrán prestar atención desde el local si es posible, o se desplazarán en su defecto al lugar de la incidencia en caso de que no se pueda resolver de forma remota.

Finalmente, los procesos de apoyo son aquellos que proporcionan recursos, datos e información relevantes a la hora de llevar a cabo los procesos operativos y toma de decisiones. En la empresa, se desarrollarán los siguientes:

- **Aprovisionamiento y recursos humanos.** Actividad que consiste en la adquisición de materias primas y todos los recursos, tanto materiales como humanos, necesarios para que la empresa pueda llevar a cabo su funcionamiento. Será llevada a cabo por el fundador en el momento en el momento de la creación de la organización.
- **Tratamiento de los datos.** Debido a la importancia de asegurar la integridad de los datos y que se realiza un tratamiento correcto de los mismos por parte de la empresa. Se ha decidido contratar los servicios de una empresa especializada en materia de protección y gestión de los datos. Este contrato se llevará a cabo una vez se incorpore el primer cliente a la empresa y tendrá una duración de un año prorrogable de forma tácita, aunque rescindible por cualquiera de las dos partes siempre y cuando haya una antelación suficiente y se garantice un correcto traspaso de la información almacenada.
- **Gestión administrativa.** Actividad que agrupa todas las tareas de carácter administrativo y legal a las que está obligada a realizar la organización por su forma jurídica y fiscal. Se llevará a cabo por parte de una gestoría cuyos servicios se contratarán en el momento en que se constituya la sociedad y se levante escritura pública ante notario.

Figura 5.2: Mapa de procesos.



Fuente: elaboración propia, 2022.

## 5.6 Recursos necesarios

Al haberse confeccionado el modelo operacional, ya se parte de una posición apropiada para poder definir cuáles serán los recursos necesarios para que la empresa pueda

funcionar en el mercado. Así, este apartado se centra en delimitar tanto los recursos materiales como humanos requeridos por la organización. Cabe señalar que no se entrará en materia de cantidades concretas pero sí en el coste de cada recurso debido a que en el capítulo sexto se plantearán diversos escenarios en los que las cantidades variarán y permitirán saber cuál es la estructura de costes de la entidad para cada uno de ellos.

### **5.6.1. Recursos materiales**

Los recursos materiales que necesitará la organización (tangibles e intangibles) y el coste de cada uno de estos se ve reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 5.3: Recursos materiales necesarios.

Elemento	Uso	Coste
<b>Local</b>	Recinto definido en el apartado 5.5.1, y conjunto de gastos adheridos al uso de este como el servicio de luz, agua e internet, dedicado a la realización diaria de la actividad empresarial.	850 €- 1 050 € al mes
<b>Furgoneta</b>	Vehículo empleado por el personal de soporte para los desplazamientos que deban realizar para resolver una incidencia que no haya podido resolverse de forma remota, o para prestar servicios de mantenimiento rutinario según el plan contratado por el cliente.	330 €- 400 € al mes
<b>Mobiliario</b>	Conjunto de mesas, sillas, papel y otros consumibles a disposición de los empleados para su uso en la explotación del trabajo en el local de la organización.	120 €- 150 € por empleado
<b>Póliza de seguro</b>	Salvavarda de la organización y sus empleados en caso de cualquier imprevisto que pueda suceder en el local y cualquier daño que los servicios prestados puedan ocasionar a un tercero sin que haya maliciosidad ni mala fe.	300 €- 400 € al año
<b>Equipos informáticos</b>	Conjunto de equipos electrónicos que utilizarán los empleados para el desarrollo de la aplicación web y el cumplimiento de otras tareas como la elaboración de presupuestos o material para presentaciones con el objetivo de captar inversiones y clientes.	800 €- 1 600 € por empleado
<b>Materias primas</b>	Tecnología informática basada en el internet de las cosas que empleará la empresa para que los usuarios de la aplicación móvil puedan utilizarla de una forma correcta en las universidades donde la organización preste sus servicios.	8 €- 15 € para tecnología Bluetooth; 30 €- 150 € para tecnología NFC

Fuente: elaboración propia, 2022.

Respecto a la justificación del coste de cada uno de los recursos, se puede encontrar más información en el capítulo B de los apéndices de este documento.

### 5.6.2. Recursos humanos

Los recursos humanos que necesitará la entidad y el salario (en euros brutos anuales) de cada uno de estos se ve reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 5.4: Recursos humanos necesarios.

Recurso	Funciones	Salario
<b>CEO</b>	Máximo dirigente de la empresa que, al tratarse de una empresa pequeña y de nueva creación, se encarga tanto de los procesos estratégicos así como de procesos operativos clave como la captación de clientes e inversores y la comercialización de la aplicación móvil. Es el cargo que tendrá el fundador de la entidad en el momento de su creación.	24 000 €- 26 000 €
<b>Programador informático</b>	Persona con un título universitario en ingeniería, ya sea informática o de otra rama técnica, que se encargará de producir el código para la aplicación móvil y todas las mejoras de esta.	20 000 €- 24 000 €
<b>Comercial</b>	Persona con conocimiento de la tecnología del producto y especializado en ventas cuya labor principal es captar clientes y entender sus necesidades para ofrecerles los servicios de la empresa. Se encargará de todo el proceso de venta incluido el proceso posventa, así como la formación del personal que utilizará la aplicación móvil.	16 000 €- 18 000 € fijo + 15 % comisiones por venta
<b>Técnico informático</b>	Persona con altos conocimientos técnicos cuya labor principal es dar soporte a los clientes cuando estos tengan dudas o reporten una incidencia. También realizarán visitas a los clientes con motivo de mantenimientos periódicos según el servicio contratado por estos.	16 000 €- 18 000 €
<b>Agencia de marketing</b>	Agencia externa y que ofrecerá servicios de comunicación y promoción a la empresa bajo demanda.	12 000 €- 15 000 €
<b>Agencia de tratamiento de datos</b>	Agencia externa que se encargará de asegurar que el tratamiento de los datos por parte de la entidad es correcto. Su vinculación con la empresa es total y es prolongada en el tiempo.	2 000 €- 4 000 €
<b>Gestor administrativo</b>	Gestoría que llevará todas las actividades administrativas de la organización en términos legales, contables y fiscales. La relación con esta entidad externa es prolongada en el tiempo.	3 000 €- 5 000 €

Fuente: elaboración propia, 2022.

Cabe señalar que los importes reflejados en la tabla en cuanto al salario de cada uno de los recursos se han estimado en base a ofertas laborales activas en el mercado teniendo

en cuenta la experiencia requerida para el puesto y empresas de nueva creación como la que es objeto de este trabajo.

## 5.7 Organización y selección de personal

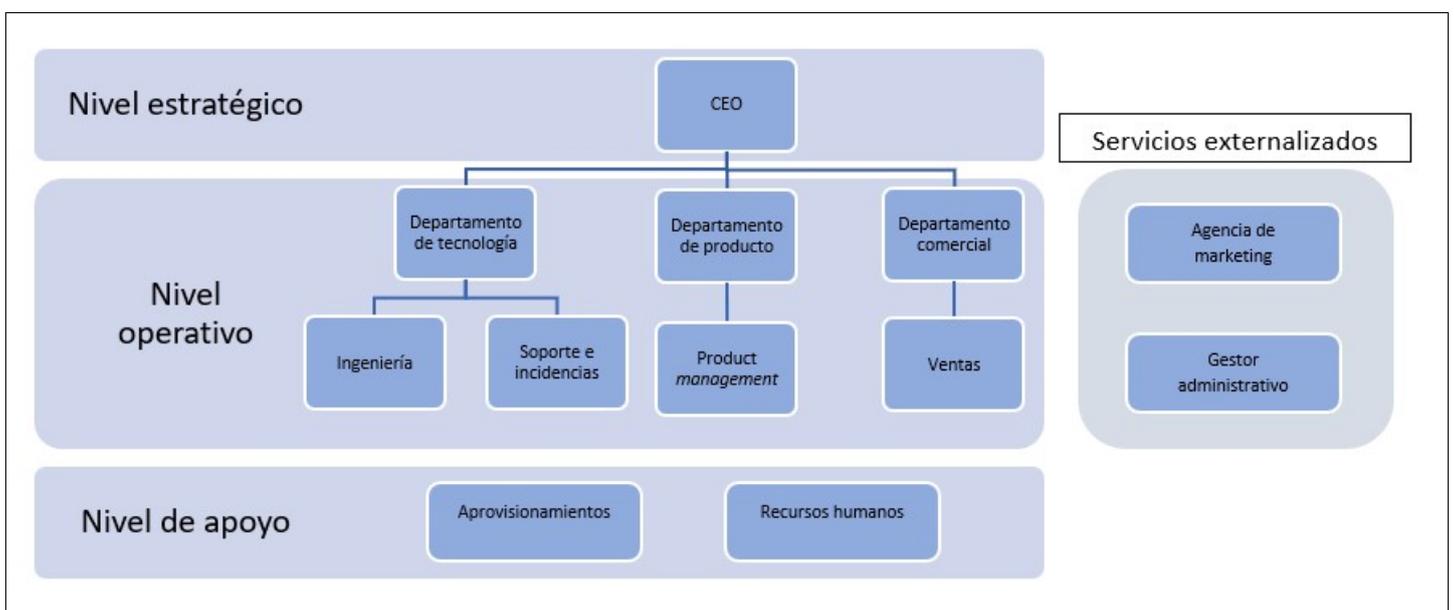
Para concluir este capítulo, tomando como punto de partida los recursos humanos que se han enunciado en el apartado anterior, se procede a reflejar cuál será la estructura organizativa del personal así como las técnicas y procesos que se llevarán a cabo para la selección de este. Esto es necesario ya que no solo es fundamental que las personas conozcan sus responsabilidades sino también sus roles dentro de la organización. Así como también es de suma importancia que se lleven a cabo las mejores prácticas a la hora de ocupar los puestos de trabajo, de forma que la empresa pueda ofrecer algo atractivo al mercado con el objetivo de captar el talento adecuado.

### 5.7.1. Organigrama

Al tratarse de una empresa pequeña y de nueva creación con un único producto y unas funciones claramente definidas y articuladas para cada empleado, la entidad se organizará por departamentos que estarán divididos según sus funciones. En el futuro, ya sea que la empresa crezca y se expanda geográficamente, o ya sea que se desarrollen nuevos productos, se adaptará la estructura de forma que se puedan desempeñar las funciones de una forma eficiente.

Así, la empresa se organizará en torno a su producto principal, que al inicio será manejado en su totalidad por el CEO, quién se apoyará en la tecnología y las herramientas de ventas adecuadas para la comercialización, con actividades externalizadas como la gestión administrativa o la comunicación. Todo esto se ve reflejado en el siguiente organigrama:

Figura 5.3: Organigrama.

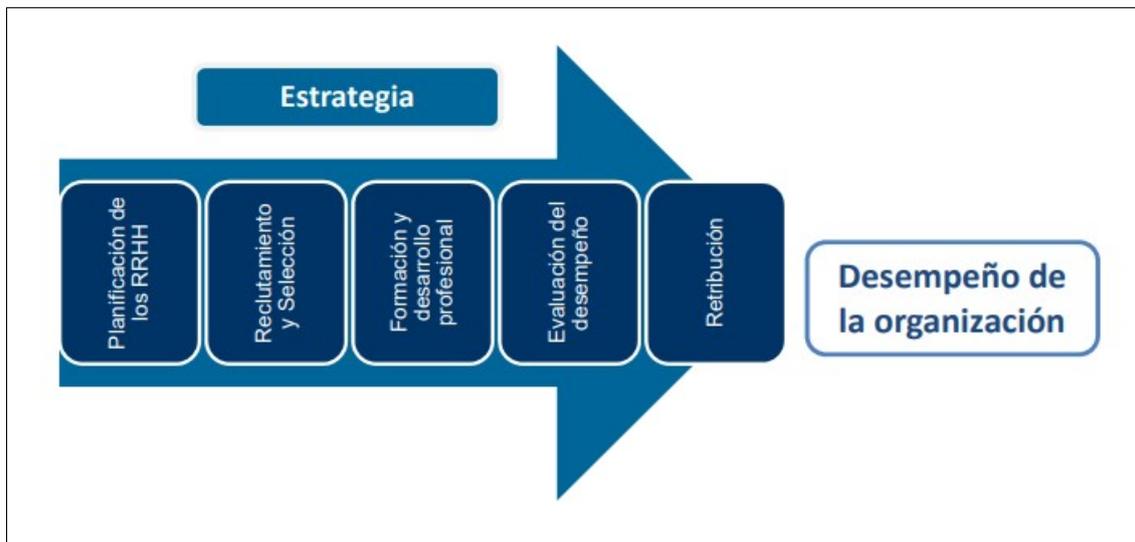


Fuente: elaboración propia, 2022.

### 5.7.2. Selección del personal

A la hora de gestionar los recursos humanos de la organización de forma correcta, es común que las empresas definan un proceso conformado por los siguientes elementos (Ribes Giner y col., 2018):

- **Planificación de los recursos humanos.** Tarea que consiste en realizar un análisis de los puestos de trabajo y planificar las necesidades de recursos que debe cubrir la organización para llevar a cabo su actividad. Aunque este es un proceso mucho más elaborado, en este trabajo se ha abordado en el apartado anterior al definir los recursos humanos necesarios.
- **Reclutamiento y selección.** Conjunto de actividades que se llevan a cabo con el objetivo de atraer y elegir los perfiles más adecuados para cubrir los puestos de trabajo definidos en la primera fase. Este subapartado se centra en la definición de este proceso, pues se trata de un elemento clave de cara a garantizar que los empleados están motivados y alineados con los objetivos de la empresa.
- **Desarrollo profesional y formación.** Elemento que consiste en definir cuáles son las acciones que la organización pone en marcha de forma regular para garantizar que los empleados tengan perspectivas de crecimiento profesional y puedan mejorar sus competencias a lo largo de su estancia en la empresa. Este comprende, a su vez, la definición de planes de carrera y formación. En el caso de la entidad objeto de este trabajo, como ya se ha anticipado en el apartado 5.2, existe un compromiso de poner a disposición de los empleados un presupuesto anual para su formación. No obstante, dado que la empresa aún no se ha creado y al principio será de tamaño reducido, los detalles de estos dos planes escapan del alcance de este documento.
- **Evaluación del desempeño.** Conjunto de actividades que tienen como finalidad evaluar el rendimiento de los trabajadores. En el caso de esta empresa, se realizarán dos evaluaciones cada año (una cada seis meses) en las que cada empleado será evaluado por su supervisor directo. En dichas evaluaciones se valorará la consecución de los objetivos fijados para el año en cuestión y se definirán una serie de acciones que permitan al trabajador seguir contribuyendo de forma óptima a la empresa.
- **Retribución.** Elemento que consiste en definir la estrategia de remuneración de la compañía de forma que se asegure que su oferta es competitiva respecto al mercado de cara a atraer y retener el talento. En el caso de esta empresa, el modelo de retribución será fija con variables. La retribución fija será el salario bruto anual acorde al mercado y firmado en contrato por ambas partes; y la retribución variable estará ligada a la consecución de objetivos y se definirá para cada empleado como un porcentaje del salario bruto anual en forma de bono pagadero al finalizar el primer trimestre de cada año. Además, una vez la empresa solidifique su posición en el mercado, pondrá en marcha un paquete de prestaciones con el fin de aumentar la probabilidad de captar y retener a sus empleados: seguro médico, dental y de vida, bono transporte y tarjeta restaurante para todos los trabajadores.

**Figura 5.4:** Proceso de gestión de los recursos humanos.

**Fuente:** Ribes Giner y col., 2018

Una vez se han enunciado los diversos elementos de la gestión de los recursos humanos, tal y como se ha mencionado anteriormente, este subapartado se centrará en profundizar en el proceso de captación de recursos humanos con el fin de garantizar que las personas que se unan al proyecto estén comprometidas y alineadas con los objetivos de este, y que también se les pueda aportar el reto profesional que buscan.

Así, el proceso de captación de recursos constará de las siguientes fases:

- **Reclutamiento.** Proceso que consiste en obtener el mayor número de candidatos con las competencias y cualidades aptas para cubrir un puesto de trabajo. Puede ser interno, en caso de que se busque suplir un puesto de trabajo con alguien que ya forma parte de la empresa, o externo. Las fuentes, a su vez, pueden ser diversas; pasando por candidatos propuestos por los propios empleados, redes sociales, consultoras, portales y foros de empleo, o universidades.
- **Selección.** Conjunto de actividades que lleva a cabo la organización para comprobar si un potencial candidato cumple con los requisitos para incorporarse a la empresa y hacerse con el puesto de trabajo. Puede constar de diversas fases según la empresa y el puesto de trabajo.
- **Contratación.** Formalización de la incorporación de la persona para el puesto de trabajo ofertado mediante la firma de un contrato de trabajo. Dicho contrato respetará siempre la ley y abarcará los elementos clave como la remuneración, la jornada de trabajo, la duración y el periodo de prueba al que están sujetas ambas partes.
- **Integración.** Proceso que permite que el empleado se adapte lo antes posible a su nuevo puesto de trabajo y pueda ser productivo con la menor cantidad de obstáculos posibles durante sus primeros días o semanas.

Finalmente, en cuanto a cómo se llevarán a cabo cada una de estas fases en la empresa objeto de este trabajo, cabe señalar que estas están diferenciadas según la incorporación se dé en el momento de la creación de la empresa o una vez esta esté asentada en el mercado, tal y como se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 5.5: Captación de recursos humanos.

Fase	Momento de creación	Estado futuro
<b>Reclutamiento</b>	Tarea que encabezará el fundador de la organización. El proceso se centrará en los puestos de ingeniería y soporte en informática, para los que se atraerá el talento con un programa de becas de excelencia universitaria o de ciclos formativos con una buena remuneración para los mejores expedientes académicos en colaboración con los servicios de empleo de universidades valencianas como la UPV o la UV. Para el resto de puestos de trabajo, se contratarán los servicios de una agencia de reclutamiento especializada.	Tarea encabezada por una división de reclutamiento interna de la empresa que forme parte del departamento de recursos humanos. Dicha división seguirá con el plan de becas de excelencia en colaboración con las universidades y, en paralelo, empleará las mejores prácticas para garantizar que los mejores perfiles se vean atraídos por la propuesta de la empresa. También se habilitará un programa de posiciones internas y otro para recomendaciones de los trabajadores en nómina.
<b>Selección</b>	Proceso liderado por el fundador de la empresa y que constará de dos entrevistas: una entrevista de toma de contacto para ver si la persona entrevistada encaja con el puesto de trabajo y la cultura de la empresa, y una entrevista de carácter más práctico con un caso de uso que deberá ser resuelto para comprobar si las competencias se adecúan a lo que la entidad y el puesto requieren.	Proceso liderado por los jefes de departamento y que seguirá constando de diversas entrevistas. Según la jerarquía de la empresa y el nivel para el cuál se contrata, las entrevistas serán llevadas a cabo por personas de mayor o menor rango, pero siempre será el jefe de departamento quien determine si se debe extender o no una oferta de trabajo al candidato.
<b>Contratación</b>	Las condiciones contractuales serán negociadas entre el candidato y el fundador bajo lo permitido por la ley. Una vez se ha aceptado la oferta de forma informal, la formalidad legal del contrato se gestionará por parte de la gestoría contratada para prestar servicios de carácter administrativo.	Las condiciones contractuales serán negociadas entre el candidato y el jefe de departamento, que extenderá la oferta definitiva. Una vez aceptada de forma informal, la formalidad legal será gestionada por el departamento de recursos humanos de la empresa.
<b>Integración</b>	La integración consistirá en una serie de reuniones con el fundador de la empresa durante la primera semana de incorporación en las que este ofrecerá todo el contexto del negocio a la persona recién incorporada y estará a su disposición para resolver cualquier duda.	La integración constará dos fases, una genérica en la que los diversos jefes de departamento se reunirán con el recién incorporado para darle la bienvenida y una introducción enfocada en su área de negocio, y una específica en la que el supervisor directo de la persona la guiará durante las dos primeras semanas apoyándose en documentación concreta y reuniones diarias a través de un proceso guiado y bien definido para garantizar el éxito de su integración. Por otra parte, a la persona se le asignará un compañero de otro departamento como persona de contacto para cualquier duda genérica sobre la empresa y su cultura durante los primeros seis meses de su contrato.

Fuente: elaboración propia, 2022.



---

---

## CAPÍTULO 6

# Plan de marketing

---

A lo largo de este capítulo, se recoge el plan de marketing que definirá el funcionamiento de la organización durante sus primeros años de vida. En este plan de marketing se parte de los objetivos y la estrategia comerciales de la entidad para luego articular cómo se configuran las diversas variables comerciales (producto, distribución, comunicación y precio) con el propósito de alcanzar dichos objetivos. Una vez determinado el mix de marketing, se definen los mecanismos de evaluación y control que se implementarán para hacer un seguimiento adecuado del plan y garantizar que se lleva a cabo de forma correcta o realizar ajustes en caso de que las circunstancias cambien. Finalmente, se ilustra el plan a través de un cronograma con todas las actividades a realizar para su ejecución.

### 6.1 Objetivos y estrategia comerciales

---

Definir los objetivos y la estrategia de la organización de una forma acertada es clave ya que son dos elementos que determinan qué se quiere conseguir y cómo se llevará a cabo. Esto se ha hecho teniendo en cuenta los análisis realizados en los capítulos segundo y tercero, puesto que estas metas y las tácticas para alcanzarlas no deben ser ajenas al contexto político, económico, social y tecnológico actual.

Respecto a los objetivos comerciales, se ha tenido muy en cuenta que estos deben ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y oportunos (SMART), de forma que puedan someterse a un control de forma sencilla y ser ajustados si es necesario.

En cuanto a la estrategia a seguir, esta se ha determinado tras analizar y clasificar la empresa en diversos marcos facilitadores y de gran utilidad a la hora de establecer cuál es la mejor alternativa para competir en el mercado y alcanzar los objetivos: enfoque de productos y mercados de Ansoff, enfoque de ventajas competitivas según Porter y el enfoque de estrategia frente a competidores de Kotler.

#### 6.1.1. Objetivos comerciales

Los objetivos comerciales, tanto a corto como a largo plazo, definidos en función del análisis del contexto económico y el mercado, y la oportunidad de negocio detectada, se pueden observar en la tabla 6.1. Cabe señalar que estos se han clasificado en monetarios y no monetarios, y se han valorado diversos escenarios para cada uno de ellos.

Tabla 6.1: Objetivos comerciales.

Tipo	Escenario		
	Pesimista	Realista	Optimista
Monetario	Implantar el servicio básico en < 3 escuelas/facultades de universidad el primer año	Implantar el servicio básico en 3 escuelas/facultades de universidad el primer año	Implantar el servicio básico en > 3 escuelas/facultades de universidad el primer año
	Alcanzar una tasa de retención de clientes del servicio de al menos el 50 % los primeros 3 años	Alcanzar una tasa de retención de clientes del servicio de al menos el 75 % los primeros 3 años	Alcanzar una tasa de retención de clientes del servicio de al menos el 90 % los primeros 3 años
	Tener presencia en universidades de < 3 comunidades autónomas distintas del territorio español al finalizar el tercer año	Tener presencia en universidades de 3 comunidades autónomas distintas del territorio español al finalizar el tercer año	Tener presencia en universidades de > 3 comunidades autónomas distintas del territorio español al finalizar el tercer año
No monetario	Garantizar el tiempo de respuesta de soporte y mantenimiento para cualquier incidencia en < 90 % de los casos reportados	Garantizar el tiempo de respuesta de soporte y mantenimiento para cualquier incidencia en el 90 % de los casos reportados	Garantizar el tiempo de respuesta de soporte y mantenimiento para cualquier incidencia en > 90 % de los casos reportados
	Obtener una valoración de satisfacción de los clientes < 80 % los primeros 3 años	Obtener una valoración de satisfacción de los clientes del 80 % los primeros 3 años	Obtener una valoración de satisfacción de los clientes > 80 % los primeros 3 años
	Obtener una valoración de satisfacción de los empleados < 70 % los primeros 3 años	Obtener una valoración de satisfacción de los empleados del 70 % los primeros 3 años	Obtener una valoración de satisfacción de los empleados > 70 % los primeros 3 años

Fuente: elaboración propia, 2022.

