



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

Grado en Ingeniería de Organización Industrial

**Análisis del modelo de negocio para productos de
apoyo realizados por Impresión 3D**

Autor:

Díez Ortega, Ignacio

Tutores:

Del Valle González, M^a Isabel.
Departamento: Tecnología
Electrónica.

Mansilla Gallo, Alberto.
Departamento: CMelM, EGI, IM,
IPF / Área de Ingeniería Mecánica.

Valladolid, Julio de 2019.

Agradecimientos

Dar las infinitas, y siempre insuficientes, gracias a mis amigos y familia. Por apoyarme y vivir conmigo este tenue camino que llega a su fin, así como compartir la inmensa alegría de un aprobado y sufrir arduamente un suspenso, dándome las fuerzas y energías necesarias para superarlo.

A mis padres, por enseñarme a vivir con compromiso, responsabilidad, orden y humildad; valores necesarios para cumplir cualquier objetivo.

Resumen

El presente trabajo proyecta la oportunidad de negocio que ofrece el avance de la tecnología, en nuestro caso consta de la revolucionaria Impresión 3D. Al igual que el resto de los progresos técnicos, tienen como función mejorar la calidad de vida de una sociedad.

Dada la versatilidad y polivalencia de la fabricación aditiva junto al crecimiento de la población envejecida, queremos llevar esta modalidad a una oportunidad para todas aquellas personas que necesiten para sí mismas o para sus allegados una ayuda para sus problemas ortopédicos.

Por otro lado, impulsamos cursos de formación para familiarizar a curiosos y asentados en el sector ortopédico para hacerles llegar la tecnología tridimensional desde un primer contacto. Asimismo, promocionamos un Espacio Coworking en el que podrán apuntarse freelancers y todo tipo de interesados en este mundo para practicar y ayudar en nuestra meta.

Palabras clave

Impresión 3D, fabricación aditiva, ortopedia, órtesis, productos de apoyo y FDM.

Abstract

The present work projects the business opportunity offered by the advancement of technology, in our case it consists of the revolutionary 3D Printing. Like the rest of the technical progress, they have the function of improving the quality of life of a society.

Given the versatility and polyvalence of additive manufacturing together with the growth of the aging population, we want to take this modality to one opportunity for all those people who need for themselves or their relatives an aid for their orthopedic problems.

On one hand, we promote training courses to familiarize curious and settled in the orthopedic sector to get them three-dimensional technology from a first contact. On the other hand, we also promote a Coworking Space where freelancers and all types of interested in this world can sign up to practice and help us in our goal.

Keywords

3D Printing, additive manufacturing, orthopedics, orthosis, support products and FDM.

Tabla de contenido

1. Objetivos funcionales	5
2. Introducción	7
2.1. Fabricación aditiva	7
2.2. Identificación del tamaño	11
2.2.1. Tamaño de la impresión 3D.....	11
2.2.2. Tamaño de la ortopedia	13
2.2.3. Ventajas	14
2.3. Composición del mercado.	15
2.3.1. Tasa de dependencia	16
2.3.2. Discapacidad, autonomía personal y situaciones de dependencia	17
2.3.3. Envejecimiento de la población	17
2.3.4. Conciencia de la sociedad.....	21
2.4. Necesidades del mercado	22
2.5. Productos destinados	23
3. Propuesta de Valor.....	25
3.1. Quiénes somos.....	25
3.2. Localización.....	26
3.3. Misión	27
3.4. Visión.....	28
3.5. Valores	28
3.6. Descripción del negocio	29
4. Análisis estratégico.....	33
4.1. Análisis interno	33
4.1.1. Actividades primarias	34
4.1.2. Actividades de soporte	35
4.2. Análisis externo.....	36
4.2.1. Análisis del microentorno. Las 5 Fuerzas de Porter.	36
4.2.2. Análisis del macroentorno. Análisis PESTEL.	45
4.3. Análisis DAFO	59
4.4. Matriz CAME	60