En cuanto a los objetivos monetarios, estos están orientados en la penetración de la organización en el mercado a través del volumen de ventas, su expansión geográfica y la tasa de retención de los clientes que se suscriban al servicio. En todos los escenarios, se trata de objetivos alcanzables teniendo en cuenta que son realistas y tienen en consideración la juventud de la empresa y su desconocimiento en el mercado.

Respecto a los objetivos no monetarios, estos están enfocados en alcanzar una calidad del servicio adecuada medida a través de la capacidad de resolver incidencias dentro de los parámetros aceptados por el cliente según el plan contratado, y unos niveles de aceptación del mercado y de compromiso de los trabajadores medidos mediante valoraciones de satisfacción que se harán de forma periódica. Este último factor es clave puesto que en la compañía se apuesta por el desarrollo profesional de los empleados y que estos estén

motivados es indispensable para que tengan un buen desempeño y este repercute en una mejor atención a los clientes.

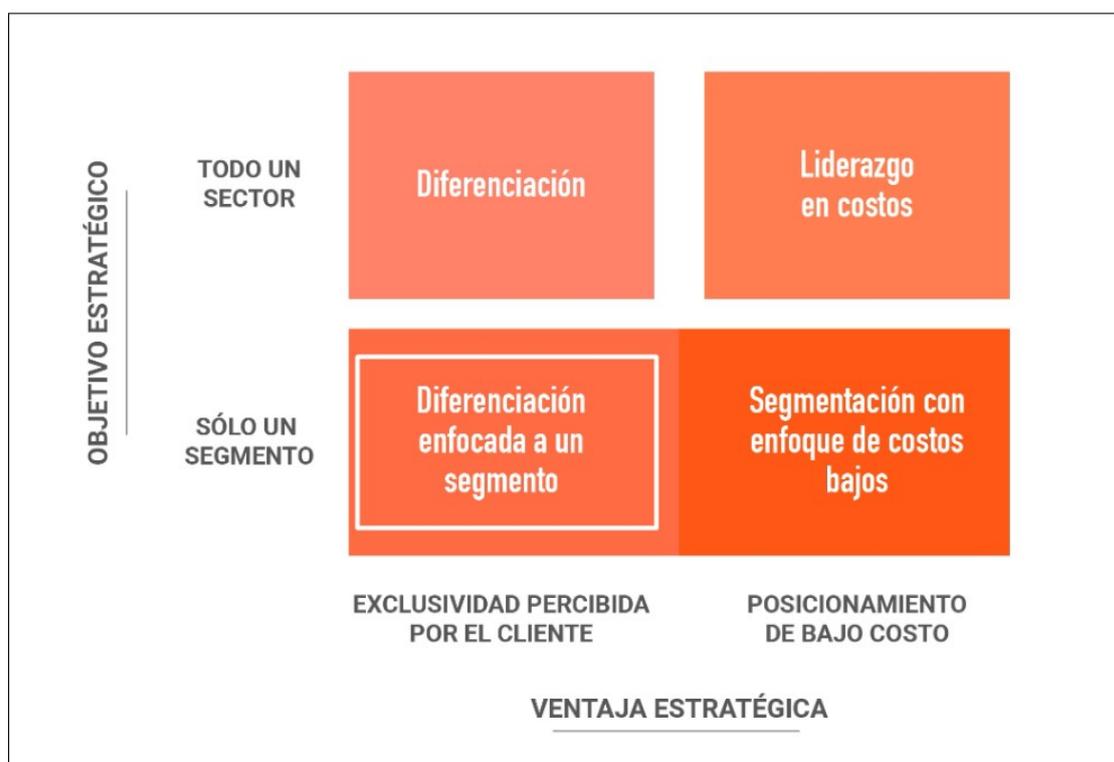
### 6.1.2. Estrategia comercial

A la hora de determinar la estrategia comercial de la empresa, tal y como se anticipaba en la introducción del primer apartado de este capítulo, se ha analizado la posición de la organización desde diversos enfoques: estrategia de ventajas competitivas y estrategia frente a la competencia.

En relación a la estrategia competitiva de la empresa, se ha analizado su posición en función de las estrategias genéricas enunciadas por Michael Porter. La primera, el liderazgo en costes, supone que la empresa genera una ventaja competitiva gracias a minimizar los costes dentro de la cadena de valor de su sector de forma que puede repercutir este ahorro en el precio final a los clientes. La segunda, el liderazgo en diferenciación, sostiene que la organización es valorada positivamente en el mercado gracias a la exclusividad que proporciona, de modo que sus clientes estén dispuestos a pagar más. Por último, la especialización o segmentación, se centra en satisfacer las necesidades de un segmento bien definido, ya sea mediante una oferta exclusiva y diferenciada de las demás o mediante un liderazgo en costes enfocado en dicho segmento (Porter, 2015).

Atendiendo a las características de esta empresa y el servicio que se va a ofertar, se define que la estrategia competitiva a desarrollar será la de diferenciación enfocada al segmento de las universidades españolas. Esto se debe a que no solo se pretende desarrollar un producto innovador tal y como se enunció anteriormente, sino porque dicho producto va acompañado de un excelente servicio de atención y soporte que constituye otro elemento diferenciador clave. No obstante, esta estrategia queda supeditada a la evolución del mercado y la potencial aparición de nuevas oportunidades.

Figura 6.1: Estrategia competitiva de Porter.



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen de la web titular.com, 2022.

Finalmente, respecto a la actuación frente a la competencia, en base a las estrategias enunciadas por Phillip Kotler y Rajesh Singh, se pueden seguir diversas rutas en función de la cuota de mercado que se posee y la manera de actuar en este. En primer lugar, se puede llevar a cabo una estrategia de líder en la que el objetivo principal es mantener una alta cuota en un mercado ya existente en el que se desea ejercer dominio o un mercado nuevo en el que se desea irrumpir. En segundo lugar, la organización puede tomar una postura de retador en caso de que no domine el mercado y busque el control de este a través de la sustitución del líder. En tercer lugar, la empresa puede optar por coexistir con el líder y tener una cuota de mercado más reducida con una estrategia de seguidor. Finalmente, la empresa puede centrarse en un segmento muy concreto y llevar a cabo una estrategia de especialista.

En el caso de la entidad objeto de este trabajo, la estrategia que se llevará a cabo en relación a los competidores, dadas las características del mercado y la propuesta de valor, es la estrategia de especialista; pues se desea irrumpir en un segmento muy concreto del mercado que hasta ahora no ha sido explorado en profundidad y para el que no existe ninguna solución digital extendida.

En definitiva, al tratarse de una empresa de nueva creación cuyo segmento objetivo está claramente identificado, la estrategia comercial a seguir es la de penetración de mercado (Ansoff, 1976), y está fundamentada en el desarrollo de un producto innovador y diferencial que permita ofrecer una solución digital especializada para el control de asistencia a clases a las universidades españolas, que estarán dispuestas a pagar más por este servicio al ser exclusivo, personalizado y contar con un excelente soporte y gestión posventa. Dicho esto, cabe señalar que la estrategia principal debe verse complementada por una comunicación y persuasión elevados que permitan que la empresa se posicione en el mercado de forma correcta y su exclusividad sea percibida adecuadamente por el público objetivo.

## 6.2 Variables comerciales. Marketing mix

---

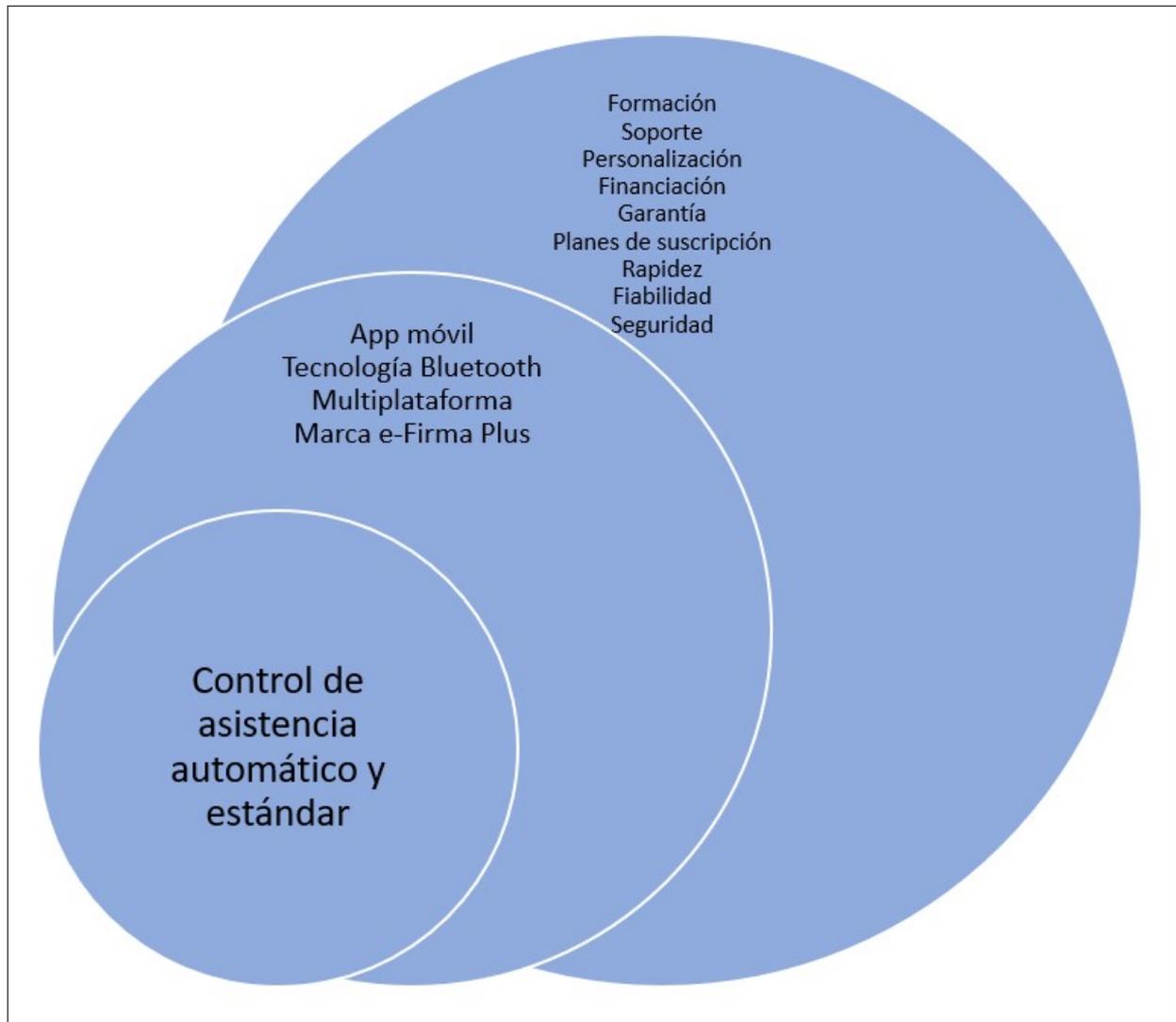
El marketing mix son el conjunto de variables comerciales específicas sobre las que la organización tiene control y puede tomar decisiones en aras de ejecutar las estrategias y alcanzar los objetivos determinados en el apartado anterior (Rivera Vilas, 2015). En primer lugar, se definirá la variable producto empezando por el producto esencial hasta alcanzar una definición total del producto ampliado. Posteriormente, se determinará cuáles son los canales de distribución que se emplearán para comercializar el servicio a ofertar. Hecho esto, se explorarán los diversos mecanismos que se utilizarán por parte de la empresa para captar la atención de los clientes y acelerar la adquisición de estos. Finalmente, se determinará el precio del producto a ofertar en base a los costes de la organización.

### 6.2.1. Producto

A la hora de definir el producto, tal y como se ha enunciado en la introducción de este apartado, se partirá del producto esencial hasta llegar a una definición total del producto ampliado. El producto esencial es aquello que el consumidor percibe como el valor que aporta la empresa y los beneficios fundamentales que esta ofrece, por lo que es un elemento subjetivo para el cliente. El producto formal es el elemento tangible y objetivo para todos, aquí se encuentran factores como la calidad, el diseño o la marca. Finalmente, el producto ampliado es el producto formal más todos los servicios que lo acompañan y

que están incorporados, como puede ser el soporte posventa o las garantías (Rivera Vilas, 2015).

**Figura 6.2:** Estructura del producto (esencial, formal y ampliado).



**Fuente:** Elaboración propia, 2022.

El producto esencial y la propuesta de valor que la empresa desea transmitir a sus clientes, es la estandarización del control de asistencia a través de una solución eficiente que permita ahorrar tiempo y recursos; y que facilite que sus principales beneficiarios empleen su tiempo en tareas más productivas y no en aquellas de carácter burocrático. Con esta propuesta de valor, la empresa busca que el mercado la perciba como una solución diferenciada que apueste por la eficiencia, la sostenibilidad y la simplicidad a la hora de resolver una necesidad de negocio común en todos los consumidores que hasta ahora no se ha resuelto de forma óptima.

En cuanto al producto formal, tal y como se ha venido avanzando a lo largo del trabajo, se ha decidido proporcionar a los clientes esta solución estándar a través de una aplicación móvil que, mediante el uso de las TIC, permitirá a los docentes, alumnos y personal administrativo de las universidades llevar un registro de su asistencia de forma sencilla. Así, se pueden diferenciar los siguientes componentes tangibles y objetivos que conformarán el producto:

### Aplicación móvil. Tecnología a emplear y sistemas operativos soportados

Debido a que para garantizar que la persona que se registra como asistente a clase debe estar de forma presencial en el aula, ya sea que forme parte del personal docente o del estudiantado, se debe emplear una tecnología que permita situar a la persona en el recinto en cuestión. Así, para dar soporte a la aplicación móvil, se han considerado dos posibles tecnologías: la NFC y la tecnología Bluetooth.

Por una parte, la tecnología NFC es una tecnología inalámbrica de muy corto alcance que permite transferir datos a gran velocidad sin necesidad de que los dispositivos entre los que se transfiere la información estén emparejados previamente. Esta tecnología aprovecha la identificación por radiofrecuencia (RFID) mediante la combinación de una etiqueta y un lector en el mismo dispositivo para facilitar la transferencia de datos. La velocidad de transferencia suele ser muy baja y se pueden encontrar usos en las tarjetas de transporte público o pagos utilizando el teléfono móvil aprovechando la integración innata de esta tecnología en la mayoría de terminales (Chavarría, 2011).

Por otra parte, la tecnología Bluetooth es otra tecnología de corto alcance que permite la transferencia de datos entre dispositivos que están emparejados entre sí (Chavarría, 2011). Mediante esta tecnología, varios dispositivos pueden encontrarse en distancias de hasta 100 metros en su variante Bluetooth Low Energy (BLE), que es la variante más utilizada de esta tecnología en el internet de las cosas. Mediante el uso de esta tecnología, los dispositivos se comunican por radiofrecuencia sin ningún tipo de cable y se pueden encontrar usos en automóviles, altavoces, todo tipo de periféricos informáticos e incluso en casa domóticas. Además, se trata de una tecnología muy versátil ya que se puede integrar prácticamente con cualquier dispositivo y se pueden programar todo tipo de acciones automatizadas (Wedd, 2020).

Se puede observar una comparativa de ambas tecnologías en la siguiente tabla en la que se han evaluado las prestaciones de los dispositivos lector NFC AIR II y el *beacon* iBKS 105:

**Tabla 6.2:** Comparativa de tecnologías.

	NFC	Bluetooth Low Energy (BLE)
<b>Establecimiento de la comunicación</b>	Menor a 0,1 s	Menor a 0,1 s
<b>Velocidad de transmisión</b>	424 Kbps	Hasta 1 Mbps
<b>Alcance</b>	Hasta 5 cm	Hasta 100 m
<b>Consumo de baterías</b>	Bajo	Muy bajo
<b>Costo de equipos</b>	30 €- 150 €	8 €- 15 €
<b>Seguridad</b>	Alta	Alta
<b>Disponibilidad en dispositivos</b>	Alta (con limitaciones en dispositivos iOS)	Alta

Fuente: elaboración propia, 2022.

En base a los resultados obtenidos en la investigación de mercado del capítulo 3 al preguntar a los universitarios sobre el uso de ambas tecnologías; y debido a que es la tecnología más utilizada actualmente en el internet de las cosas, su bajo coste, su mayor velocidad de transmisión y alcance, y su amplia disponibilidad en diversos tipos de dis-

positivos, se decide emplear la tecnología BLE mediante el uso de *beacons* para proporcionar el servicio a los clientes. Estos *beacons* se distribuirán por todo el recinto universitario de modo que cada aula disponga de uno de estos. Además, a cada *beacon* se le proporcionará un alias que identificará el aula en cuestión. Esta configuración formará parte del proceso de instalación del servicio que se detalla más adelante al hablar del producto ampliado.

Para hacer un uso efectivo de esta tecnología, se desarrollará la aplicación móvil utilizando el *framework* Ionic, una herramienta de código abierto que permite el desarrollo de aplicaciones multiplataforma de escritorio y móvil. Esta herramienta permite compilar código y exportarlo para alojarlo en la web y generar aplicaciones híbridas disponibles para descarga en las tiendas en línea de los principales sistemas operativos de dispositivos móviles (iOS y Android). Además, Ionic posee a su vez una extensión para integrarse con *beacons* y programar acciones que se ejecutarán cuando los usuarios interactúen con ellos (iBeacon).

Cabe señalar que todo esto se analizará con mayor detalle en el trabajo de fin de grado del grado en ingeniería informática, donde se profundizará más en el porqué de la elección de esta tecnología y la herramienta para desarrollar la aplicación móvil.

### **Aplicación móvil. Alcance, usabilidad y diseño**

La aplicación móvil se desarrollará en diversas fases comenzando por el producto viable mínimo que permita salir al mercado para luego iterar sobre esta versión y añadir más funcionalidades que permitan satisfacer nuevas necesidades que se vayan detectando. Así, la aplicación estará formada por los siguientes componentes o funcionalidades según el usuario sea parte del profesorado o personal administrativo, o el alumnado:

Tabla 6.3: Funcionalidades de la aplicación móvil.

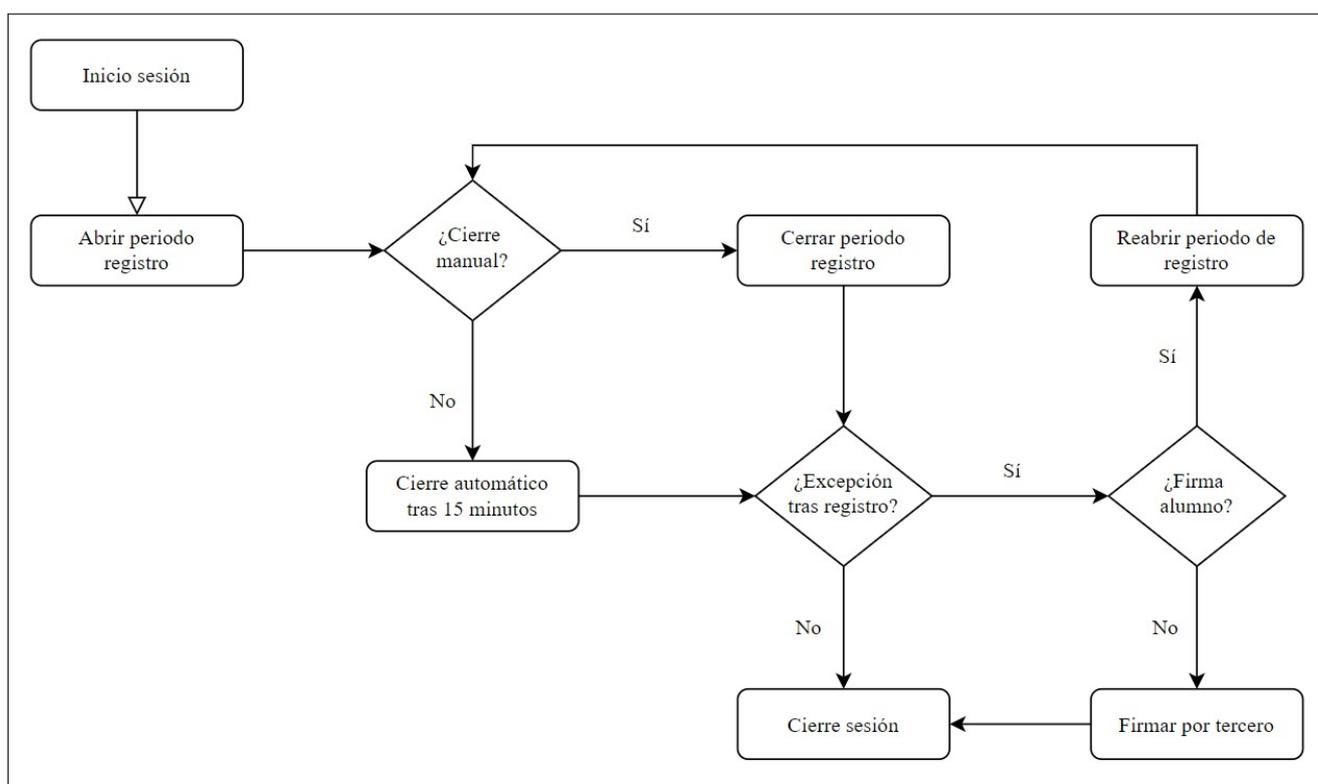
	<b>Profesorado</b>	<b>Alumnado</b>
<b>Inicio de sesión</b>	Funcionalidad básica que permite al usuario identificarse en la aplicación. Para acceder, el usuario deberá identificarse con sus credenciales de acceso habituales en el centro universitario. Esto es posible gracias a la integración de la aplicación con las bases de datos de la universidad.	Mismo proceso que sigue el profesorado pero utilizando las credenciales de alumno.
<b>Registro de asistencia</b>	Funcionalidad accesible en el componente principal de aplicación que da acceso a las funciones básicas que el usuario puede realizar una vez ha iniciado sesión como profesor: abrir periodo de registro, cerrar periodo de registro, reabrir periodo de registro, o firmar por un tercero.	Funcionalidad accesible en el componente principal de aplicación que da acceso a una única función básica que el usuario puede realizar una vez ha iniciado sesión como alumno: firmar.
<b>Abrir periodo de registro</b>	Funcionalidad exclusiva del profesorado que le permite abrir el periodo de registro para que los alumnos puedan firmar y dar parte de asistencia a clase. Requiere identificar un <i>beacon</i> en un aula.	No aplica para este perfil de usuario.
<b>Cerrar periodo de registro</b>	Funcionalidad exclusiva del profesorado que le permite cerrar el periodo de registro de firmas. Una vez el periodo está cerrado, ningún alumno puede firmar y dar parte de asistencia para la clase objeto de control. En caso de que el profesor se olvide de cerrar el periodo de registro, este se cerrará de forma automática transcurridos 15 minutos desde la apertura. Requiere identificar un <i>beacon</i> en un aula.	No aplica para este perfil de usuario.
<b>Reabrir periodo de registro</b>	Funcionalidad exclusiva del profesorado que puede utilizar en caso de que algún alumno no haya firmado en el marco abierto por el profesor pero haya asistido a clase, o en caso de que se haya cerrado el periodo de registro por error.	No aplica para este perfil de usuario.
<b>Firmar</b>	No aplica para este perfil de usuario.	Funcionalidad exclusiva del alumnado que tiene como único objetivo dar parte de asistencia a clase. Solo se puede utilizar de forma efectiva si hay una ventana de registro activada por un profesor en un aula que está vinculada a un <i>beacon</i> .
<b>Firmar por un tercero</b>	Funcionalidad exclusiva del profesorado que le permite dar parte de asistencia de un alumno. Esta funcionalidad puede ser utilizada en caso de que el alumno no pueda utilizar su teléfono móvil para acreditar su asistencia pero se encuentre en el aula.	No aplica para este perfil de usuario.
<b>Consultar histórico</b>	Funcionalidad que permite al profesorado consultar todas las clases en las que ha realizado el control de asistencia. Dispone de un calendario y por cada día el profesor puede consultar la asignatura, en qué aula se registró la asistencia y qué alumnos acreditaron su presencia.	Funcionalidad que permite al alumno consultar todas las clases en las que ha acreditado su asistencia. Al igual que para el profesorado, se dispone de un calendario en el que por cada día se puede consultar la asignatura y en qué aula se registró la asistencia.
<b>Cerrar cesión</b>	Funcionalidad básica de cierre de cesión de la aplicación.	Funcionalidad básica de cierre de cesión de la aplicación.

Fuente: elaboración propia, 2022.

Cabe señalar que las funcionalidades mencionadas anteriormente son funcionalidades que formarán parte del producto viable mínimo. En futuras iteraciones, se añadirían las funcionalidades para el personal administrativo y se podrían considerar otras funcionalidades que permitan registrar la asistencia a clases en modalidad no presencial, contemplar sustituciones de profesores o generar de estadísticas en informes para el análisis del personal docente.

Una vez definidas las funcionalidades básicas de la aplicación, es necesario reflejar cómo serían los flujos de interacción básicos de alumnos y profesores con esta. Para un profesor, el flujo básico de interacción se puede apreciar en la siguiente figura:

**Figura 6.3:** Flujo de interacción: profesor.

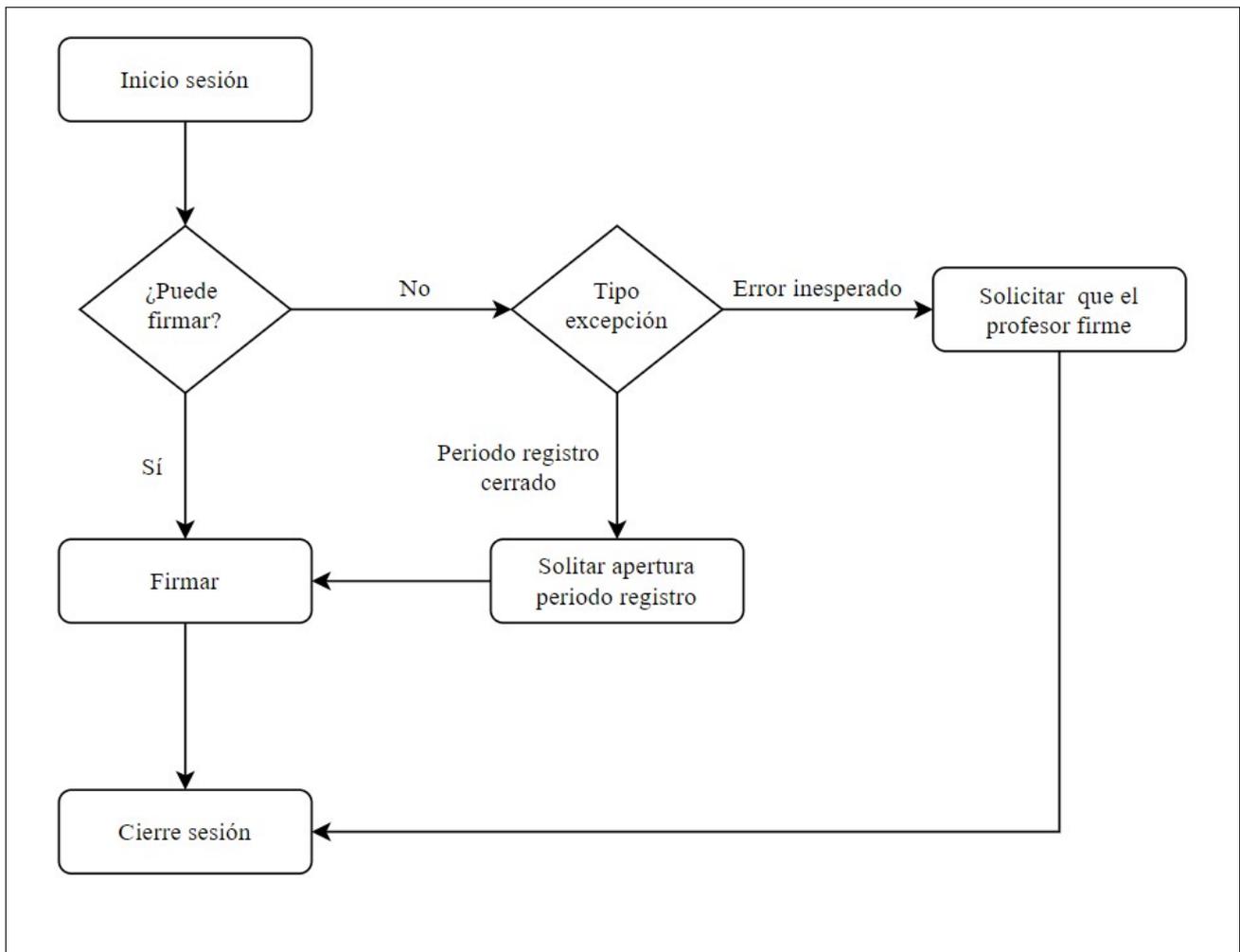


**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Es importante señalar que para abrir un periodo de registro, el profesor debe identificar el *beacon* que está vinculado al aula en la que este se encuentra. Para ello, el sistema reconocerá, según el horario del profesor que ya está añadido a la base de datos, cuál es la asignatura que se está impartiendo y el grupo de alumnos matriculados. Así, el sistema permitirá que únicamente los alumnos matriculados en ese grupo puedan firmar y acreditar su asistencia a clase.

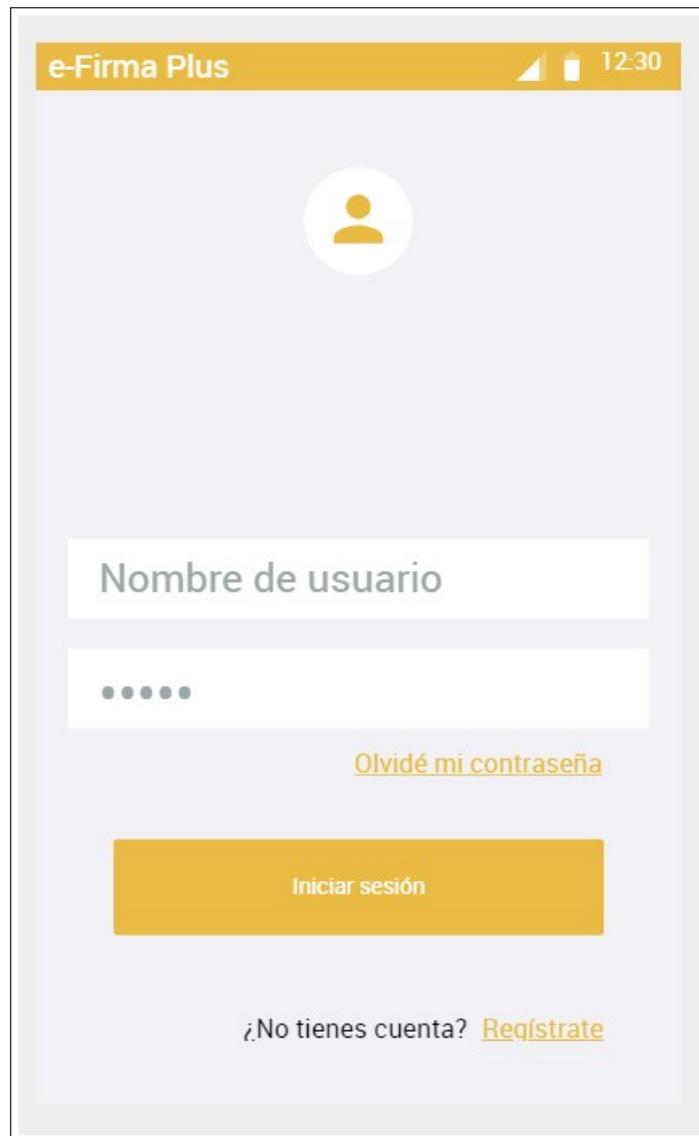
En cuanto al flujo básico de interacción de un alumno, este se puede observar en la siguiente figura:

Figura 6.4: Flujo de interacción: profesor.



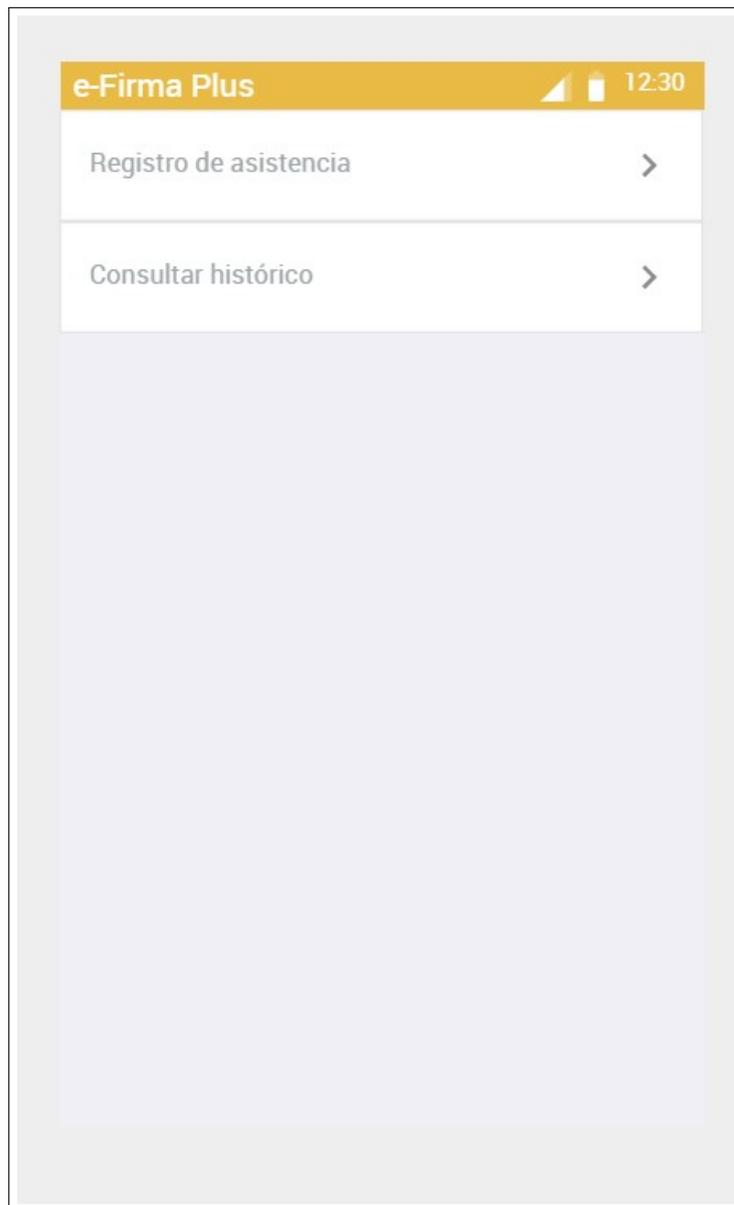
Fuente: elaboración propia, 2022.

Finalmente, a continuación se pueden observar los diversos diseños iniciales de las funcionalidades más importantes dentro de la aplicación (cabe notar que los diseños incorporan el nombre y los colores de la marca que se ha definido en el apartado inmediatamente posterior):

**Figura 6.5:** Aplicación - Inicio de sesión.

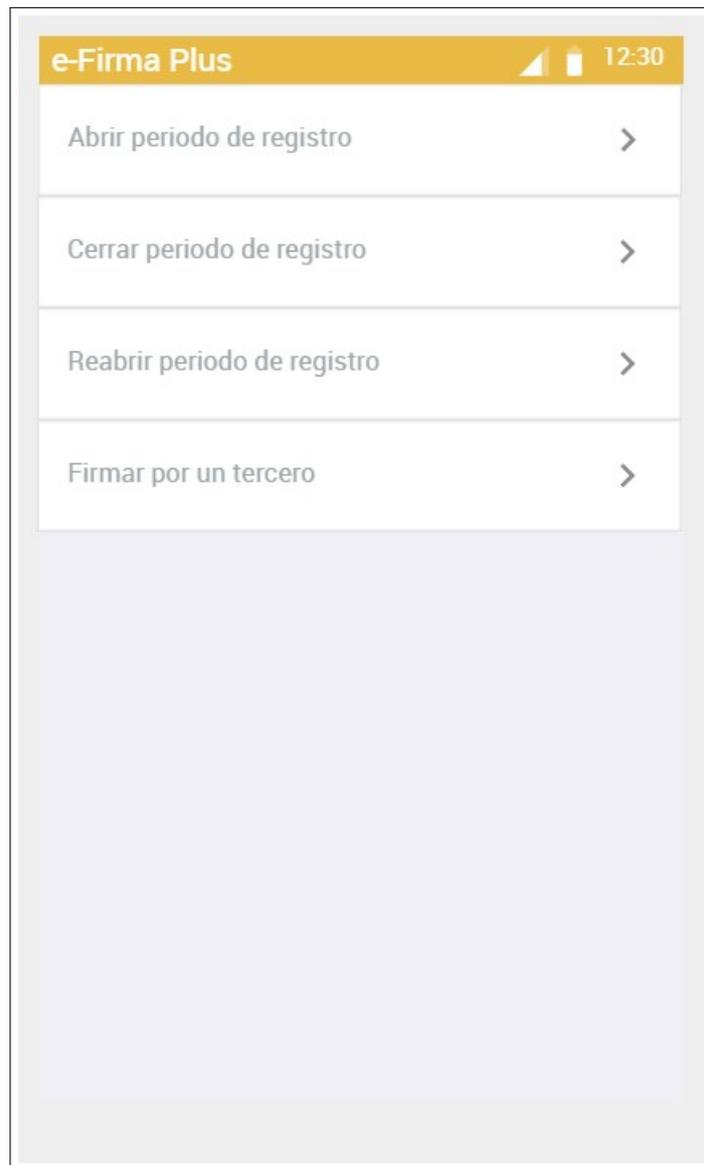
**Fuente:** elaboración propia, 2022.

**Figura 6.6:** Aplicación - Menú principal.



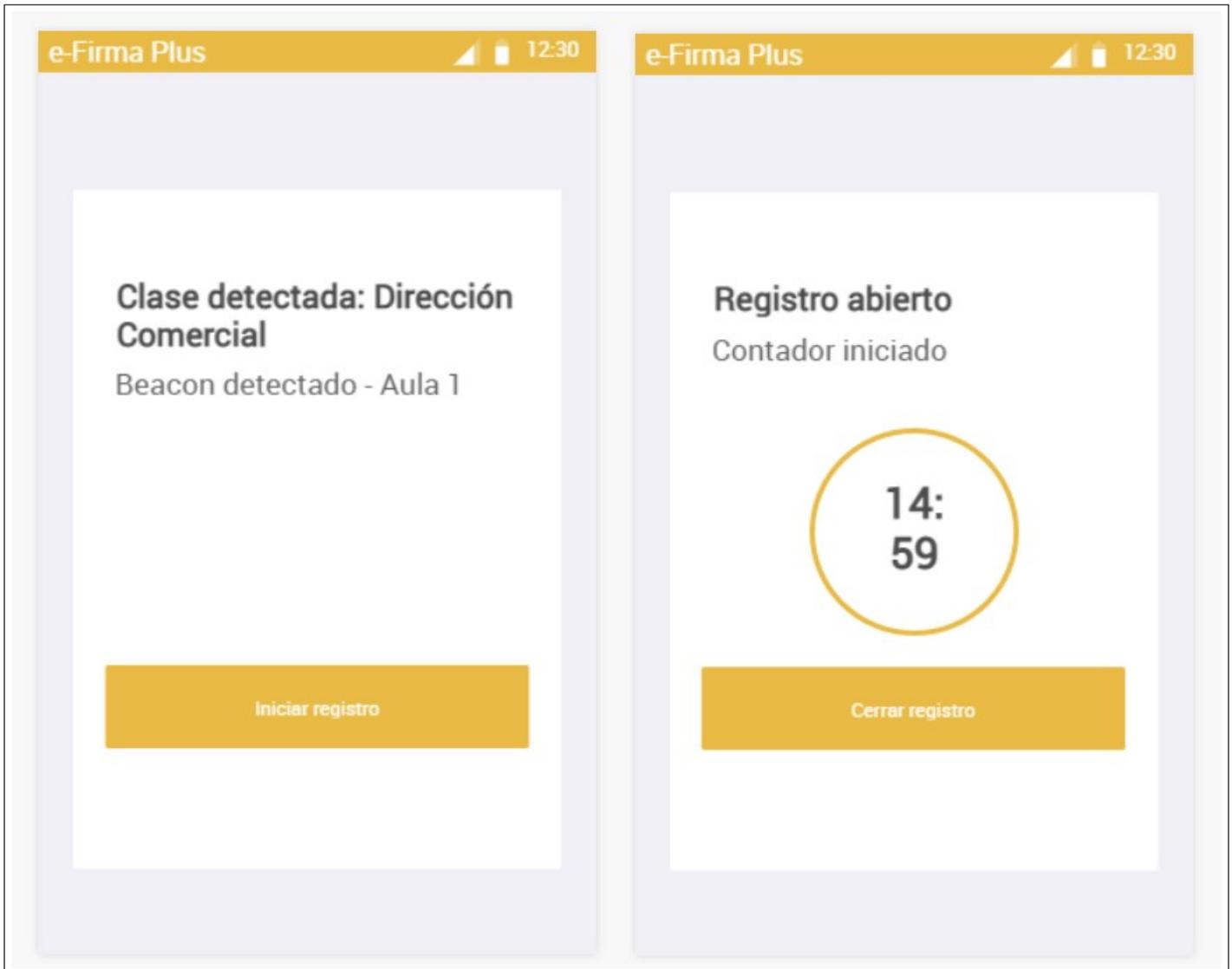
**Fuente:** elaboración propia, 2022.

**Figura 6.7:** Aplicación - Funcionalidades para profesores.

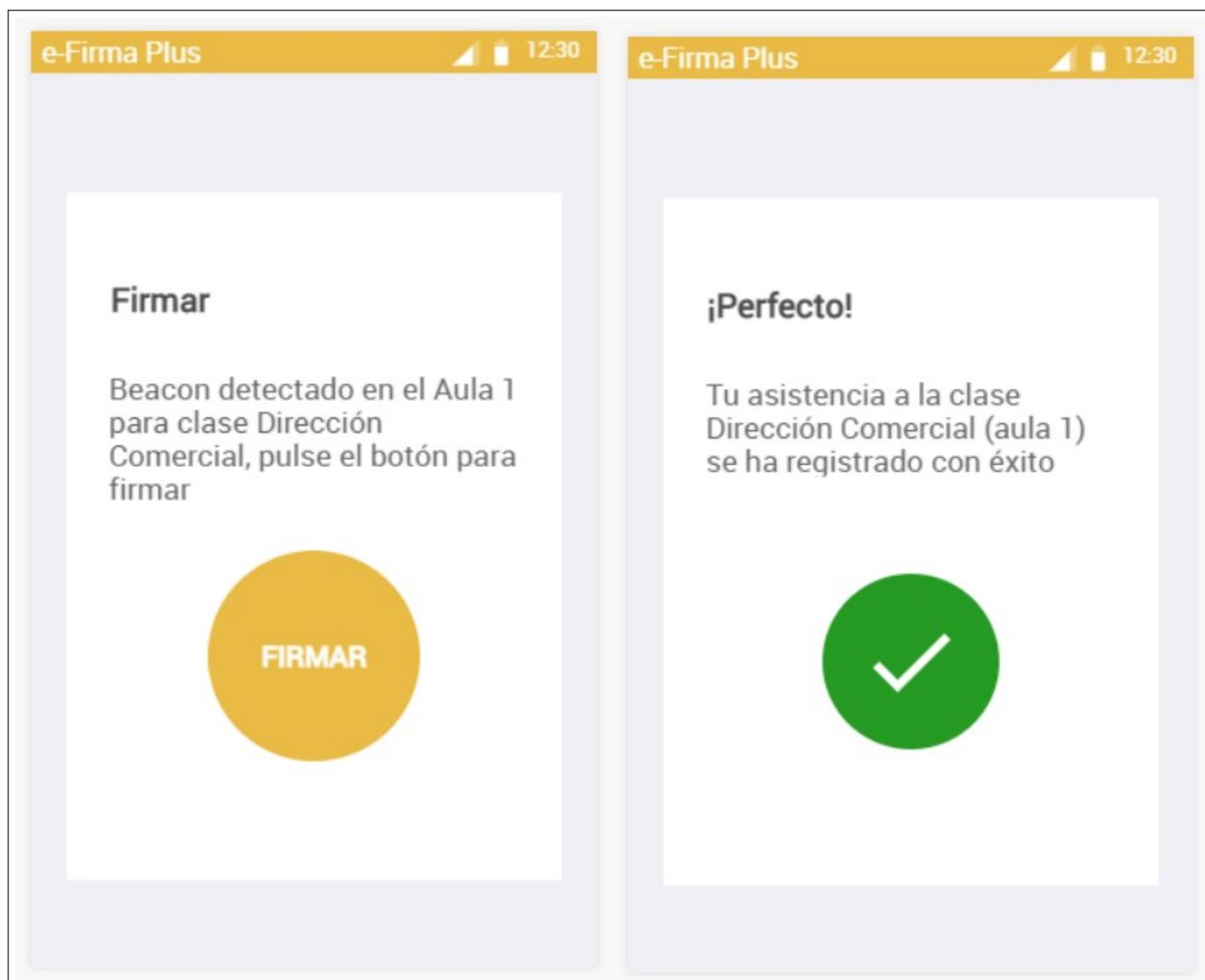


**Fuente:** elaboración propia, 2022.

**Figura 6.8:** Aplicación - Procedimiento de control de asistencia para profesores (abrir y cerrar registro).

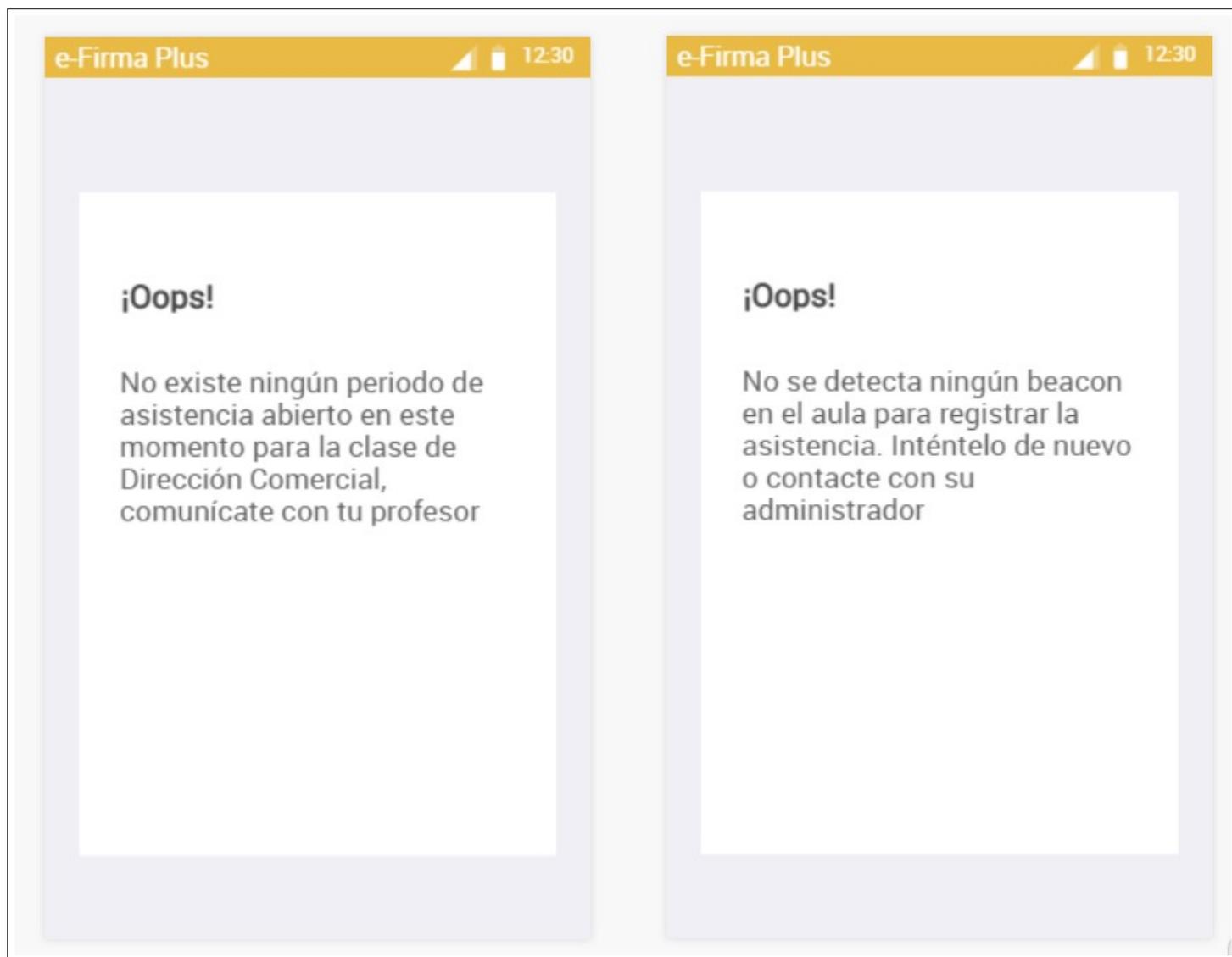


Fuente: elaboración propia, 2022.