5. Ortopedias.....	61
6. Plan de marketing	73
6.1. Estrategia	73
6.1.1. Productos.....	73
6.1.2. Precio	80
6.2. Estado del arte	82
6.2.1. FDM	82
6.2.2. Parámetros	84
6.3. Objetivos mercadotécnicos	89
6.3.1. Objetivos a corto plazo.....	90
6.3.2. Objetivos a Largo Plazo.....	90
7. Recursos clave	93
7.1. Instalaciones.	93
7.2. Equipamiento.....	93
7.3. Suministros	95
8. Estructura organizativa	97
8.1. Organigrama	97
8.2. Definición de los Cargos.....	99
8.2.1. Dirección general.....	99
8.2.2. Atención al cliente	100
8.2.3. Finanzas	101
8.2.4. Recursos humanos.....	102
8.2.5. Coordinación de servicios.....	102
8.3. Perfil del Personal	104
8.3.1. Comercial.....	104
8.3.2. Administrador.....	105
8.3.3. Gestor de Recursos Humanos	105
8.3.4. Técnico de operaciones	106
8.3.5. Técnico de Impresión y Escáner 3D.....	106
8.3.6. Diseñador.....	107
8.3.7. Terapeuta	107
8.4. Política contractual	107
8.4.1. Retribución	108

8.4.2. Retención.....	108
9. Estructura jurídica	111
9.1. Forma jurídica	111
9.2. Acta de constitución	112
9.3. Trámites de la sociedad	113
9.3.1. Trámites generales	114
9.3.2. Trámites por actividad.....	114
9.3.3. Trámites contractuales.....	115
9.3.4. Tramites complementarios	115
10. Plan financiero.....	117
10.1. Inversión inicial	117
10.2. Fuentes de financiación	120
10.3. Fuentes de ingresos	121
10.4. Gastos y estructura de costes.....	124
10.5. Pérdidas y ganancias.....	125
10.6. Flujos de caja.....	126
10.7. Rentabilidad	126
11. Conclusiones.....	129
11.1. Viabilidad estratégica.....	129
11.2. Viabilidad técnica.....	129
11.2.1. Productividad.....	130
11.2.2. Medioambiental	130
11.3. Viabilidad económica y financiera	130
Bibliografía.....	133
Índice de ilustraciones.....	137
Índice de tablas.....	139

1. Objetivos funcionales

Se desarrolla un modelo de negocio para la creación de productos de apoyo en impresión 3D, en el cual se explicará de la forma más detallada posible, toda la información necesaria para que el proyecto se lleve a cabo sin que suponga un condicionante a las necesidades que se compromete a solventar.

Por un lado, se pretende hacer llegar el sector de la fabricación aditiva a cualquier persona interesada mediante cursos de formación. Por otro lado, aquellos iniciados y/o cautivados por los mencionados cursos, pueden seguir expresando su curiosidad y experiencia en nuestros espacios coworking habilitados.

Para que el modelo de negocio sea viable, técnica, comercial, estratégica, financiera y económicamente se concibe de factor un estudio exhaustivo y global del mercado de órtesis y productos de apoyo. Nuestros bienes y servicios destinados a que el mercado les acoja se valdrán gracias a las labores de investigación colaborativa por los integrantes del grupo, lo cual nos permitirá perfeccionar la técnica escogida para que la calidad de nuestros productos sea simplemente un tema de valor y no un escollo conceptual que se traduzca en dificultad, ergo fracaso. Se pretende comprender una relación calidad precio en el que la única variante sea la discapacidad por tratar, sin ningún horizonte con el que soñemos alcanzar.

Se seguirá una serie de pautas a cumplimentar para que el fin se lleve a la práctica:

- Documentación sobre la tecnología tridimensional.
- Plan de negocio detallado, el cual goce de una viabilidad económica y financiera.
- Idea contrastada con la población mediante investigación de mercado, analizando el microentorno y macroentorno de la empresa.
- Fijar metas que alcanzar, siguiendo estrategias planteadas para la consecución del proyecto.
- Dirección de operaciones necesarias, cuyos recursos han de ser óptimos y eficiente.