**Figura 6.9:** Aplicación - Procedimiento de control de asistencia para alumnos (firmar).

Fuente: elaboración propia, 2022.

**Figura 6.10:** Aplicación - Errores comunes en el proceso de firma. Alumnos (izquierda) y profesores (derecha).



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

## Marca

La marca que identificará al producto en el mercado se denominará e-Firma Plus. Este nombre se ha elegido en base a que es fácilmente asociable al tipo de servicio que se proporcionará a los clientes (capacidad de firmar de forma electrónica para generar registros), no se vincula de forma definitiva a la universidades sino que queda abierto a otros posibles clientes como pudieran ser empresas del sector privado, tiene el término Plus que proporciona la sensación de ofrecer un servicio premium y no está registrada ni en España ni internacionalmente. Además, se ha decidido dar mayor protagonismo a la marca con el logo que se puede apreciar en la figura 6.11.

**Figura 6.11:** Logo de la marca e-Firma Plus.

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Para finalizar con el análisis de la variable producto, respecto al producto ampliado, tal y como ya se anticipó en el apartado 4.4, la empresa no solo pondrá a disposición de sus clientes la aplicación móvil, sino que también ofrecerá un servicio completo que va desde la implantación hasta el soporte y mantenimiento a través de diversos planes. Además, cabe mencionar cuáles son algunos de los elementos diferenciales de la aplicación informática y cómo se corresponden a los más valorados por los usuarios en términos generales. Así, el servicio (producto ampliado) estaría compuesto por los siguientes elementos:

### **Características adicionales de la aplicación móvil**

Tal y como se pudo averiguar a través del test de concepto documentado en el apartado 3.4.3, los alumnos valoraban como más importantes ciertas características en relación a otras para una aplicación informática para llevar a cabo el control de asistencia. Así, al analizar los resultados se pudieron dividir dichas características entre esenciales, bien recibidas y adicionales. A continuación, se recoge cómo están presentes cada una de esas características en el producto viable mínimo:

**Tabla 6.4:** Características más valoradas de la aplicación según test de concepto y su presencia en el producto.

	<b>Aspecto</b>	<b>Incluído</b>	<b>Ampliación</b>
<b>Aspectos esenciales</b>	Rapidez en el proceso	Sí	Con el uso de la aplicación informática el proceso de control de asistencia tomará solo unos segundos
	Precisión y fiabilidad	Sí	La precisión y la fiabilidad están garantizadas mediante la utilización de becons y los mejores protocolos de comunicación web
	Seguridad y protección de datos	Sí	La aplicación garantizará el uso de los protocolos más seguros y encriptación adecuada, incluyendo revisiones periódicas, para el tratamiento de datos
<b>Aspectos bien recibidos</b>	Disponibilidad multidispositivo	Sí	Al desarrollar la aplicación con el framework Ionic, se podrá compilar para dispositivos Android, iOS y acceso en la web
	Capacidad de justificación de faltas a clase	No	Se valorará su inclusión en futuras iteraciones
	Flexibilidad para dar soporte a asistencia presencial y en remoto	No	Se valora su inclusión como una de las más importantes en futuras iteraciones
	Visibilidad de historial de asistencias y faltas	Sí	Se incluirá esta funcionalidad en la versión básica del producto, al menos para profesores
	Integración con el campus virtual o herramienta de gestión de la universidad	No*	En función de las necesidades del cliente se podría valorar, aunque en principio la solución solo se integrará con las bases de datos de la universidad. Se podría integrar con Blackboard y Moodle como plugin
<b>Aspectos adicionales</b>	Ahorro de tinta y papel	Sí	Garantizado al emplearse una solución TIC
	Reducción del contacto físico	Sí	Cada alumno puede registrar su asistencia desde su móvil, portátil o tableta sin necesidad de interactuar con otros

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

### Plan de suscripción

La empresa podrá a disposición de las universidades tres planes de suscripción anual que ofrecerán mayor capacidad de tratamiento de datos, mayor grado de personalización y mayor rapidez en el soporte en función de sus necesidades. Así, se ofertarán los planes Básico, *Premium* y *Premium +* con las características descritas en la tabla 4.2. Cabe notar que de partida, el paquete *Premium +* no contará con la funcionalidad de mapa y control de aforos en tiempo real ya que esta funcionalidad no es parte del producto viable mínimo.

### Implantación

Proceso que abarca diversas actividades necesarias antes de proporcionar las licencias de descarga de la aplicación a la universidad correspondientes al plan contratado y con el grado de personalización requerido. Dentro de estas actividades, se encuentran:

- estudio de las necesidades del negocio y los sistemas de información que posee;
- integración con los sistemas de información de la universidad;
- distribución y configuración de los *beacons* por las diversas aulas que serán objeto del control de asistencia;
- habilitación de licencias para descargas del personal docente y estudiantado de la universidad;
- formación del personal docente y administrativo que utilizará la aplicación diariamente para garantizar que el uso es adecuado.

### Soporte

Servicio de mantenimiento y asistencia incluido con un tiempo de respuesta garantizado variable en función del plan de suscripción contratado. Ha de señalarse que el tiempo de respuesta es el tiempo garantizado para resolver la incidencia, pues se garantiza que cualquier incidencia que sea reportada será tramitada de forma inmediata para que el servicio técnico pueda resolverla a la mayor brevedad posible. Por contrato, se incluirá una cláusula de penalización para la empresa en caso de que no se cumpla con el acuerdo establecido de tiempo de servicio.

### Personalización

Además de la personalización ofrecida en cada uno de los planes de suscripción, la organización también ofrecerá planes flexibles que puedan adaptarse a las necesidades de las universidades bajo demanda. Por ejemplo, se podría configurar un plan con un número elevado de entradas de bases de datos y licencias para descargar con un mayor tiempo de respuesta para incidencias si así lo solicita el cliente, ajustando el precio según lo contratado.

### Financiación

Se ofrecerá a los clientes la posibilidad de fraccionar el pago de la suscripción anual a dos o cuatro pagos sin ningún tipo de interés asociado aparte de los costes de gestión, que ascenderán a un 2% del precio de la suscripción.

## Garantía

Dentro de los planes de suscripción, se ofrece garantía total por los *beacons* distribuidos en las instalaciones del cliente, quedando a cargo de la empresa la reparación y sustitución de los mismos siempre que la suscripción esté vigente y al corriente de pago.

### 6.2.2. Distribución

La distribución es la función de la empresa que se ocupa de hacer llegar el producto al consumidor final. Esta, generalmente, se suele clasificar desde un punto de vista comercial (actividades en las que no hay un movimiento físico del producto) y físico (actividades en las que hay movimiento físico del producto) (Rivera Vilas, 2015).

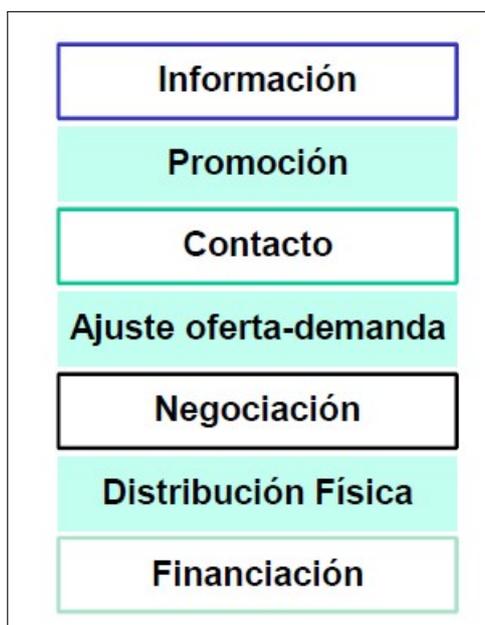
En el caso de e-Firma Plus, desde un punto de vista comercial, tal y cómo se elaboró en los apartados 5.5.2 y 5.6.2, la empresa dispondrá de un equipo comercial que concertará visitas de forma directa con los clientes para darles información, entender sus necesidades de negocio, y ofrecerles un servicio que se adapte a estas en base los planes de suscripción de la empresa. Además, este equipo comercial se encargará de gestionar la relación con los clientes hasta que se produzca la implantación del servicio y también gestionará los cobros.

Por otra parte, desde un punto de vista físico, la distribución tendrá dos canales: un canal directo, a través de la web y del equipo de técnicos informáticos y equipo comercial propio; y un canal indirecto a través de las plataformas de distribución de aplicaciones móviles Google Play Store y Apple Store.

En lo que se refiere al canal directo, el equipo de técnicos informáticos se encargará de la integración con los sistemas de información de las universidades. Una vez finalizado este proceso, será el turno del equipo comercial que impartirá la formación al personal docente y administrativo de la universidad para el uso correcto de la aplicación y pondrá a sus disposición los medios de descarga (web y plataformas de distribución anteriormente mencionadas) y las claves de acceso para las licencias de descarga de la aplicación móvil, que a partir del momento de la entrega, serán responsabilidad del cliente.

Respecto al canal indirecto, tal y como se ha comentado al hablar sobre el producto en el apartado anterior, la aplicación será multiplataforma y se pondrá a disposición de los usuarios en las tiendas de los fabricantes de dispositivos iOS y Android. Además, también se proporcionará a las universidades códigos QR que permitan la descarga por parte de sus profesores y alumnos. Cabe resaltar que es necesario desarrollar una aplicación multiplataforma pues, tal y como se vio al analizar los resultados del cuestionario de test de concepto, se tendrán usuarios de ambos sistemas operativos.

Así, dado que hay dos canales de distribución y la empresa tiene como segmento objetivo todas las universidades españolas, se puede afirmar que la distribución será mixta e intensiva a todas las universidades españolas.

**Figura 6.12:** Elementos de la distribución.

Fuente: Rivera Vilas, 2015.

### 6.2.3. Comunicación

La comunicación es otra variable fundamental sobre la que la empresa tiene control y puede ser determinante en pos de la consecución de los objetivos comerciales. Las funciones principales de esta variable son informar, recordar y persuadir al segmento objetivo acerca del producto que la empresa está ofertando para satisfacer sus necesidades. A corto plazo, el objetivo principal de la comunicación reside en influir en las ventas y generar impacto económico que repercuta de forma directa en los objetivos. Sin embargo, a largo plazo, las decisiones que se toman en relación a la comunicación suelen estar orientadas a obtener una mejor imagen comercial en el mercado y que la empresa se perciba positivamente y sea competitiva a los ojos de los clientes (Rivera Vilas, 2015).

Entre los instrumentos habituales de la comunicación destacan la publicidad, la venta personal, las promociones de ventas y las relaciones públicas. Una definición de cada una de estas actividades puede encontrarse en la figura 6.13.

Figura 6.13: Instrumentos de la comunicación.



Fuente: Rivera Vilas, 2019.

En e-Firma Plus, tal y como se adelantó en el apartado 5.5.2, se contratará una agencia de marketing externa que se encargará de la mayoría de las labores de comunicación. En concreto, esta empresa llevará a cabo labores de publicidad mayoritariamente, a través de campañas digitales y anuncios. Por otra parte, la dirección de la empresa se involucrará en otras actividades de comunicación que contarán con el apoyo de la agencia externa tales como la venta personal y las relaciones públicas. Así, dada la estrecha relación que existe entre la dirección de la empresa y la comunidad universitaria, se buscará potenciar la capacidad de atraer nuevos clientes a través de una fuerte relación con una institución de referencia como la Universidad Politécnica de Valencia. Esto permitirá posicionar a la empresa en el mercado de forma sólida y creíble y ayudará a captar nuevos clientes.

A continuación, se muestran las principales herramientas de comunicación que se utilizarán en colaboración con la agencia de marketing:

Tabla 6.5: Herramientas de comunicación.

Herramienta	Uso y justificación
<b>Venta personal</b>	El equipo comercial de e-Firma Plus tiene un papel fundamental en la organización. Es necesario debido a la naturaleza del producto y servicio que se desea proporcionar, pues no se concibe la capacidad de prestar un servicio preventa y posventa adecuado sin la presencia de este equipo. Son claves en la captación, la implantación del servicio y la formación a los nuevos usuarios. Sus funciones ya han sido descritas en el apartado 5.5.2.
<b>Relaciones públicas</b>	Las relaciones públicas constituyen el elemento clave de comunicación para la empresa. Esto es debido a que debido a estar centrada en un segmento tan concreto, es vital desarrollar una relación muy estrecha con las universidades y su entorno para posicionar el servicio de forma correcta y que el negocio adquiera tracción. Así, se dedicarán muchos esfuerzos a establecer relaciones con las instituciones universitarias y sus organismos dedicados a fomentar el emprendimiento (por ejemplo, Ideas UPV).
<b>Web y aplicación e-Firma Plus</b>	Ofertar los servicios a través de la web y la aplicación propia son prácticas muy comunes y necesarias para cualquier organización. Por tal motivo, se dará a los usuarios de la aplicación la capacidad de recomendarla y valorarla periódicamente, de forma que ellos mismos puedan promocionarla en sus redes sociales. En cuanto a la web, se habilitarán sendos apartados titulados <i>Sobre nosotros</i> y <i>Nuestros servicios</i> en los que los interesados podrán informarse acerca de la organización y las soluciones que ofrece en el mercado.
<b>Redes sociales y Newsletter</b>	Aunque no se realizarán campañas de marketing en redes sociales como Facebook o Instagram para captar clientes (debido a que no es el canal adecuado para dirigirse al público objetivo ni a los decisores de compras IT de las universidades), sí se registrará una alta actividad en las redes LinkedIn, Twitter y Facebook con el objetivo de potenciar la imagen de la marca y dar visibilidad a inversores, clientes y prospectos del valor que se aporta a la sociedad en general y a la comunidad educativa en particular. Además, también se utilizarán las redes para cualquier actividad relacionada con la responsabilidad social corporativa. Por otra parte, como es habitual en las organizaciones presentes en el ámbito digital, e-Firma Plus contará con su propio <i>Newsletter</i> de libre suscripción para cualquier interesado en conocer la empresa y estar al tanto de las últimas novedades, con lo que la empresa será percibida como mucho más cercana por sus clientes.
<b>Promociones. Muestras</b>	Una práctica muy habitual por parte de empresas cuyo producto es una aplicación móvil es la realización de demostraciones a potenciales clientes. Esta será una práctica habitual de e-Firma Plus, que aprovechará foros, ferias, convenciones y todo tipo de eventos en los que la comunidad educativa sea protagonista con el objetivo de promocionar el producto.
<b>Campañas de SEM</b>	Las campañas de SEM son habituales a la hora de posicionar la marca y el producto de forma visible en el mercado. Aunque no serán el principal medio para la comunicación, estarán presentes y serán lideradas por la agencia de marketing.

Fuente: elaboración propia, 2022.

#### 6.2.4. Precio

El precio es el valor monetario que los clientes ofrecerán a cambio de obtener un bien o servicio que pueda satisfacer sus necesidades. Es la variable comercial que tiene un mayor nivel de impacto sobre las ventas de la empresa, pues tiene una influencia directa tanto en la cantidad de bienes o servicios comercializados como en los ingresos que percibe. Además, el precio también es clave a la hora de definir la imagen comercial que la organización quiere ofrecer, y tiene un peso muy importante en el proceso de decisión de compra de los clientes (Rivera Vilas, 2015).

Partiendo de la base definida en el párrafo anterior, cabe señalar que a la hora de definir el precio de un bien o servicio, esto no debe hacerse solo considerando los costes de fabricación o producción y un margen añadido sobre estos, sino que existen otros muchos factores que pueden influir en la determinación de esta variable comercial y que son externos a la organización: la competencia, el contexto económico del mercado, o el comportamiento de los clientes y prospectos (Rivera Vilas, 2015).

En el caso de e-Firma Plus, tal y como se estudió en la investigación de mercado del capítulo 3, no existe ningún competidor que ofrezca un servicio de características similares, pues ninguna de las empresas que ofrecen soluciones para la gestión de instituciones educativas tiene un servicio que, mediante el uso de las TIC, permita llevar a cabo un control riguroso de asistencia. Por otra parte, tampoco se ha podido llevar a cabo un estudio dirigido a decisores de compras de TI de las universidades para saber cuánto podrían estar dispuestos a pagar por un servicio de las características de e-Firma Plus. Así, se decide determinar esta variable comercial en base a los costes de la empresa y el coste de oportunidad para las universidades, y un margen sobre los mismos.

Para la determinación del precio, se procede a calcular tres magnitudes elementales: los costes variables unitarios asociados a la producción de una unidad del servicio (plan de suscripción anual), los costes fijos que se pueden atribuir a una unidad de este y el coste de oportunidad que supondría para una universidad decidir continuar con sus procesos rudimentarios.

Para realizar estos cálculos, se retomará el ejemplo expuesto previamente en la tabla 3.3 sobre la Universidad Politécnica de Valencia. En dicha simulación, se pudo comprobar que en una universidad de las características de la UPV, en un curso académico, podrían llevarse a cabo en torno a 40 millones de controles de asistencia, involucrando a un total de 40 000 estudiantes y 2 800 profesores aproximadamente. Así, si se tiene en cuenta un ratio de 80 alumnos por aula y de un laboratorio de prácticas por cada 200 alumnos, se podría estar ante una necesidad de negocio de alrededor de 45 000 licencias para la aplicación informática e instalación de 700 *beacons* distribuidos por todo el campus.

A continuación, se presenta el régimen de costes fijos y variables de la empresa, al año, teniendo en cuenta las necesidades para dar soporte a un cliente de la magnitud de la Universidad Politécnica de Valencia según el ejemplo de análisis:

**Tabla 6.6:** Régimen de costes fijos y variables anuales para dar soporte a la Universidad Politécnica de Valencia.

Elemento	Tipo de coste	Importe
Alquiler local	Fijo	6 000 €
Suministros	Fijo	5 400 €
Furgoneta (2)	Fijo	8 880 €
Mobiliario (amortización)	Fijo	117 €
Póliza de seguro	Fijo	350 €
Equipos informáticos (amortización)	Fijo	1 100 €
Materias primas ( <i>beacons</i> )	Variable	6 160 €
Coste servidores	Variable	12 000 €
Salarios - CEO	Fijo	25 000 €
Salarios - Programadores (2)	Fijo	44 000 €
Salarios - Comercial	Fijo	17 000 €
Salarios - Comercial	Variable	2 250 €
Salarios - Técnicos informáticos (5)	Fijo	85 000 €
Agencia marketing	Fijo	13 000 €
Agencia tratamiento datos	Fijo	3 000 €
Gestor administrativo	Fijo	3 500 €

Fuente: elaboración propia, 2022.

Cabe señalar que para el cálculo de estos costes se ha seguido el siguiente criterio:

- los importes de todos los costes parten de lo expuesto en el apartado 5.6 a la hora de determinar los recursos, tanto materiales como humanos, necesarios para llevar a cabo la actividad de la organización;
- los costes fijos de mobiliario y equipamiento informático se han calculado como las amortizaciones anuales de ambos elementos. Según el Plan General de Contabilidad de 2007, la vida útil máxima asciende a diez y ocho años respectivamente;
- para los costes fijos asociados a salarios, se ha indicado para algunas partidas el número de personas necesarias para dar soporte a la universidad en caso de necesitarse más de una persona;
- en los costes de materias primas, se ha dotado una partida del 10 % (70 *beacons* adicionales) respecto a las necesidades de la universidad para hacer frente a cualquier tipo de problema que pueda surgir;
- el coste de los servidores se ha estimado según las tarifas publicadas por Amazon en la web <https://aws.amazon.com/es/rds/aurora/pricing/>.

Así, una vez estimados los costes fijos y variables asociados al servicio, teniendo en cuenta que estos costes estarían imputados al servicio para la universidad en el periodo de un año y que los planes de suscripción que se pondrán a disposición de los clientes son anuales, se puede afirmar que los costes variables unitarios ascenderían al total de los costes variables estimados previamente, es decir, 20 710 € (materias primas, servidores y comisiones del equipo de ventas).

Por otra parte, a la hora de determinar los costes fijos asignados a la comercialización del servicio para la Universidad Politécnica de Valencia, es importante recalcar que no se puede imputar la totalidad de estos costes a dicha universidad como cliente único, pues

no sería un escenario del todo realista ya que supondría que la universidad estaría financiando la totalidad del sostenimiento de la empresa en el mercado. Así, para simplificar esto, se asume que aparte de a la UPV, se estaría ofreciendo el servicio en paralelo a cuatro universidades más, de modo que se atribuye a la Universidad Politécnica de Valencia el 20 % de los costes fijos, es decir, un total de 42 469,4 €.

Según lo calculado hasta ahora, el coste que supone para la empresa la prestación del servicio a la UPV, traducido al lenguaje de precios como precio técnico (suma de los costes variables unitarios y los costes fijos asignados a la producción de una unidad de servicio), ascendería a 63 179,4 € al año. Para poner este precio en perspectiva, cabe calcular el coste de oportunidad para la universidad en términos de eficiencia. Así, se realiza un estudio del coste que supone actualmente para la UPV llevar a cabo el control de asistencia con los mecanismos manuales de parte de firmas:

**Tabla 6.7:** Coste de oportunidad para la Universidad Politécnica de Valencia al mantener el proceso manual de control de asistencia.

<b>Elemento</b>	<b>Cantidad/Coste</b>
Nº de aulas con control	700
Nº medio de clases por día	6
Nº días al año	160
Nº partes de firma al año (hojas)	672 000
Coste de hojas por cada 100	1,58 €
<b>Coste papel</b>	<b>10 617,6 €</b>
Coste de tóner	147 €
Duración tóner (hojas)	8 000
<b>Coste tinta</b>	<b>12 384 €</b>
Coste medio crédito ECTS	16 €
Equivalencia crédito-horas	25
Coste de una hora	0,64 €
Tiempo dedicado al control (horas por control)	0,05
Coste de horas al año	21 504 €
<b>Ahorro en horas (reducción del tiempo de control en 2/3)</b>	<b>14 336 €</b>
<b>Total coste de oportunidad</b>	<b>37 301,6 €</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Cabe notar que los precios de papel y tóner se han obtenido tras realizar búsquedas en la web de proveedores. Así, el precio de referencia del papel se ha tomado de la marca Versando y el tóner del proveedor Brother y su modelo TN3480. Por otra parte, el cálculo del precio medio del crédito se ha hecho en base al decreto de la consejería de educación de la Generalitat Valenciana que regula las tasas para los servicios académicos universitarios del curso 2021-2022 (DL 168/2021, de 8 de septiembre).

Como puede apreciarse, el precio técnico es bastante superior al coste de oportunidad calculado para la UPV. No obstante, cabe realizar algunas observaciones:

- en el cálculo de los costes para la empresa se ha partido de un ejemplo muy simplificado y no se han considerado descuentos por compras de alto volumen para los elementos de costes variables;

- no se han tenido en cuenta las economías de escala que podrían haberse desarrollado previamente para poder dar un servicio a una universidad como la politécnica, lo que permitiría abaratar los costes de producción del servicio;
- en el cálculo del coste de oportunidad de la UPV no se ha considerado el coste atribuible al salario de los profesores o el personal administrativo, pero la incorporación de ambos factores podría incrementarlo considerablemente.

Por otra parte, todos los costes calculados hasta ahora están enfocados el proceso de implantación del servicio. No obstante, una vez el servicio ha sido implantado, el coste, y en consecuencia el precio, será inferior en los años posteriores puesto que la empresa solo se dedicará al mantenimiento del mismo. De esta forma, a partir del segundo año desaparecen los costes variables de materias primas y comisiones de comerciales de ventas, y también se estima una reducción de la atribución de los costes fijos en un 60 % en lo que se refiere a salarios de los empleados y del 100 % en el caso de la agencia de marketing (quedando el resto de costes fijos atribuidos en la misma proporción para el segundo año y los siguientes). Así, se fijaría un precio técnico para el segundo año que ascendería a 31 349,4 €.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, queda evidenciado que el precio de un plan de suscripción no puede establecerse como un precio cerrado, sino que tendrá que tener un precio de partida que deberá ser ajustado según las necesidades que se detecten para el cliente y un estudio de costes detallado acompañado de un presupuesto para la implantación, que además se vería reducido a partir del segundo año al ofrecer el servicio de soporte y mantenimiento. Por tal motivo, se definen los siguientes precios de partida para el año uno, y de soporte para los años siguientes, para cada uno de los planes de suscripción, calculados por extrapolación a partir de un precio de 44 999 € anuales para un caso como el de la Universidad Politécnica de Valencia (determinado como el coste de oportunidad obtenido y un margen del 20 % sobre el mismo):

**Tabla 6.8:** Precios establecidos para los planes de suscripción anuales.

	<b>Plan Básico</b>	<b>Plan Premium</b>	<b>Plan Premium +</b>
<b>Primer año</b>	Desde 1 999 €	Desde 9 999 €	Desde 29 999 € €
<b>Años siguientes</b>	Desde 1 199 €	Desde 5 999 €	Desde 17 999 €

Fuente: elaboración propia, 2022.

## 6.3 Control de los objetivos comerciales

Una vez definidos los objetivos y las estrategias comerciales, y determinado el marketing mix, se procede a complementar el plan de marketing estableciendo los mecanismos de control que se implementarán en la empresa con el propósito de hacer un seguimiento correcto de los objetivos fijados.

Estos elementos de control tienen como propósito principal garantizar que se llevan a cabo acciones concretas para corregir desviaciones (ya sean positivas o negativas) respecto a los objetivos, y reaccionar de forma adecuada ante posibles cambios del mercado, ya sea que vengan originados por cambios en la coyuntura económica en términos generales, o porque hayan habido variaciones en la demanda que condicionen la actividad de la organización.

Teniendo esto en cuenta, se puede observar en las siguientes tablas los diversos escenarios que se contemplan en e-Firma Plus en lo que se refiere a la consecución o no

consecución de cada uno de los objetivos, las implicaciones que tendría cada uno de estos escenarios y las acciones que se llevarían a cabo para hacer frente a ellos. Cabe señalar que los escenarios están referidos a los objetivos calificados como realistas en la tabla 6.1.

**Tabla 6.9:** Control de objetivos comerciales monetarios - Objetivo 1.

<b>Objetivo 1: Implantar el servicio básico en 3 escuelas/facultades de universidad el primer año</b>		
<b>Escenario pesimista</b>	<b>Escenario neutral</b>	<b>Escenario optimista</b>
<p><b>Implicaciones:</b> No se alcanza el objetivo propuesto, pudiendo poner en duda el compromiso de los inversores con el proyecto.</p> <p><b>Acciones:</b> En caso de que el servicio se haya implantado en al menos una escuela/facultad, se considera realizar una propuesta a la institución para extender el servicio a más facultades con un plan de integración más agresivo y con un descuento con el objetivo de acelerar el crecimiento. En caso de no haber podido comercializar el servicio, se estudia la posibilidad de dirigir el servicio a otro público objetivo como los institutos de educación secundaria o, en el peor de los casos, disolver la empresa.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se alcanza el objetivo.</p> <p><b>Acciones:</b> Se refrenda el plan para el segundo año y se estudia la posibilidad de mantener una tasa de crecimiento que implique duplicar el número de clientes o incluso obtener un crecimiento más acelerado. En base al estudio, se determinará el presupuesto del año siguiente.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se implanta el servicio es más universidades y escuelas de lo previsto, teniendo que ajustar el presupuesto en términos de contrataciones y provisionamientos durante el año.</p> <p><b>Acciones:</b> Se evalúan los motivos del crecimiento y se determina el presupuesto del año siguiente en consecuencia, planteando la posibilidad de tener aún una mayor demanda y por tanto tener que incrementar la contratación, la partida de comunicación y mayor inversión en abastecimiento de tecnología.</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tabla 6.10: Control de objetivos comerciales monetarios - Objetivo 2.

<b>Objetivo 2: Alcanzar una tasa de retención de clientes del servicio de al menos el 75 % los primeros 3 años</b>		
<b>Escenario pesimista</b>	<b>Escenario neutral</b>	<b>Escenario optimista</b>
<p><b>Implicaciones:</b> No se alcanza el objetivo propuesto, poniendo de manifiesto que existe un problema de retención y el modelo de negocio no funciona según lo esperado.</p> <p><b>Acciones:</b> Se analizarán las causas del bajo nivel de retención a través de entrevistas con clientes antiguos y actuales para trazar un plan de mejoras que permita llegar a los niveles de retención deseados. En caso de detectar áreas de mejora inmediata, se tomarán las medidas pertinentes en el menor tiempo posible. Por ejemplo, si se detecta que hay una funcionalidad considerada como básica por los usuarios que no se está ofreciendo en la aplicación.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se alcanza el objetivo.</p> <p><b>Acciones:</b> Se negocia con los empleados una cláusula por la que percibirán una mayor remuneración si se incrementa el nivel de retención en los próximos tres años en cinco puntos porcentuales alcanzando el 80%. Además, se crea una línea de beneficios para los clientes más longevos con mejores planes de mantenimiento y servicio.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se obtienen unas tasas de retención superiores al 90% y se establecen relaciones muy fuertes con los clientes.</p> <p><b>Acciones:</b> Se premia a los empleados con una subida de salario en la revisión anual según su aportación a la consecución del objetivo y se negocia una cláusula de retribución variable ligada a mantener los niveles de retención. Además, se ofrecen mejoras de servicio a los clientes más longevos. Se contempla la reducción de presupuesto en comunicación.</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tabla 6.11: Control de objetivos comerciales monetarios - Objetivo 3.

<b>Objetivo 3: Tener presencia en universidades de 3 comunidades autónomas distintas del territorio español al finalizar el tercer año</b>		
<b>Escenario pesimista</b>	<b>Escenario neutral</b>	<b>Escenario optimista</b>
<p><b>Implicaciones:</b> No se alcanza el objetivo propuesto y la expansión geográfica de la empresa es limitada.</p> <p><b>Acciones:</b> En caso de que se tenga presencia en varias universidades de una misma ciudad o de diversas ciudades dentro de una o dos comunidades autónomas, se estudia la posibilidad de profundizar más en las regiones donde se ha consolidado la empresa con el objetivo de obtener mayor cuota de mercado. En caso de que la presencia sea limitada, se explora la posibilidad de ofrecer el servicio tanto en la región mayoritaria como en otras pero orientado a institutos de educación secundaria u otro segmento.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se alcanza el objetivo.</p> <p><b>Acciones:</b> Se refrenda el plan de expansión geográfica para los próximos 3 años con el objetivo de penetrar más mercados, en caso de que se detecte la oportunidad, y se ajustan los presupuestos en consecuencia.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se supera el objetivo obteniendo mayor expansión geográfica durante los primeros años.</p> <p><b>Acciones:</b> Se incrementa la plantilla y los presupuestos para hacer frente a la demanda.</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tabla 6.12: Control de objetivos comerciales no monetarios - Objetivo 1.

<b>Objetivo 1: Garantizar el tiempo de respuesta de soporte y mantenimiento para cualquier incidencia en el 90 % de los casos reportados</b>		
<b>Escenario pesimista</b>	<b>Escenario neutral</b>	<b>Escenario optimista</b>
<p><b>Implicaciones:</b> No se alcanza el objetivo propuesto, abriendo la posibilidad de que exista un problema en el manejo de las incidencias y generando malestar con los clientes.</p> <p><b>Acciones:</b> Se evalúa el nivel de servicio para comprender si existe algún problema con alguna universidad, grupo de universidades o región en concreto. En caso de que el problema esté focalizado de esta forma, se pone en marcha un plan de acción para reforzar el servicio en la zona afectada con redistribución del personal o aumento de plantilla. También se evalúa el rendimiento individual de los técnicos y se valora la posibilidad de despedir en caso de que sea una persona o grupo de personas concretas las que están ofreciendo un nivel de servicio por debajo de lo esperado.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se alcanza el objetivo.</p> <p><b>Acciones:</b> No se contrata a más personal técnico en caso de que no estar en periodo de expansión o crecimiento del negocio. Se negocian mejoras de contrato con el personal técnico en base al nivel de respuesta en incidencias y si se asegura que se mantendrá el nivel proporcionado hasta la fecha o se mejor.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Los tiempos de respuesta ante incidencias son muy buenos y los clientes están satisfechos con el servicio de soporte.</p> <p><b>Acciones:</b> Se estudia si es necesario realizar una redistribución del personal técnico o recorte de plantilla en caso de que se estime que con menos personas se podría seguir dando el mismo nivel de servicio a los clientes teniendo en cuenta el crecimiento del negocio.</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tabla 6.13: Control de objetivos comerciales no monetarios - Objetivo 2.

<b>Objetivo 2: Obtener una valoración de satisfacción de los clientes del 80 % los primeros 3 años</b>		
<b>Escenario pesimista</b>	<b>Escenario neutral</b>	<b>Escenario optimista</b>
<p><b>Implicaciones:</b> No se alcanza el objetivo propuesto, poniendo de manifiesto que existe un problema con el servicio ofrecido a los clientes.</p> <p><b>Acciones:</b> Se estudian los principales motivos de insatisfacción de los clientes y se clasifican según el nivel de urgencia. Se destacan además aquellos que estén en situación de riesgo y se toman medidas para mejorar la percepción de estos cuanto antes.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se alcanza el objetivo y los clientes se muestran satisfechos con el servicio.</p> <p><b>Acciones:</b> Se incentiva a los clientes a participar en actividades de comunicación y casos de estudio para alcanzar mayor repercusión y captar nuevos clientes. Además, se extienden encuestas para saber qué es lo que más valoran del servicio y que se podría mejorar para premiar a los departamentos que mejor servicio están dando en incentivar a los menos valorados para alcanzar el siguiente nivel.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Los clientes están muy satisfechos con el servicio.</p> <p><b>Acciones:</b> Se estudia la posibilidad de incrementar los precios a los clientes que más satisfechos están con el servicio para comprobar la elasticidad de este. Además, se llevan a cabo las mismas acciones propuestas para el escenario neutral.</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tabla 6.14: Control de objetivos comerciales no monetarios - Objetivo 3.

<b>Objetivo 3: Obtener una valoración de satisfacción de los empleados del 70 % los primeros 3 años</b>		
<b>Escenario pesimista</b>	<b>Escenario neutral</b>	<b>Escenario optimista</b>
<p><b>Implicaciones:</b> No se alcanza el objetivo propuesto, poniendo de manifiesto que existe un problema con la satisfacción de los trabajadores.</p> <p><b>Acciones:</b> Se estudian los casos en los que el nivel de satisfacción es bajo para determinar la causa del descontento. En caso de ser un trabajador que ha venido dando un buen rendimiento, se traza un plan de acción personalizado con el objetivo de mejorar su grado de contentamiento y proporcionarle las mejores condiciones en la empresa. En caso de que sea un empleado con bajo rendimiento, se planifica una reunión para entender su nivel de compromiso con la empresa y si se está a tiempo de corregirlo o si cabe la posibilidad de que abandone la organización.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Se alcanza el objetivo y los empleados se muestran satisfechos contentos con su experiencia en la empresa.</p> <p><b>Acciones:</b> Se siguen llevando a cabo acciones que fomenten un buen ambiente de trabajo y una cultura de empresa saludable.</p>	<p><b>Implicaciones:</b> Los empleados están muy contentos en la empresa.</p> <p><b>Acciones:</b> Se llevan a cabo las acciones del escenario neutral.</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Finalmente, es importante recalcar que el control de estos objetivos no solo se hará en los periodos delimitados en cada uno de ellos, si no que se hará un seguimiento periódico y se evaluará el camino a la consecución de cada objetivo en periodos de seis meses, de forma que se pueda anticipar cualquier imprevisto y emplear medidas correctoras lo antes posible.

## 6.4 Cronograma

Para finalizar el plan de marketing, se muestra un cronograma con todas las actividades realizadas y por realizar durante los años 2022 y 2023 en relación a los elementos del marketing mix con el objetivo de reflejar mejor las labores que debe llevar a cabo e-Firma Plus en la ejecución de este plan de marketing y el control de los objetivos que se han fijado.

Tabla 6.15: Cronograma del plan de marketing.

	Año 2022												Año 2023											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
<b>PRODUCTO</b>	Investigación de mercado. Test de concepto																							
	Elección de tecnología a utilizar																							
	Diseño de logotipo y registro de marca																							
	Definición del alcance del producto viable mínimo																							
	Definición de modelos de suscripción del servicio																							
	Diagramas de flujo y simulaciones																							
	Pruebas de usabilidad con prototipos clicables																							
	Desarrollo de la aplicación informática																							
	Pruebas de usabilidad de la aplicación																							
	Comercialización del servicio																							
<b>DISTRIBUCIÓN</b>	Mantenimiento de la versión disponible																							
	Desarrollo de segunda versión con mejoras																							
	Selección de canales de distribución																							
	Creación de web																							
	Revisión de requisitos para publicación de app móvil																							
	Elaboración de códigos QR para descargas																							
	Subida de app a la web																							
	Subida de app a Play Store y Apple Store																							
	Integración																							
	Formación																							
<b>COMUNICACIÓN</b>	Entrega de licencias y códigos QR																							
	Actividades de relaciones públicas. Ideas UPV																							
	Contratación servicios agencia de marketing																							
	Creación de perfiles en redes sociales																							
	Visitas de equipo comercial de ventas																							
	Participación en foros, ferias y convenciones																							
	Creación de <i>newsletter</i>																							
	Campañas SEM																							
	Análisis de competidores																							
	Cálculo del precio de lanzamiento																							
<b>OBJETIVOS Y CONTROL</b>	Revisión del precio y estudio de elasticidad																							
	Determinación de objetivos comerciales																							
	Control de objetivos																							

Fuente: elaboración propia, 2022.

---

---

## CAPÍTULO 7

# Plan económico y financiero

---

En este capítulo, se analiza el plan económico y financiero de la empresa para poder llevar a cabo su actividad en el mercado. Así, en primer lugar, se definen las necesidades de inversión de capital inicial que requiere la entidad para comenzar a comercializar el servicio. Hecho esto, en segundo lugar, se procede a evaluar las posibles vías de financiación para el proyecto y se justifica la elección de las que se consideran óptimas para poder llevarlo a cabo. Finalmente, una vez definidas las necesidades de inversión y la fórmula para satisfacerlas, se estudiará la viabilidad económica de la empresa a través de un análisis de los flujos de caja para los próximos cinco años contemplando tres escenarios: pesimista, realista y optimista.

### 7.1 Plan de inversión

---

Con el propósito de desarrollar su actividad en el mercado, e-Firma Plus necesita un desembolso de capital inicial que le permita llevar a cabo la ejecución del plan de marketing trazado en el capítulo anterior. Además, cabe tener en cuenta que la empresa, al igual que cualquier otra de nueva creación, no será rentable desde el primer día, mes o año, por lo que se requiere una inversión con cierta holgura que permita cubrir las necesidades de puesta en marcha iniciales y llegar a los niveles de tracción del negocio deseados. Por tal motivo, se determina que será necesaria una inversión que cubra todas las actividades de puesta en marcha de la empresa así como su operación en el mercado durante el primer año de vida.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se puede apreciar en la siguiente tabla (inspirada en lo definido previamente para los recursos necesarios en el apartado 5.6 y los costes fijos y variables estimados para proporcionar el servicio en el apartado 6.2.4) cuáles serían las necesidades de inversión de la organización para el primer año atendiendo a sus costes fijos (pues los costes variables vendrían cubiertos por las ventas de la empresa). Además, cabe recalcar que se ha hecho una estimación realista en base a los objetivos comerciales definidos en el apartado 6.1, asumiendo que se prestará el servicio en tres facultades o escuelas de universidad durante el primer año.

**Tabla 7.1:** Régimen de costes fijos para el primer año teniendo en cuenta costes de constitución de la empresa.

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Importe</b>
Capital social	Importe mínimo de capital social que debe depositarse en cuenta bancaria de la empresa para la constitución de la sociedad	3 000 €
Gastos de constitución	Gastos de notaría e importe del impuesto sobre transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados	500 €
Alquiler local	Gastos anuales estimados para el alquiler del local (500 € al mes)	6 000 €
Suministros	Gastos inherentes a recursos clave como la luz, el agua y el internet (450 € al mes)	5 400 €
Furgoneta	Elemento de transporte adquirido en la modalidad de <i>renting</i> (370 € al mes)	4 440 €
Mobiliario	Conjunto de enseres que se dispondrán en el local comercial para el uso y disfrute de empleados y clientes (130 € por empleado)	650 €
Póliza de seguro	Seguro de responsabilidad civil y protección del local comercial	350 €
Equipos informáticos	Ordenadores y móviles de empresa para los trabajadores (1 260 € por empleado)	5 200 €
Salarios - CEO	Retribución monetaria por los servicios de gestión y dirección en euros brutos anuales	25 000 €
Salarios - Programadores	Retribución monetaria para el programador de la aplicación informática en euros brutos anuales	22 000 €
Salarios - Comercial	Retribución monetaria fija sin incluir comisiones del comercial de ventas en euros brutos anuales	17 000 €
Salarios - Técnicos informáticos	Retribución monetaria para los técnicos informático encargados de la implantación del servicio y el soporte técnico (17 000 € brutos anuales por trabajador)	34 000 €
Agencia marketing	Facturas de la agencia que presta servicios de marketing para las campañas de comunicación y captación de clientes	13 000 €
Agencia tratamiento datos	Facturas de la agencia que presta servicios relacionados con el tratamiento de los datos personales y su salvaguarda	3 000 €
Gestor administrativo	Facturas de la gestoría que lleva las cuentas y asuntos legales de la empresa	3 500 €
<b>Desembolso inicial</b>	<b>Desembolso total que se debe realizar para constituir la empresa</b>	<b>142 540 €</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

En lo que respecta a los años siguientes, cabe mencionar que se esperan variaciones importantes en los costes, puesto que se espera incrementar el volumen de negocio progresivamente tal y como se expresó al definir los objetivos y estrategias comerciales. Por tal motivo, se determina que cada año se realizará una evaluación de las necesidades de

inversión y capital de forma semestral con el objetivo de ajustar los presupuestos de la organización y entender si es necesario realizar inversiones adicionales.

## 7.2 Plan de financiación

Una vez determinadas las necesidades de inversión de la empresa para el primer año, es necesario determinar cuáles serán los mecanismos de financiación que permitirán obtener la cuantía económica deseada. Para ello, es necesario no perder de vista la forma jurídica y fiscal bajo la que nace la empresa y que fue definida en el apartado 5.3: Sociedad Limitada Nueva Empresa (SLNE), cuyo capital social mínimo requerido de 3 000 € está formado por participaciones de sus socios, tal y como se avanzaba en el apartado anterior.

A continuación, se recogen en una tabla las diversas vías de financiación que se han contemplado para la empresa e-Firma Plus:

**Tabla 7.2:** Opciones de financiación para la empresa.

Opción	Tipo/Fuente	Descripción
Ahorros/Fondos propios	Propia	Forma clásica y convencional de financiación que consiste en la utilización de fondos de los que ya dispone la persona o grupo de personas que desea emprender un negocio sin acudir a terceros.
Ayudas y subvenciones	Ajena (Pública)	Forma de financiación que consiste en acudir a entidades públicas para la obtención de fondos supeditados a la ejecución de un proyecto, programa o actividad. En el caso de e-Firma Plus, se podría solicitar este tipo de financiación a través de los bonos NextGenerationEU y KIT Digital.
Inversores	Ajena (Privada)	Forma de financiación que consiste percibir capital por parte de inversores o grupos de inversores privados en concepto de patrocinio y desarrollo de la empresa a cambio de participar en los dividendos o rendimientos. Es muy común en el ámbito de las empresas tecnológicas de nueva creación y el inversor asume el riesgo.
Financiación bancaria	Ajena (Privada)	Forma clásica y convencional de financiación que consiste en acudir a una entidad de crédito para solicitar el capital necesario para llevar a cabo una compra, realizar un proyecto o emprender un negocio, entre otros. Implica un coste financiero y se asume riesgo por impago.

Fuente: elaboración propia, 2022.