2. Introducción

La motivación del presente proyecto reside en una oportunidad destinada a la mejora de la calidad de vida de todas aquellas personas de cualquier grado de dependencia, entre ellos, el sector geriátrico; y así, se beneficien de los avances tecnológicos, en los que nos basamos, y del entusiasmo emprendedor con el que realizamos tal labor. Por ello, presentamos un modelo de negocio de productos de apoyo con la más que flexible y extensa impresión 3D.

Como consecuencia del aumento de la población envejecida por su alta esperanza de vida con una mejora considerable de la aptitud de la misma por el pasar de los tiempos, lo hace de manera proporcional el sector dependiente. Consideramos el avance temporal por el éxodo rural que protagonizó el siglo XIX y XX dejando a las ciudades como los nichos de mayor número de población de tercera edad.

Ante tales demandas, las cuales han de cubrirse, se necesitan modelos de negocio para que las necesidades se satisfagan mediante productos de apoyo. Éstos son toda aplicación concebida y madurada en forma de herramienta destinada a prevenir, compensar, corregir, controlar, mitigar o neutralizar discapacidades como deficiencias, limitaciones en la actividad o restricciones en la participación.

2.1. Fabricación aditiva

La impresión 3D aúna un conjunto de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material, mediante las impresoras 3D. [1] [2]

La impresora 3D es una máquina capaz de realizar réplicas diseñadas en 3D, creando desde piezas hasta objetos, pasando por maquetas volumétricas que simulan el objetivo a reproducir a través de programas dedicados al diseño asistido por ordenador o en su defecto mediante el escáner 3D. Tiene la principal función del prefabricado de piezas o componentes destinados al sector de la arquitectura y diseño industrial, modalidades destinadas al progreso y beneficio de la sociedad; es por ello, que su aplicabilidad cabe en el sector geriátrico y discapacitado con el fin de que obtengan todas las facilidades que este avance supone, haciendo de sus impedimentos una mera anécdota en su total integración a una sociedad que puede recibir beneficios.

Como modelos comerciales, contamos con:

- **Sinterización láser (SLS):** técnica de adición de prototipado rápido. Su proceso se rige por una capa inicial de capas de polvo, de un espesor milimétrico (décimas), situadas en una cuba ambientadas en una temperatura ligeramente

inferior al punto de fusión del polvo; a continuación, un láser CO2 sintetiza el polvo en cuestión, concretamente en las partículas necesarias para que se fusionen y solidifiquen esbozando la forma requerida definido previamente por un programa. Esto supone una conversión de infinidad de materiales, generalmente como la estructura de una pieza cuya funcionalidad es decisiva para que el proyecto siga adelante. Se producen piezas desde polímeros como el nailon o el poliestireno hasta metales del calibre de acero titanio, incluyendo aleaciones y compuestos. El proceso químico puede conllevar un fundido parcial, completo o sinterizado en fase líquida.

- **Estereolitografía (SLA):** proceso de fabricación aditiva caracterizado por el uso de resina (material consumible), reposada en un tanque, curada por el láser de luz ultravioleta, solidificando la resina ya líquida provocando una capa pegada a la previa que actúa como base, para construir objetos tridimensionales. Éstos se obtienen por adición de finas capas, sección transversal del objeto que el láser traza sobre la superficie de la resina, impresas una encima de otra. La estereolitografía necesita de estructuras para soportar la pieza a la plataforma de elevación de forma que se evite la deflexión de la pieza por gravedad.
- **Modelo de deposición fundida (FDM):** es una técnica la cual consiste en introducir dentro de una boca candente, cuya temperatura es superior a la de fusión del material. El material fundido se deposita en finas capas conformando la pieza.