Debido a que se desea aprovechar al máximo las diferentes opciones que se tienen para financiar la inversión inicial que necesita la empresa y su actividad en el mercado durante el primer año, se toma la decisión de diversificar y se define un esquema de inversión que tendrá en cuenta todas las vías de financiación expuestas previamente, tal y como se refleja en la siguiente tabla. Esto se hace con el objetivo de no hacer a la

empresa dependiente de un único medio de financiación, de forma que si alguno deja de proporcionar aportaciones a la entidad, esta pueda continuar operando en el mercado.

**Tabla 7.3:** Esquema de financiación de la empresa.

Opción	Importe
Ahorros/Fondos propios	15 000 € (10,52 %)
Ayudas y subvenciones	9 000 € (6,31 %)
Inversores	100 000 € (70,16 %)
Financiación bancaria	18 540 € (13,01 %)
<b>Total financiación</b>	<b>142 540 € (100,00 %)</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Cabe señalar que en el esquema de financiación se ha minimizado la proporción de financiación a través de entidades bancarias puesto que desde un punto de vista financiero era la opción menos atractiva al ser la única que lleva intereses asociados. Además, las partidas de inversores privados y ayudas y subvenciones se han estimado teniendo en cuenta las características que suelen acompañar en el mercado a la financiación de empresas de nueva creación que acuden a este tipo de financiación (Spanish Startups, 2022).

### 7.3 Viabilidad económica de la empresa. Análisis de flujos de caja

Tras definir las necesidades de inversión inicial y los mecanismos para financiar la misma, se procede a realizar un estudio de la viabilidad económica de la empresa a través de un análisis de los flujos de caja para los cinco primeros años de vida y teniendo en cuenta tres escenarios: pesimista, realista y optimista.

El análisis de los flujos de caja es una técnica que permite entender la entrada y salida de efectivo en la empresa teniendo en cuenta la inversión inicial, los ingresos y egresos de efectivo ya sean ordinarios o extraordinarios, y los gastos de depreciación y amortización (Rodríguez, 2014).

Por otra parte, cabe señalar que dicho análisis por sí solo no permite extraer una conclusión clara sobre la rentabilidad de la inversión o actividad de la empresa, sino que debe estar acompañado del cálculo de medidas que sí arrojen información cuantitativa útil para la toma de decisiones como el VAN, que refleja el valor actual neto de los flujos de caja descontados al tipo de interés, y la TIR, que refleja la tasa de retorno que supone el hecho de llevar a cabo la inversión (Hinojoza & Falcón, 2005).

Teniendo en cuenta esto, cabe señalar que para la elaboración de estos flujos de caja se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

#### Aplicable a todos los escenarios

- el desembolso inicial de la inversión se corresponde al calculado en el apartado 7.1, restando el importe financiado por subvenciones a través de los bonos NextGenerationEU y el programa KIT Digital, que se imputan como cobros anuales (divididos en partes iguales), es decir, 133 540 € ;
- los cobros se corresponden a la imputación anual de las subvenciones y la comercialización del servicio;
- los cobros por comercialización del servicio (implantación y mantenimiento) se han calculado teniendo a partir de los precios del producto determinados en el apartado 6.2.4 y figuran en la tabla 7.4;
- los pagos se corresponden a los costes fijos señalados en el apartado 7.1 (exceptuando aquellos que solo aplican una vez para el desembolso inicial), la cuota mensual de amortización de la deuda contraída por la entidad bancaria (cuyo cuadro de amortización se puede encontrar en el apartado C de los apéndices) y los costes variables asociados a la comercialización del servicio que se pueden encontrar en las tablas 7.5, 7.6, y 7.7;
- para los supuestos en los que se producen contrataciones de trabajadores una vez la empresa ya se ha puesto en marcha, también se ha reflejado la adquisición de equipos informáticos y mobiliario;
- los pagos vinculados a compras de elementos asociados a costes variables también se ven modificados por variaciones en los volúmenes de ventas;
- el cálculo de las amortizaciones del inmovilizado se ha hecho empleando el método de amortización lineal tanto para el mobiliario (diez años) como para los equipos informáticos (ocho años);
- la furgoneta, al ser de *renting*, y el préstamo bancario, por su naturaleza de pasivos con intereses, tienen asociado un coste financiero. No obstante, este se ha excluido para simplificar el análisis;
- el tipo impositivo empleado para calcular los impuestos es del 15 % para los dos primeros años con beneficios y del 25 % para el resto (tal y como se estipula en la ley para las SLNE);
- la tasa de descuento utilizada para calcular el VAN y la TIR se ha obtenido a partir de la aplicación del modelo CAPM de valoración de activos, tal y como se aprecia en la tabla 7.8;
- con el objetivo de simplificar el ejercicio, no se han considerado otros factores que podrían condicionar a la determinación de los flujos como son la inflación, factores políticos y legislativos o incluso factores de carácter tecnológico que tengan impacto directo en la empresa o en la economía a nivel general.

A continuación, se muestran en diversas tablas los valores considerados en los cálculos de los flujos de caja para los precios del servicio y los costes variables asociados a la comercialización del mismo:

**Tabla 7.4:** Precios del servicio considerados en los flujos de caja (por unidad de servicio).

<b>Precios planes</b>	<b>Implantación</b>	<b>Mantenimiento</b>
Básico	8.000,00 €	5.000,00 €
Prémium	25.000,00 €	15.000,00 €
Prémium +	50.000,00 €	30.000,00 €

Fuente: elaboración propia, 2022.

**Tabla 7.5:** Costes de materias primas según el plan de servicio (por unidad de servicio).

<b>Materias primas</b>	<b>Año 1</b>	<b>Siguientes</b>
Básico	280,00 €	0,00 €
Prémium	1.360,00 €	0,00 €
Prémium +	4.160,00 €	0,00 €

Fuente: elaboración propia, 2022.

**Tabla 7.6:** Costes de servidores web según el plan de servicio (por unidad de servicio).

<b>Servidores web</b>	<b>Año 1</b>	<b>Siguientes</b>
Básico	520,00 €	520,00 €
Prémium	2.600,00 €	2.600,00 €
Prémium +	7.800,00 €	7.800,00 €

Fuente: elaboración propia, 2022.

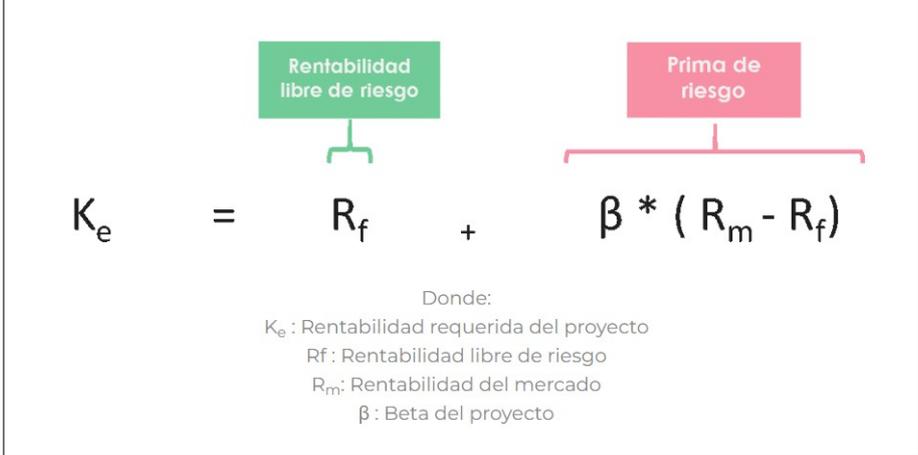
**Tabla 7.7:** Comisiones de ventas según el plan de servicio (por unidad de servicio).

<b>Comisiones comerciales</b>	<b>Importe</b>
Básico	280,00 €
Prémium	850,00 €
Prémium +	2.000,00 €

Fuente: elaboración propia, 2022.

Respecto a lo señalado anteriormente para el cálculo de la tasa de descuento, cabe mencionar que tal y como enuncia el modelo CAPM, la rentabilidad teórica que debe ofrecer un activo se calcula como la totalidad de la rentabilidad libre de riesgo del activo y la prima de riesgo asociada a la inversión en dicho activo (Suárez, 2014).

**Figura 7.1:** Cálculo de rentabilidad teórica de un proyecto o inversión.



Rentabilidad libre de riesgo  
Prima de riesgo

$$K_e = R_f + \beta * (R_m - R_f)$$

Donde:

$K_e$  : Rentabilidad requerida del proyecto  
 $R_f$  : Rentabilidad libre de riesgo  
 $R_m$  : Rentabilidad del mercado  
 $\beta$  : Beta del proyecto

**Fuente:** Finacoteca, 2022.

En el caso de valorar la inversión en e-Firma Plus, dado que es una empresa de nueva creación, esta rentabilidad teórica se calcula como el coste de oportunidad de invertir el capital en otra empresa del mercado. Para ello, se toma como referencia al Grupo Inditex (perteneciente al IBEX 35), que en los últimos tres años ha reportado una rentabilidad media del 4,25 % (elEconomista.es, 2022) y tiene una sensibilidad al mercado (beta) de 1,05 (Infront analytics, 2022). Además, se toma como referencia de activo libre de riesgo un bono de deuda pública de España a 10 años, que ofrece un rendimiento en torno al 2,5 % en la actualidad. Teniendo esto en cuenta, se calcula una rentabilidad teórica del 4,34 %, que se empleará para el descuento de los flujos de caja y el cálculo de la TIR.

**Tabla 7.8:** Rentabilidad teórica de la inversión calculada como el coste de oportunidad de invertir en otra empresa como Inditex.

Elemento	Valor
Rentabilidad libre de riesgo - Bono de España a 10 años ( $R_f$ )	2,5 %
Rentabilidad del mercado - Inditex ( $R_m$ )	4,25 %
Beta - Sensibilidad al mercado ( $\beta$ )	1,05
<b>Rentabilidad teórica (<math>K_e</math>)</b>	<b>4,34 %</b>

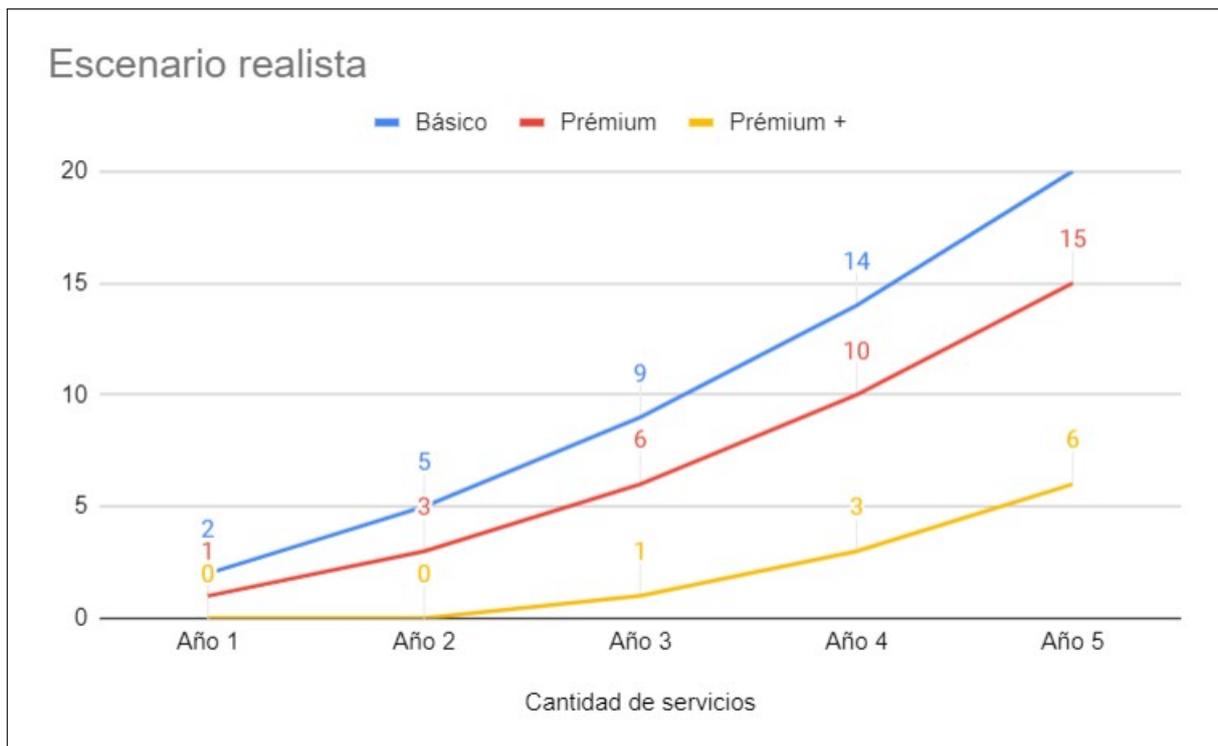
**Fuente:** elaboración propia, 2022.

### Aplicable al escenario realista

Para este escenario se ha considerado que el volumen de unidades de comercialización de servicio evolucionaría de la forma indicada en la siguiente figura. Además, cabe señalar que en los flujos de caja se han incorporado los pagos vinculados a los incrementos de plantilla con el objetivo de cubrir las necesidades de servicio, teniendo a final del año quinto un total de cinco comerciales, diez técnicos y dos programadores informáticos (con cuatro furgonetas). Dado que el local comercial inicial tenía aforo máximo para

diez empleados, en este punto la empresa estaría llevando a cabo sus operaciones en otro establecimiento, aunque esto no se ha considerado para los cálculos de flujo de caja para simplificar el ejercicio.

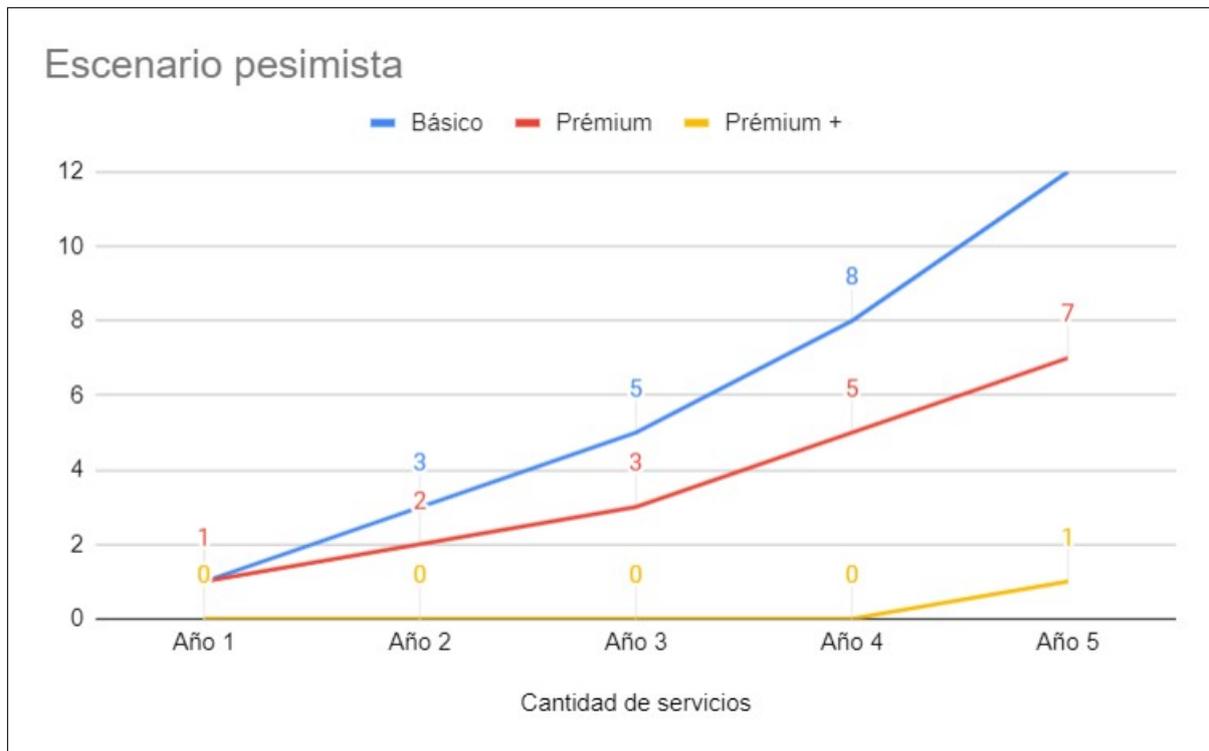
**Figura 7.2:** Evolución de volumen de servicios prestados para el escenario realista.



**Fuente:** elaboración propia, 2022.

### Aplicable al escenario pesimista

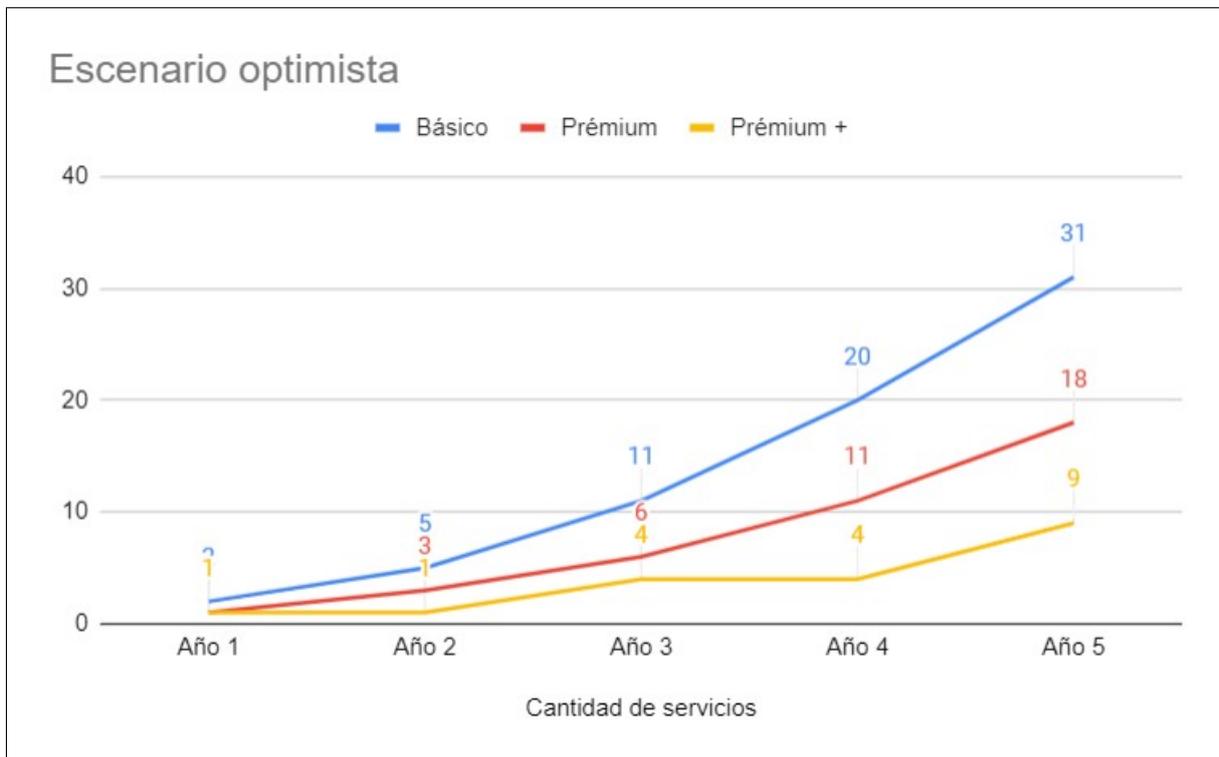
Para este escenario se ha considerado la evolución del volumen de unidades de comercialización de servicio que figura en la siguiente figura. También se han incluido en los flujos de caja los incrementos de plantilla con el objetivo de cubrir las necesidades de servicio, teniendo a final del año quinto un total de dos comerciales, tres técnicos y un programador informático (con tres furgonetas).

**Figura 7.3:** Evolución de volumen de servicios prestados para el escenario pesimista.

Fuente: elaboración propia, 2022.

### Aplicable al escenario optimista

Finalmente, para este escenario se ha tenido en cuenta la evolución del volumen de servicios prestados que se observa en la siguiente figura. Al igual que en los escenarios anteriores, se han considerado en los flujos de caja los incrementos de plantilla con el objetivo de cubrir las necesidades de servicio, teniendo a final del año quinto un total de cinco comerciales, siete técnicos y dos programadores informáticos (con cinco furgonetas). Dado que el local comercial inicial tenía capacidad máximo para diez empleados, en este punto la empresa estaría desarrollando sus operaciones en otro establecimiento, aunque esto no se ha tenido en cuenta para los cálculos de flujo de caja con el objetivo de simplificar el ejercicio.

**Figura 7.4:** Evolución de volumen de servicios prestados para el escenario optimista.

Fuente: elaboración propia, 2022.

A continuación se reflejan los análisis de flujo de caja para cada uno de los escenarios:

Tabla 7.9: Flujos de caja para el escenario realista.

Escenario realista						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo caja capital e inversiones</b>						
Capital social	-3.000,00 €	-	-	-	-	-
Gastos constitución	-500,00 €	-	-	-	-	-
Mobiliario	-650,00 €	0,00 €	-260,00 €	-520,00 €	0,00 €	-390,00 €
Equipos informáticos	-5.200,00 €	0,00 €	-2.520,00 €	-5.040,00 €	0,00 €	-3.780,00 €
Fondos propios	-124.190,00 €	-	-	-	-	-
<b>Inversión inicial</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total flujo caja capital e inversiones</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>-2.780,00 €</b>	<b>-5.560,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>-4.170,00 €</b>
<b>Flujo caja operacional</b>						
Comercialización plan básico	-	16.000,00 €	34.000,00 €	57.000,00 €	85.000,00 €	118.000,00 €
Comercialización plan prémium	-	25.000,00 €	65.000,00 €	120.000,00 €	190.000,00 €	275.000,00 €
Comercialización plan prémium +	-	-	-	50.000,00 €	130.000,00 €	240.000,00 €
Cobro subvenciones	-	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €
<b>Total cobros</b>	<b>-</b>	<b>42.800,00 €</b>	<b>100.800,00 €</b>	<b>228.800,00 €</b>	<b>406.800,00 €</b>	<b>634.800,00 €</b>
Furgoneta	-	-4.400,00 €	-8.800,00 €	-13.200,00 €	-13.200,00 €	-17.600,00 €
Alquiler local	-	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €
Suministros	-	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €
Póliza Seguro	-	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €
Cuota préstamo	-	-7.000,25 €	-7.000,25 €	-7.000,25 €	0,00 €	0,00 €
Agencia marketing	-	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €
Agencia tratamiento de datos	-	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €
Gestor administrativo	-	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €
Salarios - CEO	-	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €
Salarios - Equipo comercial	-	-17.000,00 €	-34.000,00 €	-51.000,00 €	-51.000,00 €	-68.000,00 €
Salarios - Técnicos informáticos	-	-34.000,00 €	-51.000,00 €	-85.000,00 €	-85.000,00 €	-119.000,00 €
Salarios - Programadores	-	-22.000,00 €	-22.000,00 €	-44.000,00 €	-44.000,00 €	-44.000,00 €
Comisiones ventas	-	-1.410,00 €	-2.540,00 €	-5.670,00 €	-8.800,00 €	-11.930,00 €
Materias primas	-	-1.920,00 €	-3.560,00 €	-9.360,00 €	-15.160,00 €	-20.960,00 €
Servidores web	-	-3.640,00 €	-10.400,00 €	-28.080,00 €	-56.680,00 €	-96.200,00 €
<b>Total pagos</b>	<b>-</b>	<b>-147.620,25 €</b>	<b>-195.550,25 €</b>	<b>-299.560,25 €</b>	<b>-330.090,00 €</b>	<b>-433.940,00 €</b>
<b>Total flujo caja operacional</b>	<b>-</b>	<b>-104.820,25 €</b>	<b>-94.750,25 €</b>	<b>-70.760,25 €</b>	<b>76.710,00 €</b>	<b>200.860,00 €</b>
Amortizaciones	-	-852,50 €	-852,50 €	-1.193,50 €	-1.875,50 €	-1.875,50 €
<b>Sujeto a impuesto</b>	<b>-</b>	<b>-105.672,75 €</b>	<b>-98.382,75 €</b>	<b>-77.513,75 €</b>	<b>74.834,50 €</b>	<b>194.814,50 €</b>
Impuestos	-	0,00 €	0,00 €	0,00 €	11.225,18 €	29.222,18 €
<b>Flujo de caja libre</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>-104.820,25 €</b>	<b>-94.750,25 €</b>	<b>-70.760,25 €</b>	<b>65.484,83 €</b>	<b>171.637,83 €</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tabla 7.10: Flujos de caja para el escenario pesimista.

Escenario pesimista						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo caja capital e inversiones</b>						
Capital social	-3.000,00 €	-	-	-	-	-
Gastos constitución	-500,00 €	-	-	-	-	-
Mobiliario	-650,00 €	0,00 €	-130,00 €	-130,00 €	0,00 €	0,00 €
Equipos informáticos	-5.200,00 €	0,00 €	-1.260,00 €	-1.260,00 €	0,00 €	0,00 €
Fondos propios	-124.190,00 €	-	-	-	-	-
<b>Inversión inicial</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total flujo caja capital e inversiones</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>-1.390,00 €</b>	<b>-1.390,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>
<b>Flujo caja operacional</b>						
Comercialización plan básico	-	8.000,00 €	21.000,00 €	31.000,00 €	49.000,00 €	72.000,00 €
Comercialización plan prémium	-	25.000,00 €	40.000,00 €	55.000,00 €	95.000,00 €	125.000,00 €
Comercialización plan prémium +	-	-	-	0,00 €	0,00 €	50.000,00 €
Cobro subvenciones	-	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €
<b>Total cobros</b>	<b>-</b>	<b>34.800,00 €</b>	<b>62.800,00 €</b>	<b>87.800,00 €</b>	<b>145.800,00 €</b>	<b>248.800,00 €</b>
Furgoneta	-	-4.400,00 €	-4.400,00 €	-8.800,00 €	-8.800,00 €	-13.200,00 €
Alquiler local	-	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €
Suministros	-	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €
Póliza Seguro	-	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €
Cuota préstamo	-	-7.000,25 €	-7.000,25 €	-7.000,25 €	0,00 €	0,00 €
Agencia marketing	-	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €
Agencia tratamiento de datos	-	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €
Gestor administrativo	-	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €
Salarios - CEO	-	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €
Salarios - Equipo comercial	-	-17.000,00 €	-34.000,00 €	-34.000,00 €	-34.000,00 €	-34.000,00 €
Salarios - Técnicos informáticos	-	-34.000,00 €	-34.000,00 €	-51.000,00 €	-51.000,00 €	-51.000,00 €
Salarios - Programadores	-	-22.000,00 €	-22.000,00 €	-22.000,00 €	-22.000,00 €	-22.000,00 €
Comisiones ventas	-	-1.130,00 €	-1.410,00 €	-1.410,00 €	-2.540,00 €	-4.820,00 €
Materias primas	-	-1.640,00 €	-1.920,00 €	-1.920,00 €	-3.560,00 €	-8.000,00 €
Servidores web	-	-3.120,00 €	-6.760,00 €	-10.400,00 €	-17.160,00 €	-32.240,00 €
<b>Total pagos</b>	<b>-</b>	<b>-146.540,25 €</b>	<b>-167.740,25 €</b>	<b>-192.780,25 €</b>	<b>-195.310,00 €</b>	<b>-221.510,00 €</b>
<b>Total flujo caja operacional</b>	<b>-</b>	<b>-111.740,25 €</b>	<b>-104.940,25 €</b>	<b>-104.980,25 €</b>	<b>-49.510,00 €</b>	<b>27.290,00 €</b>
Amortizaciones	-	-852,50 €	-852,50 €	-1.023,00 €	-1.193,50 €	-1.193,50 €
<b>Sujeto a impuesto</b>	<b>-</b>	<b>-112.592,75 €</b>	<b>-107.182,75 €</b>	<b>-107.393,25 €</b>	<b>-50.703,50 €</b>	<b>26.096,50 €</b>
Impuestos	-	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	3.914,48 €
<b>Flujo de caja libre</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>-111.740,25 €</b>	<b>-104.940,25 €</b>	<b>-104.980,25 €</b>	<b>-49.510,00 €</b>	<b>23.375,53 €</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Tabla 7.11: Flujos de caja para el escenario optimista.

Escenario optimista						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Flujo caja capital e inversiones</b>						
Capital social	-3.000,00 €	-	-	-	-	-
Gastos constitución	-500,00 €	-	-	-	-	-
Mobiliario	-650,00 €	0,00 €	-260,00 €	-650,00 €	-390,00 €	-520,00 €
Equipos informáticos	-5.200,00 €	0,00 €	-2.520,00 €	-6.300,00 €	-2.520,00 €	-5.040,00 €
Fondos propios	-124.190,00 €	-	-	-	-	-
<b>Inversión inicial</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total flujo caja capital e inversiones</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>-2.780,00 €</b>	<b>-6.950,00 €</b>	<b>-2.910,00 €</b>	<b>-5.560,00 €</b>
<b>Flujo caja operacional</b>						
Comercialización plan básico	-	16.000,00 €	34.000,00 €	73.000,00 €	127.000,00 €	188.000,00 €
Comercialización plan prémium	-	25.000,00 €	65.000,00 €	120.000,00 €	215.000,00 €	340.000,00 €
Comercialización plan prémium +	-	-	-	180.000,00 €	120.000,00 €	370.000,00 €
Cobro subvenciones	-	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €	1.800,00 €
<b>Total cobros</b>	<b>-</b>	<b>42.800,00 €</b>	<b>100.800,00 €</b>	<b>374.800,00 €</b>	<b>463.800,00 €</b>	<b>899.800,00 €</b>
Furgoneta	-	-4.400,00 €	-8.800,00 €	-13.200,00 €	-17.600,00 €	-22.000,00 €
Alquiler local	-	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €	-6.000,00 €
Sumistros	-	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €	-5.400,00 €
Póliza Seguro	-	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €	-350,00 €
Cuota préstamo	-	-7.000,25 €	-7.000,25 €	-7.000,25 €	0,00 €	0,00 €
Agencia marketing	-	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €	-13.000,00 €
Agencia tratamiento de datos	-	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €	-3.000,00 €
Gestor administrativo	-	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €	-3.500,00 €
Salarios - CEO	-	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €	-25.000,00 €
Salarios - Equipo comercial	-	-17.000,00 €	-34.000,00 €	-68.000,00 €	-68.000,00 €	-85.000,00 €
Salarios - Técnicos informáticos	-	-34.000,00 €	-51.000,00 €	-85.000,00 €	-119.000,00 €	-170.000,00 €
Salarios - Programadores	-	-22.000,00 €	-22.000,00 €	-44.000,00 €	-44.000,00 €	-44.000,00 €
Comisiones ventas	-	-3.410,00 €	-2.540,00 €	-10.230,00 €	-6.770,00 €	-19.030,00 €
Materias primas	-	-6.080,00 €	-3.560,00 €	-18.240,00 €	-9.320,00 €	-33.400,00 €
Servidores web	-	-11.440,00 €	-18.200,00 €	-52.520,00 €	-70.200,00 €	-133.120,00 €
<b>Total pagos</b>	<b>-</b>	<b>-161.580,25 €</b>	<b>-203.350,25 €</b>	<b>-354.440,25 €</b>	<b>-391.140,00 €</b>	<b>-562.800,00 €</b>
<b>Total flujo caja operacional</b>	<b>-</b>	<b>-118.780,25 €</b>	<b>-102.550,25 €</b>	<b>20.359,75 €</b>	<b>72.660,00 €</b>	<b>337.000,00 €</b>
Amortizaciones	-	-852,50 €	-852,50 €	-1.193,50 €	-2.046,00 €	-2.400,00 €
<b>Sujeto a impuesto</b>	<b>-</b>	<b>-119.632,75 €</b>	<b>-106.182,75 €</b>	<b>12.216,25 €</b>	<b>67.704,00 €</b>	<b>329.040,00 €</b>
Impuestos	-	0,00 €	0,00 €	1.832,44 €	10.155,60 €	82.260,00 €
<b>Flujo de caja libre</b>	<b>-133.540,00 €</b>	<b>-118.780,25 €</b>	<b>-102.550,25 €</b>	<b>18.527,31 €</b>	<b>62.504,40 €</b>	<b>254.740,00 €</b>

Fuente: elaboración propia, 2022.

A continuación, se muestra la rentabilidad calculada de la inversión y la actividad de la empresa para cada uno de los escenarios de flujos de cajas expuestos anteriormente, según los criterios VAN y TIR:

**Tabla 7.12:** VAN y TIR para cada uno de los escenarios de los flujos de caja.

	<b>Realista</b>	<b>Pesimista</b>	<b>Optimista</b>
<b>VAN</b>	-181.404,72 €	-433.523,91 €	-63.752,51 €
<b>TIR</b>	-14,54%	-73,35%	-1,45%

**Fuente:** elaboración propia, 2022.

Como se puede observar, dado que el VAN es negativo y la TIR es inferior al coste de oportunidad de invertir en el Grupo Inditex (4,24 % según el ejemplo que se ha seguido en este análisis de flujos de caja), no se puede afirmar que la inversión sea rentable al cabo de los cinco primeros años para ninguno de los escenarios contemplados. No obstante, tanto para los escenarios realista como optimista, los flujos de caja comienzan a ser positivos en el cuarto y tercer año respectivamente, poniendo de manifiesto la posibilidad de que la inversión podría empezar a ser rentable a partir del año séptimo si se mantuviera la tendencia.

Por otra parte, cabe mencionar que lo más importante del análisis de los flujos de caja no es saber en qué año la empresa podría ser rentable, sino anticiparse a problemas estructurales de costes o un mal apalancamiento operativo o financiero. En el caso de e-Firma Plus, se puede observar que independientemente del escenario que se produzca, es muy probable que los primeros años la empresa cierre sus operaciones debido al excesivo peso de los costes fijos, que suponen más del 90 % de los costes totales (sobre todos los salarios, que suponen entre un 60 % y un 65 % de los pagos cada año), a no ser que se produzca una inyección de liquidez en términos de financiación, ya sea por parte de los inversores principales o a través de endeudamiento con entidades de crédito.

Así, tal y como ya se anticipaba al tomar decisiones sobre la variable precio en el apartado 6.2.4, dado que es arriesgado trasladar los costes fijos de la empresa a los clientes y repercutirles un mayor precio, la viabilidad económica de la empresa queda supeditada a la capacidad de desarrollar economías de escala que le permitan ser muy eficiente en términos de costes. Esto se podría lograr optimizando al máximo su cadena de producción y distribución, o también cabría la posibilidad de lograr que parte de los costes fijos más elevados pasen a ser variables a través de la externalización de algunas actividades como el desarrollo de la aplicación móvil o el servicio técnico con subcontratas, por lo que se estudiarán dichas opciones a la hora de poner en marcha el proyecto.

---

---

## CAPÍTULO 8

# Conclusiones

---

Antes de comentar las conclusiones alcanzadas tras la realización del trabajo, es importante señalar que este proyecto partía de una hipótesis muy concreta: no existe un método estándar en las universidades para llevar a cabo el control de asistencia a clase de los alumnos, de modo que se emplean soluciones poco eficientes en las que no se optimizan recursos como el papel, la tinta y el tiempo, tanto de alumnos como de profesores y personal administrativo; por lo que podría existir una necesidad a satisfacer por parte de las universidades que podría ser cubierta por una solución tecnológica eficiente.

Dicha hipótesis estaba fundada en la propia experiencia como alumno de la Universidad Politécnica de Valencia, puesto que se había observado que dependiendo de la escuela o facultad, e incluso del profesor, se empleaba un método u otro para el control de asistencia.

Teniendo esto en cuenta, en el primer capítulo de este trabajo se definieron una serie de objetivos para la realización del proyecto final de grado que se sustentaban en una motivación concreta: conseguir plasmar los conocimientos y competencias adquiridos en el grado universitario a través de un trabajo que abordara una problemática real y ofreciera una solución a esta. Así, se estableció el siguiente objetivo principal: desarrollar una propuesta de valor basada en la prestación de un servicio completo que permita la gestión automatizada de la asistencia a las universidades, a través de una solución informática, y que estuviera fundamentado en esos conocimientos y competencias señalados previamente.

El propósito de este capítulo es reflexionar sobre los diversos pasos que se han seguido a lo largo de la realización de este trabajo y los resultados obtenidos en cada uno de ellos, para entonces determinar si se ha podido alcanzar el objetivo principal. Así, se articula un análisis en torno a los diversos objetivos específicos que se definieron al inicio del trabajo en el apartado 1.3.

En primer lugar, tras estudiar el contexto bajo el que nace la organización en el capítulo segundo, y la realización de la investigación de mercado que se llevó a cabo en el tercero, se puede concluir que la hipótesis bajo la que partía el trabajo es correcta y no existe un método estándar y efectivo para llevar a cabo el control de asistencia en las universidades en España.

Además, se ha podido definir a las universidades como un público objetivo con unas necesidades claras en lo que se refiere al control de asistencia y la ausencia de mecanismos eficaces y eficientes que permitan medir de forma correcta el absentismo escolar y combatirlo, aprovechando además el contexto económico, social y tecnológico condicionado por la COVID-19, ya que ha propiciado una aceleración de la digitalización de muchos procesos, abriendo la puerta para la irrupción de nuevas soluciones tecnológicas como la que se propone en este plan de empresa.

En segundo lugar, tras conocer las necesidades del mercado y determinar el público objetivo, gracias a los conocimientos adquiridos durante el grado y mediante la utilización de herramientas como el modelo Lean Canvas en el capítulo cuarto, se puede afirmar que se ha logrado definir una propuesta de valor inicial que satisfaga las necesidades del segmento objetivo con una definición clara de servicios a ofertar. Asimismo, se ha dado forma a la organización en el capítulo quinto definiendo su misión, visión y valores; eligiendo la estructura que más se adecuaba para su tamaño y características y haciendo un análisis de los procesos a llevar a cabo y los recursos necesarios para la ejecución de los mismos.

En tercer lugar, gracias a los conocimientos adquiridos sobre gestión comercial, dirección estratégica y economía financiera, se han podido definir los objetivos comerciales de la empresa de forma que fueran específicos, medibles, alcanzables, realistas y oportunos; y se ha llegado a la definición de las estrategias de marketing y financiación a seguir para la consecución de los mismos.

La determinación de dichas estrategias, ha permitido desarrollar al completo la definición de un servicio que cumple todas las características deseadas al fijar los objetivos del trabajo: se garantiza la seguridad en el tratamiento de la información gracias a la utilización de una solución informática que se apoya en los protocolos más seguros de la red, tal y como se explicó a la hora de tomar decisiones sobre la variable comercial producto en el apartado 6.2.1; y se ofrece una solución medioambientalmente sostenible que supone un ahorro para los clientes en términos de recursos como la tinta y el papel, tal y como se cuantificó al definir el precio del producto en el apartado 6.2.4.

Por otra parte, se ha podido concluir que la propuesta de valor es viable desde el punto de vista técnico, pero existen ciertos retos a los que se debe hacer frente desde el punto de vista económico.

Respecto a la viabilidad técnica, se ha puesto de manifiesto que se dispone de los medios y las herramientas necesarios para desarrollar la aplicación informática sobre la que se apoyará el servicio, tal y como se argumentó al definir el producto formal en el apartado 6.2.1.

No obstante, respecto a la viabilidad económica, tras estudiar la inversión necesaria así como los medios de financiación para acometerla en el séptimo capítulo, se realizó una previsión de los flujos de caja que ha permitido determinar que el negocio podría no ser rentable debido a una estructura de costes muy rígida en la que los costes fijos tienen un peso excesivo (más del 90% del total), por lo que se deberán evaluar alternativas que permitan flexibilizar dicha estructura para lograr que el proyecto sea viable.

En definitiva, y aunque el servicio no se ha comercializado aún en el mercado, se puede concluir que se ha alcanzado el objetivo principal del trabajo, pues se han empleado todos los conocimientos y competencias adquiridos durante la realización del grado universitario para diseñar una propuesta de valor basada en un servicio que simplifica el control de asistencia en las universidades automatizándolo por completo y suponiendo un ahorro de recursos para las propias universidades y la comunidad educativa.

---

---

## CAPÍTULO 9

# Futuras oportunidades de negocio

---

Una vez finalizado el trabajo de fin de grado, cabe señalar que este hito solo marca el comienzo de la andadura de la empresa e-Firma Plus. Hasta ahora se han sentado las bases de la empresa y se ha definido un modelo de negocio que se estima puede ser rentable, pero resta la parte más importante: poner en marcha la organización. Así, con el propósito de dar continuidad a este proyecto se trazan los siguientes pasos que constituyen nuevos hitos para la empresa:

En primer lugar, se deberá concluir el trabajo de fin de grado del grado en ingeniería informática que se encuentra en progreso actualmente. Esto se considera fundamental puesto que permitirá dotar al servicio del producto formal sobre el que estará sustentado garantizando su calidad y fiabilidad gracias al empleo de las mejores prácticas.

En segundo lugar, se deberá revisar la estructura de costes del modelo de negocio, pues tal y como se concluyó en el capítulo 7, la estructura inicial que se ha diseñado puede comprometer la viabilidad económica de la empresa. Así, se estudiarán vías que permitan flexibilizar esta estructura y lograr definir un modelo de negocio más eficiente desde el punto de vista operativo.

En tercer lugar, se decide poner en marcha acciones que permitan establecer las relaciones públicas adecuadas que ayudarán a que la empresa pueda comenzar a operar en el mercado. Así, se definirá un plan de acción dentro del programa de Ideas de la Universidad Politécnica de Valencia con el objetivo de dar visibilidad al proyecto dentro de la comunidad educativa y acercarlo al público objetivo de una forma orgánica.

En cuarto lugar, apoyándose en las propias acciones definidas en el punto anterior, se procederá a realizar un trabajo de persuasión que permita incorporar al proyecto a los inversores y patrocinadores necesarios, que a su vez ayudarán a facilitar el procedimiento de captación de clientes y la implantación del servicio.

Finalmente, cabe señalar que tal y como se comentó en el trabajo al analizar la oportunidad de negocio en el apartado 4.1 y determinar los objetivos comerciales y los mecanismos de control sobre estos en los apartados 6.1 y 6.3, no se cierra la puerta a explorar la posibilidad de comercializar el servicio a otros segmentos como los centros de educación secundaria o incluso empresas del sector público o privado que requieran una solución TIC para el registro de asistencia o el control de aforos, puesto que son necesidades que están al orden del día, ya sea porque vienen condicionadas por la legislación o por la situación de emergencia sanitaria ocasionada por la COVID-19. Incluso, no se descarta la posibilidad de tener varias líneas de producto o soluciones que utilicen una misma base tecnológica para proporcionar servicios a clientes con necesidades distintas.

En definitiva, se pretende continuar adelante y llevar a cabo la ejecución del plan de negocio que se ha articulado a lo largo del trabajo para pasar de los fundamentos teóricos

a la aplicación práctica de todo lo expuesto, teniendo en cuenta que se debe ser permeable a cambios en las necesidades del mercado o el contexto económico en general que puedan suscitar modificaciones en el plan trazado.

# Bibliografía

---

- Ansoff, H. I. (1976). *La estrategia de la empresa*.
- Arce, Ó. (2021). La Economía Española: Impacto De La Pandemia Y Perspectivas.
- Atas, A. H. & Çelik, B. (2019). Smartphone use of university students: Patterns, purposes, and situations. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 7(2), 59-70.
- BBVA Research. (2021). Situación España. Cuarto trimestre 2021. Consultado el 13 de noviembre de 2021, desde <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/situacion-espana-cuarto-trimestre-2021/>
- BBVA Research. (2022). Situación España. Tercer trimestre 2022. Consultado el 3 de agosto de 2022, desde <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/situacion-espana-tercer-trimestre-2022/>
- BM. (2020). Global economic prospects, June 2020.
- BM. (2021). Global economic prospects, June 2021.
- Briggs, B., Buchholz, S. & Sharma, S. (2020). Tech Trends 2020. *Deloitte Insights*, 1-130.
- CE. (2020). Plan de recuperación para Europa. Consultado el 7 de mayo de 2022, desde [https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es)
- Chavarría, D. (2011). Tecnología de comunicación de campo cercano (NFC) y sus aplicaciones. *Trabajo de Grado. Universidad de Costa Rica*.
- CONETIC. (2020). Barómetro sobre el impacto del COVID-19 en el sector tecnológico. Consultado el 19 de septiembre de 2020, desde <https://conetic.info/2020/05/barometro-conetic-sobre-el-impacto-del-covid-19-en-el-sector-tecnologico/>
- Credé, M., Roch, S. G. & Kieszczyńska, U. M. (2010). Class attendance in college: A meta-analytic review of the relationship of class attendance with grades and student characteristics. *Review of Educational Research*, 80(2), 272-295.
- Datosmacro.com. (2022). Bono español a 10 años. Consultado el 25 de agosto de 2022, desde <https://datosmacro.expansion.com/bono/espana>
- Daugherty, P., Carrel-Billiard, M. & Biltz, M. (2020). *Technology Vision 2020*, Accenture.
- Durg, K. & Podder, S. (2018). *Quality Engineering in the New*, Accenture.
- elEconomista.es. (2022). Ibex 35. Consultado el 25 de agosto de 2022, desde <https://www.eleconomista.es/indice/IBEX-35/resumen/Rentabilidad-Dividendo>
- Forbes. (2020). España, quinto país de Europa en inversión en IoT. Consultado el 7 de mayo de 2022, desde <https://forbes.es/opinion/61629/espana-quinto-pais-de-europa-en-inversion-en-iot/>
- Hinojoza, D. M. & Falcón, E. P. (2005). Flujo de caja y tasa de corte para la evaluación de proyectos de inversión. *Industrial Data*, 8(2).
- INE. (2016). Nuevos usos de las TIC en las empresas. *Boletín informativo del Instituto Nacional de Estadística*.
- INE. (2021). *España en cifras 2021* (inf. téc.). Instituto Nacional de Estadística.
- Infront analytics. (2022). Industria de Diseño Textil S.A.(Inditex). Consultado el 25 de agosto de 2022, desde <https://www.infrontanalytics.com/fe-ES/30073EE/Industria-de-Diseño-Textil-S-A-/Beta>