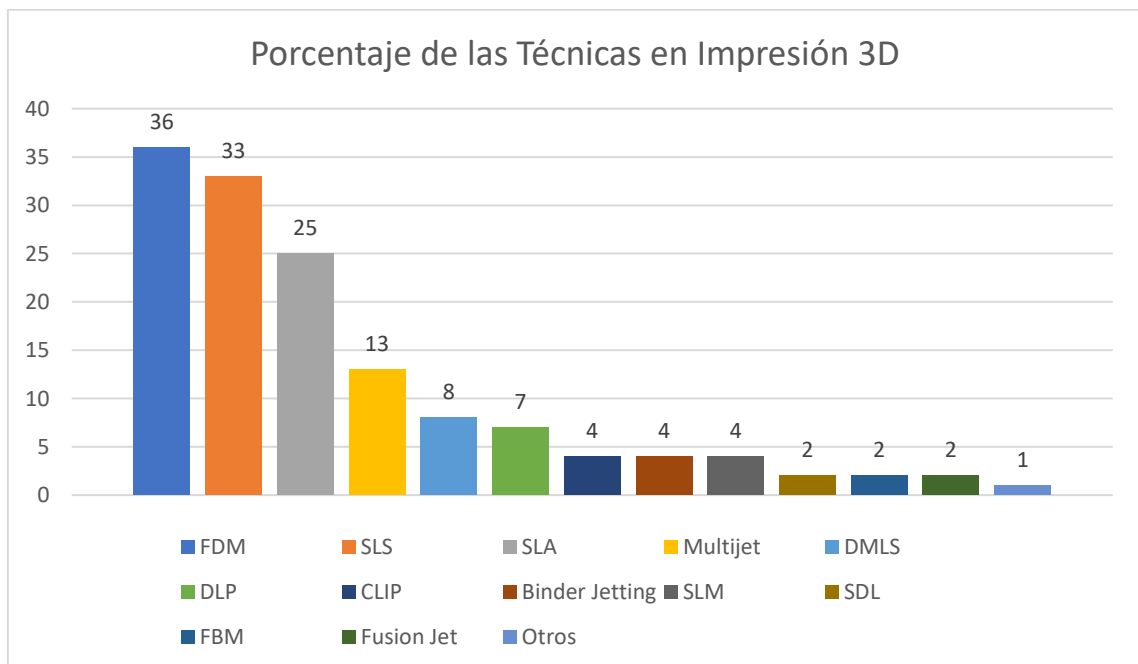


Ilustración 1. Técnicas más utilizadas en la Fabricación Aditiva. Elaboración propia.

A su vez, modelos de impresoras 3D según el modelo empleado para la compactación de polvo:

- **Impresoras 3D de tinta:** máquina destinada a la recreación de modelos simulados por un software caracterizada por su metodología rápida y económica teniendo como resultado piezas de índole frágil. Es necesario un postprocesado para aumentar la dureza o flexibilidad deseada.
- **Impresoras 3D láser:** este modelo de impresora se diferencia del resto por su procesado: se parte de una piscina con resina en estado líquido y cuadrángula con láser de luz ultravioleta
- **Impresoras 3D inyectoras de polímeros:** permiten trabajar con una gran gama de materiales, pudiendo crear estructuras internas con gran precisión. Sin embargo, es lento, costoso y la resistencia de la pieza es leve.

Para poder llevar a cabo el diseño de piezas que se pretende imprimir de manera tridimensional se requiere de un programa de diseño, como se comentó en primera instancia. Por lo general, este tipo de softwares instauran una interfaz sencilla e intuitiva para que el usuario no gaste tiempo ni energía en estudiar todas y cada una de las opciones que ofrecería el programa, complicando tanto su propio uso como la consecución del objetivo; esto último se puede graduar gracias a herramientas especiales para saber si el diseño cumple con las características esperadas. De un sendo abanico, los más utilizados son:

- Blender.
- DraftSight.
- Catia.
- FreeCAD.
- OpenSCAD.
- SolidWorks.
- Tinkercad.
- AutoCAD.
- Ultimaker Cura.