- Koerber, B., Freund, H., Kasah, T. & Bolz, L. (2018). Leveraging industrial software stack advancement for digital transformation. *Digital McKinsey*, (August), 1-50.
- Martínez-González, M. Á., Sánchez-Villegas, A., Atucha, E. T. & Fajardo, J. F. (2014). *Bioestadística amigable*. Elsevier Madrid.
- Mas, M., Fernández De Guevara, J. M., Robledo, J. C., Righi, R. C., Cardona, M., Samoili, S., López Cobo, M. & De Prato, G. (2019). The 2019 PREDICT Key Facts Report. An Analysis of ICT R&D in the EU and Beyond, 116987.
- Medina, I. B., Taladriz, C. C., Casado, J. C., Sánchez, N. E., Martínez, J. A., Salgado, L. N., Equizábal, J. M. S., Ribalta, C. T. & Gómez, C. V. (2019). *Informe de situación de las tecnologías educativas en las universidades españolas 2018*. CRUE, Universidades Españolas.
- MINECO. (2021). Kit Digital. Consultado el 7 de mayo de 2022, desde <https://www.acelerapyme.gob.es/kit-digital>
- Ministerio de educación y formación profesional. (2021). Datos y cifras. Curso escolar 2021-2022.
- Ministerio de universidades. (2022). Datos y cifras del sistema universitario español. Publicación 2021-2022.
- MITECO. (2020). Ayudas y subvenciones. Consultado el 7 de mayo de 2022, desde <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/ayudas-y-subvenciones/default.aspx>
- Moore, R. (2003). Attendance and performance. *Journal of College Science Teaching*, 32(6), 367-371.
- Morales Aznar, R. (2018). *Creación y puesta en marcha de una empresa. Aplicación a "Holydreams, vacaciones sin maletas"* (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de València.
- OMS. (2020). COVID-19 weekly epidemiological update, 22 December 2020.
- ONTSI. (2019a). *Barómetro de emprendimiento en España: conceptos e indicadores. Diciembre 2019*, ONTSI.
- ONTSI. (2019b). *Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2019*, ONTSI.
- ONTSI. (2020). *Informe anual del Sector TIC, los medios y los servicios audiovisuales en España 2020*, ONTSI.
- ONU. (2022). Objetivos de desarrollo sostenible. Consultado el 21 de mayo de 2022, desde <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Portal PYME. (2022). Elección de la forma jurídica. Consultado el 18 de junio de 2022, desde <http://www.ipyme.org/es-ES/DecisionEmprender/FormasJuridicas/Paginas/FormasJuridicas.aspx>
- Porter, M. E. (2015). *Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Grupo Editorial Patria.
- Ratan, Z. A., Zaman, S. B., Islam, S. M. S. & Hosseinzadeh, H. (2021). Smartphone overuse: A hidden crisis in COVID-19. *Health Policy and Technology*, 10(1), 21.
- Ribes Giner, G., Perelló Marín, M. R. & Herrero Blasco, A. (2018). *Dirección de recursos humanos. Gestión de personas*. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Rivera Vilas, L. M. (2015). *Decisiones en marketing. Cliente y empresa*. Editorial Universitat Politècnica de València.
- Rodríguez, G. (2014). Flujo de caja. *Actualidad empresarial*, 308.
- Sectorial CRUE-TIC. Grupo Directores. Subgrupo Catálogo. (2019). Inventario de aplicaciones utilizadas por universidades.
- Sneader, K. & Singhal, S. (2021). Llegada de la nueva normalidad: tendencias que definirán el 2021 y siguientes | McKinsey. Consultado el 20 de noviembre de 2021, desde <https://www.mckinsey.com/featured-insights/leadership/the-next-normal-arrives-trends-that-will-define-2021-and-beyond/es-es>
- Spanish Startups. (2022). Rondas de financiación en startups españolas 2022. Consultado el 25 de agosto de 2022, desde <https://www.spanishstartups.es/blog/rondas-de-financiacion-en-startups-espanolas-2022>

- Strálin, T., Gnanasambandam, C., Andén, P., Comella-Dorda, S. & Burkacky, O. (2016). *Software development handbook: Transforming for the digital age* (January), McKinsey & Company.
- Suárez, A. S. S. (2014). *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*. Ediciones Pirámide.
- Ulloa, C. A. (2021). España | El PIB volvió a crecer en el tercer trimestre del año ( 2 , 0 % trimestral ). Consultado el 13 de noviembre de 2021, desde <https://www.bbvarresearch.com/publicaciones/espana-el-pib-volvio-a-crecer-en-el-tercer-trimestre-del-ano-20-trimestral/>
- Wedd, M. (2020). Bluetooth IoT Applications: From BLE to Mesh.



---

# APÉNDICE A

## Objetivos de desarrollo sostenible

---

### ANEXO

### OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



#### **Reflexión sobre la relación del TFG con los ODS en general y con el/los ODS más relacionados.**

Tal y como se menciona en el apartado 5.2 del trabajo, existe un compromiso por parte del alumno de darle un papel relevante a los objetivos de desarrollo sostenible (ODS, aprobados por la ONU en el año 2015) en la empresa a crear. La razón fundamental, reside en que se tiene un pleno convencimiento de la necesidad de crear una conciencia social que no sea ajena a la problemática y los desafíos a los que nos enfrentamos, tanto en la actualidad como de cara al futuro, en materia de igualdad, medio ambiente, educación, pobreza, crisis energética, y otros muchos factores que condicionan nuestra calidad de vida y el bienestar de nuestro planeta en los próximos años.

Así, dentro de los diversos objetivos ODS, este trabajo apuesta por acciones que permitan alcanzar el ODS 4 – Educación de calidad, como objetivo principal, poniendo especial interés en el epígrafe 4.7, que hace referencia a promover un desarrollo sostenible y una educación que fomente este en los jóvenes y en la sociedad en general.

Además, también se fijan otras acciones (todas ellas se pueden consultar en la tabla 5.1) para aportar en la consecución de otros objetivos como:

- ODS 8 – Trabajo decente y crecimiento económico;
- ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles;
- ODS 13 – Acción por el clima;
- ODS 15 – Vida de ecosistemas terrestres.

Todas estas acciones, además, se ven reflejadas en la misión y los valores de la organización en los apartados 5.1.1 y 5.1.2, donde se establece que uno de los principales pilares de la empresa consiste en el desarrollo de soluciones tecnológicas sostenibles y que sean respetuosas con el medio ambiente. Finalmente, cabe señalar que este espíritu socialmente comprometido, no solo se pone de manifiesto en los apartados anteriormente comentados, sino que también se expresa ya desde el inicio del trabajo al comentar la

motivación (apartado 1.2) de este, y también al final del capítulo quinto cuando se aborda la problemática y la estrategia del desarrollo profesional y la formación de los empleados y las herramientas que la empresa pondrá a disposición de estos para fomentar su crecimiento (apartado 5.7.2).

---

## APÉNDICE B

# Recursos materiales. Ampliación.

---

La siguiente tabla refleja las fuentes que se han consultado para determinar el monto al cual ascienden los diversos recursos materiales que se han enunciado en la tabla 5.3 del capítulo quinto:

**Tabla B.1:** Recursos materiales necesarios. Ampliación.

Elemento	Coste	Fuente
<b>Local</b>	850 €- 1 050 € al mes	Búsqueda de locales en la zona de Benimaclet en Valencia en la página web <a href="https://www.idealista.com/">https://www.idealista.com/</a> (locales entre 20 m <sup>2</sup> y 50 m <sup>2</sup> ) y coste medio de suministros en España para un local de dichas características (agua, luz e internet).
<b>Furgoneta</b>	330 €- 400 € al mes	Búsqueda de planes de renting para empresas y particulares en la web <a href="https://www.leaseplango.es/">https://www.leaseplango.es/</a>
<b>Mobiliario</b>	120 €- 150 € por empleado	Búsqueda de material para oficina en diversas webs de empresas como Ikea, Amazon, y Carrefour.
<b>Póliza de seguro</b>	300 €- 400 € al año	Presupuesto solicitado para seguros de multirriesgo y responsabilidad civil profesional en la página web <a href="https://www.aondigital.com/es-es/">https://www.aondigital.com/es-es/</a> .
<b>Equipos informáticos</b>	800 €- 1 600 € por empleado	Búsqueda de ordenadores portátiles e impresoras en webs de empresas como Amazon, Apple, Carrefour, MediaMarkt y Fnac. El precio varía en función de las prestaciones del equipo, siendo los equipos de mayores prestaciones aquellos que utilizarán los programadores informáticos.
<b>Materias primas</b>	8 €- 15 € para tecnología Bluetooth; 30 €- 150 € para tecnología NFC	Búsqueda en webs de proveedores de tecnología Bluetooth y NFC al por mayor como <a href="https://accent-systems.com/">https://accent-systems.com/</a> o <a href="https://nfcstock.com/es/">https://nfcstock.com/es/</a> .

Fuente: elaboración propia, 2022.



---

## APÉNDICE C

# Financiación de la empresa. Ampliación

---

A continuación, figura el cuadro de amortización del préstamo a realizar con el objetivo de financiar la inversión inicial de la organización que se ha determinado en el apartado 7.2. Cabe señalar que se ha considerado una tasa de interés del 6,5 % y amortización de cuotas constantes a tres años en base a los préstamos que ofrece para autónomos el Banco BBVA.

**Tabla C.1:** Cuadro de amortización de préstamo bancario.

	<b>Amortización</b>	<b>Intereses</b>	<b>Cuota</b>	<b>Capital vivo</b>
Año 0				18.540,0 €
Año 1	5.795,2 €	1.205,1 €	7.000,3 €	12.744,9 €
Año 2	6.171,8 €	828,4 €	7.000,3 €	6.573,0 €
Año 3	6.573,0 €	427,2 €	7.000,3 €	0,0 €

**Fuente:** elaboración propia, 2022.



---

## APÉNDICE D

# Cuestionario del test de concepto

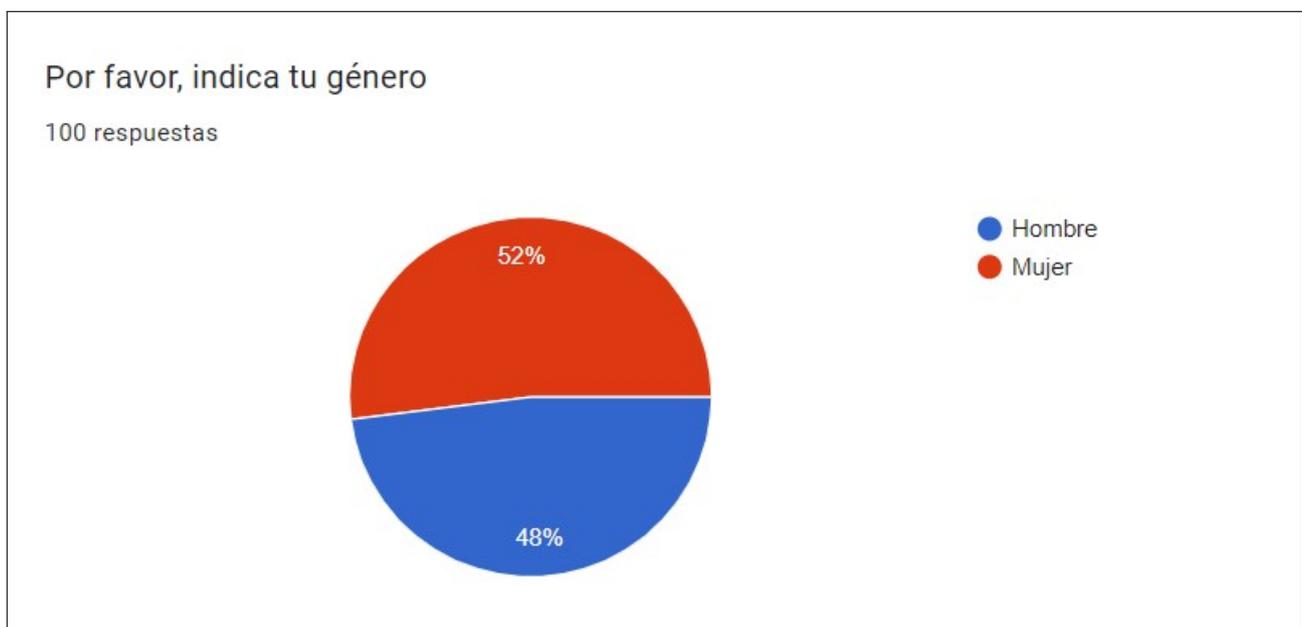
---

### D.1 Datos estadísticos de los participantes

---

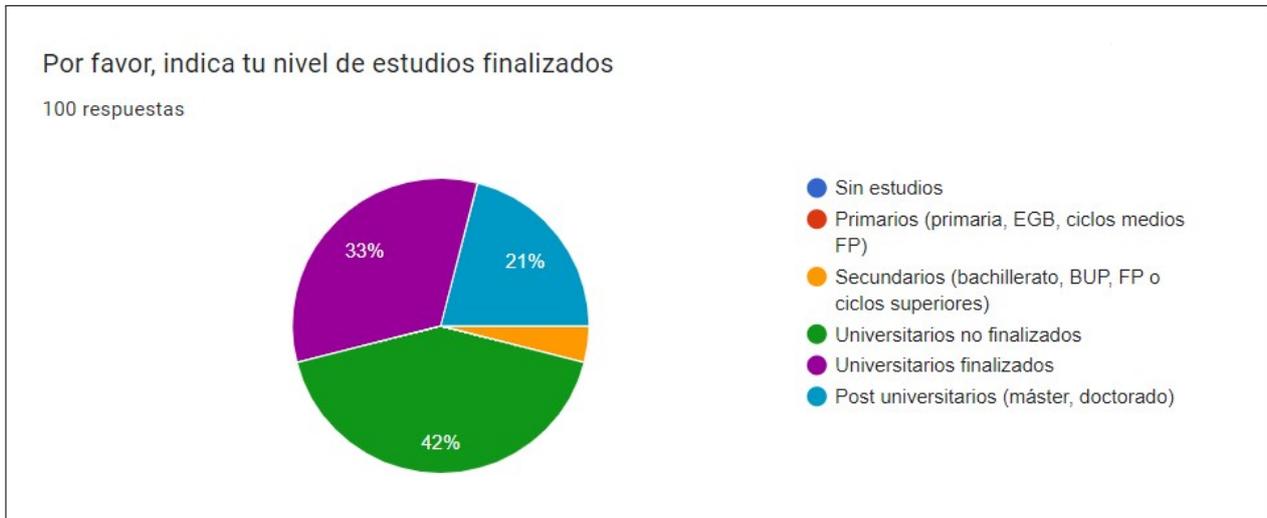
En las siguientes figuras se recogen las respuestas obtenidas en el cuestionario al preguntar por el género, nivel de estudios, ocupación y año de nacimiento de cada uno de los participantes.

**Figura D.1:** Análisis de cuestionario - P20. Por favor, indica tu género.



Fuente: elaboración propia, 2022.

**Figura D.2:** Análisis de cuestionario - P22. Por favor, indica tu nivel de estudios finalizados.



Fuente: elaboración propia, 2022.

**Figura D.3:** Análisis de cuestionario - P25. Por favor, indica en cuál de las siguientes situaciones te encuentras actualmente.



Fuente: elaboración propia, 2022.

Figura D.4: Análisis de cuestionario - P21. Año de nacimiento.



Fuente: elaboración propia, 2022.

## D.2 Cuestionario completo

En las páginas siguientes se puede consultar el cuestionario completo que fue enviado a los miembros de la comunidad universitaria en España y cuyos resultados se analizan en el apartado 3.4.3 del trabajo.

## Introducción

Mi nombre es Julián Gutiérrez, estudiante de ADE de UPV. Estoy realizando mi trabajo de grado (TFG) que consiste en saber qué uso se da actualmente a las aplicaciones informáticas en la universidad, cómo se está realizando el control de asistencia, y qué percepción tendría un nuevo servicio de control de asistencia basado en el uso de las nuevas tecnologías. **Este cuestionario solo te tomará 10 minutos y las respuestas son anónimas.** Agradezco tu participación y que compartas este cuestionario con tus contactos

**\*Indica obligatoriedad**

1. ¿Eres o has sido universitario? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí      *Salta a la pregunta 2*
- No      *Salta a la pregunta 26*

### **Hábitos de consumo de tecnología**

El objetivo de estas preguntas es conocer el uso habitual que haces de las nuevas tecnologías

2. ¿Qué sistema operativo utiliza tu *smartphone*? \*

*Marca solo un óvalo.*

- No tengo *smartphone*      *Salta a la pregunta 8*
- iOS      *Salta a la pregunta 3*
- Android      *Salta a la pregunta 3*
- Otro (indica cuál)      *Salta a la pregunta 3*

### **Uso del *smartphone***

3. ¿Dispone tu *smartphone* de tecnología NFC? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

4. ¿Has usado la tecnología NFC alguna vez durante los últimos 6 meses? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

5. ¿Dispone tu *smartphone* de tecnología Bluetooth? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

6. ¿Has usado la tecnología Bluetooth alguna vez durante los últimos 6 meses? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

7. ¿Llevas/Has llevado tu *smartphone* a clase regularmente (varios días a la semana)? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

### **Uso de portátil o *tablet***

8. ¿Usas o has usado ordenador portátil o *tablet* en clase regularmente (varios días a la semana)? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí      *Salta a la pregunta 9*

No      *Salta a la pregunta 10*

### Uso de portátil o *tablet* en clase

9. ¿Podrías indicar qué uso has hecho del portátil o *tablet* en clase durante los últimos 6 meses? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Acceso a campus virtual
- Seguimiento de clases (toma de apuntes, consulta de diapositivas o libros...)
- Realización de exámenes, prácticas o trabajos académicos
- Registro o consulta de asistencia
- Otro (indica cuál)

### Control de asistencia actual

El objetivo de estas preguntas es conocer cuál es el mecanismo de control de asistencia empleado por tu universidad

10. ¿Podrías indicar el nombre de la plataforma del campus virtual de tu universidad? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Blackboard
- Moodle
- Google Classroom
- Otro (indica cuál)

11. Indica la modalidad de asistencia a clase en la que estás/has estado matriculado en los últimos 12 meses (omitiendo situaciones extraordinarias ocasionadas por la COVID) \*

*Marca solo un óvalo.*

- Presencial
- En línea/Virtual
- Híbrida

12. Indica con qué frecuencia se controla la asistencia a clase en tu universidad \*

*Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- Casi siempre
- Siempre

13. Indica el método que se emplea en tu universidad para llevar a cabo el control de asistencia \*

*Marca solo un óvalo.*

- El profesor pasa lista y comprueba la asistencia de forma individual
- Los estudiantes firman un parte de firmas o una hoja que recoge el profesor
- Cada alumno registra su asistencia al escanear un código QR
- Cada alumno 'ficha' con su carné de estudiante
- Cada alumno registra su asistencia a través de una app o programa informático
- Otro (indica cuál)

14. ¿Cuánto tiempo aproximadamente se utiliza en cada clase para controlar la asistencia?

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 2 minutos
- Entre 2 y 5 minutos
- Más de 5 minutos

15. Valora el método de control de asistencia empleado en tu universidad en una escala del 1 al 5 según los siguientes factores: \*

*Marca solo un óvalo por fila.*

	1	2	3	4	5
Incómodo-Cómodo	<input type="radio"/>				
Ineficiente-Eficiente	<input type="radio"/>				
Lento-Rápido	<input type="radio"/>				
Inseguro-Seguro	<input type="radio"/>				
Sencillo-Complejo	<input type="radio"/>				

**App para el control de asistencia**

El objetivo de mi TFG es analizar la viabilidad de una aplicación informática que utilice tecnología NFC o Bluetooth para realizar el control de asistencia a clase con seguridad. Esta podría ser utilizada en un smartphone, *tablet* o portátil y su uso sería el siguiente:

1. El profesor habilita la posibilidad de acreditar la asistencia por un periodo de tiempo concreto

2. Entonces:

(a) El alumno accede a la aplicación y acredita su asistencia mediante el uso de tecnología Bluetooth por proximidad a un dispositivo instalado en el aula (el dispositivo no sería visible y no hace falta que el alumno esté inmediatamente al lado pues tiene un alcance de hasta 50 metros),

o

(b) El alumno accede a la aplicación y acredita su asistencia mediante el uso de tecnología NFC por proximidad a un dispositivo instalado en el aula (el dispositivo estaría visible y requiere que el alumno posicione su propio dispositivo sobre el dispositivo de lectura ubicado en el aula),

3. Pasados unos minutos, el registro de asistencia se almacenaría en los servicios pertinentes de la universidad (bases de datos)

Todo esto sería posible gracias a que la aplicación estaría integrada con la bases de datos de la universidad y tendría acceso a los horarios y aulas en las que se imparten las clases (mediante mecanismos de acceso y transferencias de datos 100% seguros).

La aplicación contaría con una funcionalidad para revisar el historial de asistencia y la posibilidad de justificar asistencias en línea.

16. Indica el tipo de dispositivo que preferirías utilizar para el servicio descrito \*

*Marca solo un óvalo.*

Móvil

*Tablet*

Portátil

17. ¿Cuál de los dos métodos de acreditación de asistencia propuestos te parece más cómodo, eficiente y seguro? \*

*Marca solo un óvalo.*

Tecnología Bluetooth

Tecnología NFC

18. ¿Qué aspectos consideras importantes para una aplicación de control de asistencia? Valora cada uno de los factores señalados a continuación e indica la relevancia que tienen para ti. Siendo 1, "Nada importante" y 5, "Totalmente importante" \*  
*Marca solo un óvalo por fila.*

	1	2	3	4	5
Disponibilidad multidispositivo (smartphone, tablet, portátil)	<input type="radio"/>				
Rapidez en el proceso	<input type="radio"/>				
Flexibilidad para dar soporte a asistencia presencial y en remoto	<input type="radio"/>				
Visibilidad de historial de asistencia y faltas	<input type="radio"/>				
Capacidad de justificación de faltas a clase	<input type="radio"/>				
Integración con el campus virtual o herramienta de gestión de la universidad	<input type="radio"/>				
Precisión y fiabilidad	<input type="radio"/>				
Seguridad y protección de datos	<input type="radio"/>				
Ahorro de tinta y papel	<input type="radio"/>				
Reducción de contacto físico	<input type="radio"/>				

19. Valora la propuesta de la aplicación mostrando tu grado de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. Siendo 1, "Totalmente en desacuerdo" y 5, "Totalmente de acuerdo" \*

*Marca solo un óvalo por fila.*

	1	2	3	4	5
La aplicación mejora mi calidad de vida facilitando el control de asistencia	<input type="radio"/>				
La aplicación me parece necesaria	<input type="radio"/>				
La aplicación me resulta interesante	<input type="radio"/>				
La aplicación me parece innovadora	<input type="radio"/>				
Utilizaría la aplicación/recomendaría su uso	<input type="radio"/>				

### Datos estadísticos (universitarios)

20. Por favor, indica tu género \*

*Marca solo un óvalo.*

Hombre

Mujer

21. Año de nacimiento \*

\_\_\_\_\_

22. Por favor, indica tu nivel de estudios finalizados \*

*Marca solo un óvalo.*

Sin estudios

Primarios (primaria, EGB, ciclos medios FP)

Secundarios (bachillerato, BUP, FP o ciclos superiores)

Universitarios no finalizados

Universitarios finalizados

Post universitarios (máster, doctorado)

23. Por favor, indica la universidad en la que cursas/has cursado tus últimos estudios \*

\_\_\_\_\_

24. Por favor, indica la facultad en el que estás/estuviste matriculado \*

\_\_\_\_\_

25. Por favor, indica en cuál de las siguientes situaciones te encuentras actualmente \*

*Marca solo un óvalo.*

Estudiante

Trabaja

Trabaja y estudia

En paro

Jubilado o pensionista

Otro (indica cuál)

**Datos estadísticos (no universitarios)**

26. Por favor, indica tu género \*

*Marca solo un óvalo.*

Hombre

Mujer

27. Año de nacimiento \*

\_\_\_\_\_

28. Por favor, indica tu nivel de estudios finalizados \*

*Marca solo un óvalo.*

Sin estudios

Primarios (primaria, EGB, ciclos medios FP)

Secundarios (bachillerato, BUP, FP o ciclos superiores)

Universitarios no finalizados

Universitarios finalizados

Post universitarios (máster, doctorado)

29. Por favor, indica en cuál de las siguientes situaciones te encuentras actualmente \*

*Marca solo un óvalo.*

Estudiante

Trabaja

Trabaja y estudia

En paro

Jubilado o pensionista

Otro (indica cuál)