Este último es el empleado por el equipo que componemos, con el que se esbozan todas y cada una de las piezas o soportes simulados; por ejemplo, la mano simulada que llevará consigo el complemento auxiliar.

Ultimaker Cura es un software totalmente ajustado al nivel que se enfrenta mi equipo, pues somos todos estudiantes y necesitamos iniciarnos de una forma familiar, sencilla e intuitiva; más allá del clásico ensayo y error. Su nivel de dificultad es tal que cuenta con un modo de procesado simplificado que ayuda a generar el .gcode manipulando una serie de parámetros. Sin embargo, Ultimaker Cura cuenta con más de 200 parámetros instalados para un nivel mucho más avanzado. Soporta formatos del

tipo .stl, 3mf, y .obj; por lo que permite la impresión de distintos objetos cuyas configuraciones son dispares. Cabe mencionar que es un programa completamente gratuito y de código abierto. Para facilitar la tarea en cuanto al esbozo del modelo, nos ayudamos de escáneres 3D con los que contamos para proyectar las dimensiones de la parte del cuerpo con la que deseamos tratar con unas medidas implícitas. [7]

Una vez diseñado el modelo desde el software, se importa a la impresora 3D que esté conectada dentro de la red local. La impresora lleva a la práctica el modelo en cuestión.

Prácticamente todos los materiales existentes son potencialmente utilizables en la impresión 3D, además de encontrar dichos materiales en diferentes estados como polvo, filamentos o resinas. []

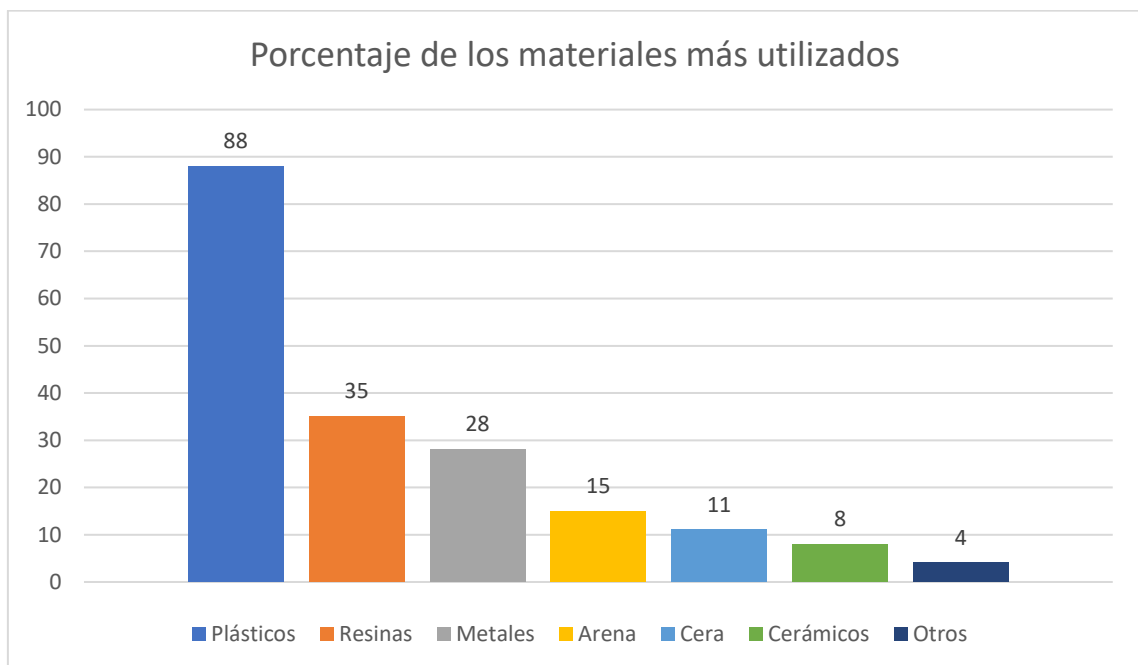


Ilustración 2. Materiales más utilizados en la Fabricación Aditiva. Elaboración propia.

Los más utilizados en esta técnica son termoplásticos. Plásticos compuestos por un polímero que a medida que aumenta la temperatura, pasa a ser un líquido homogéneo y cuando éste se enfría adquiere las propiedades de un material rígido y frágil en estado de transición vítrea. Durante la investigación hemos trabajado con:

- **ABS.** Resulta ser un plástico cuya fuente es el petróleo. Gracias a sus propiedades se consiguen resultados caracterizados por su dureza y resistencia a altas temperaturas. Precisamente se necesita una atmósfera candente para que el termoplástico se pueda compactar con la estructura. Reciclable y costoso.

- **TPU.** Se trata del polímero idóneo para el calzado, adhesivos y modelado. Su versatilidad se debe a su dureza fácilmente impuesta pues su estructura molecular consta de segmentos duros y blandos.
- **PLA.** Como contrapartida al primer termoplástico expuesto, el presente se obtiene de una fuente limpia: el almidón de maíz o la caña de azúcar. Hereda las mismas propiedades, las cuales no son tan eficientes como el ABS, pero más fácil de conseguir. En cambio, es difícil de reciclar.

En particular, la impresión 3D aplicada al sector geriátrico y discapacitado es uno de los múltiples esmeros que nos ofrece. En Barcelona, la empresa de sanidad y gestores geriátricos DomusVi, instauró en su residencia Bonanova la utilización de impresión 3D, en la que sirven platos texturizados con dibujos tridimensionales con el fin de combatir la desnutrición que atesoran tales edades derivadas en pérdidas de apetito por problemas de salud, masticación, deglución y restricciones alimentarias, las cuales, si no son por propia salud, se deben a creencias religiosas o seguimiento de cualquier dogma alimenticio. Para ello, se elaboran los platos de manera tradicional y se texturizan para llegar a un espeso puré. Éste se incorpora en los cartuchos, que, junto al diseño del plato, nos daría una comida con una presentación magnífica. [5]

Basada en la apariencia atractiva de los platos, predispone de una mayor satisfacción y asimilación, haciendo referencia al dicho “la comida entra por los ojos”. También se quiere romper con la rutinaria y poco imaginativa alimentación que desganen su ingesta.

2.2. Identificación del tamaño

2.2.1. Tamaño de la impresión 3D

Se dice que un mercado alcista es una tendencia, en la cual, los precios de los activos financieros se mueven constantemente a nuevos máximos, cuya bolsa de valores, jornada tras jornada, cierra al alza. Es decir, el precio de sus acciones aumenta de manera sostenida en relación al movimiento de sus cada vez mayores activos generados. La fabricación aditiva es un mercado alcista, revolucionando cada vez más las industrias avanzadas. Según IDC, principal proveedor mundial de inteligencia de mercado, servicios de consultoría y eventos para los mercados de tecnología de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo; pronostica un crecimiento interanual de más del 19% hasta 2022. [6] [8] [9]

Se debe a que las todas las categorías de impresión 3D y los materiales de fabricación aditiva supondrán más de dos tercios del gasto mundial del mercado, de aproximadamente 5300 y 4200 millones de dólares respectivamente. Mientras que el gasto de servicios relacionados disminuirá su crecimiento en unos 3800 millones de

dólares, como pueden ser las piezas de repuesto y los servicios de integración de sistemas. Estos sistemas, desde gestión de materiales hasta software, aumentarán interanualmente cerca de un 20%.

Al ser un mercado en alza, implica que muchos sectores también sean alcistas. El mercado está dominado por la industria de fabricación discreta, mientras que el segundo es el médico con un gasto aproximado de 1800 millones de dólares, seguido de la educación con 1200 millones y servicios profesionales, con unos 900 millones. Esto provoca una inflación del servicio, ya que se prevé un 5% del gasto global del mercado por parte del gran consumo, generalmente sin generar valor, y por lo tanto, ocioso e improductivo.

La impresión 3D al ser una de las innovaciones tecnológicas que más adeptos ha reunido en los últimos años. Su accesibilidad y popularidad crece cada día el número de aplicaciones, entre ellas el sector geriátrico y discapacidades. A continuación, se adjunta una gráfica sobre la maduración, adopción y aplicación de la fabricación aditiva, realizada por Gartner, una de las empresas de investigación más reconocidas:



Ilustración 3. Curva de Gartner. digitaleinnova.wordpress.com.

Gartner mediante la presente gráfica representa el Ciclo de Sobreexplotación de la industria de la fabricación aditiva, el cual representa el futuro de distintas industrias. Se comenta el impacto que tiene cada una de las distintas modalidades y cómo tiene mayor margen de expectativa (eje de ordenadas) que otras, debido a una mejor técnica o un

mejor aprovechamiento de una base ya depurada de una técnica de menor nivel. En el eje de abscisas tenemos las distintas etapas las cuales conforman el Ciclo de Sobreexplotación: estar en alza, encima de expectativas, caer, subir a la “pendiente de la iluminación” y asentarse en la meseta de la productividad.

2.2.2. Tamaño de la ortopedia

Se denomina Ortopedia a la técnica destinada a corregir o evitar deformidades del cuerpo humano mediante ejercicios, aplicaciones o aparatos. Dichos aparatos con fin ortopédico son órtesis, los cuales no deben confundirse con las prótesis; cuyo fin se debe al reemplazo artificial de alguna parte del cuerpo, que por cualquier motivo que sea, falta. [10] [11] [12] [17]

En concreto, la órtesis se debe a un traumatismo, enfermedad, discapacidad, malformación o cualquier tipo de patología de distinta gravedad y tienen que tener la capacidad de hacer de tales escollos en una mera anécdota, si no es corrigiéndola lo hacen reduciendo sus perjuicios sufridos. Estas herramientas se pueden encontrar en ortopedias ofreciendo un sendo abanico de artículos que se usan tanto en hospitales como en centros geriátricos para facilitar las vidas de quienes no pueden valerse por ellos mismos.

Los pacientes con problemas ortopédicos se han beneficiado con los avances tecnológicos como el reemplazo de articulaciones lo que implica que, aunque sea un mercado que se acude por necesidad, se encuentra en una constante evolución y expansión, pues alberga múltiples técnicas, y entre ellas se encuentra la fabricación aditiva. Su consulta comenzará con una entrevista personal y un examen físico seguidos de exámenes diagnósticos.

Su tratamiento puede incluir asesoría médica, medicamentos, tablillas, yeso y otras terapias como el ejercicio o cirugía. Su médico le explicará las diversas opciones de tratamiento y le ayudará a seleccionar el mejor tratamiento que le permita continuar con su vida activa.

Un técnico ortopédico es aquel profesional especializado que diseña, confecciona y toma las medidas necesarias para el desarrollo de órtesis, acatando el diagnóstico impartido por el médico que supervise al paciente. Suelen pertenecer a entidades que se nutren de un núcleo de especialistas para provocar una sinergia a nivel local y global como la CEO (Confederación Española de Ortopedia), la FEDOP (Federación Española de Ortesistas y Protésistas) y la FETOR (Federación Española de Técnicos Ortopédicos).

2.2.3. Ventajas

Combinando ambos sectores, remarcamos una serie de diferencias que nos situarían por delante del mercado tradicional. Las agruparemos en tres bloques, dentro de las infinitas posibilidades que nos ofrece. [15]

2.2.3.1. *Bloque I: Económico*

- **Optimización de gastos.** Se trata de una industria basada en el pedido encargado, luego no es lo más habitual que se trabaje a grandes escalas a no ser que el pedido trate de ello, eliminando de tal forma el coste de almacenamiento. Permite un control absoluto de la cantidad de material empleado y solicitado, haciendo del coste unitario y de transporte del mismo por el proveedor, ajustados a nuestras necesidades.
- **Autosuficiencia.** Permiten la fabricación de máquinas industriales promoviendo la construcción de civilizaciones sostenibles, las cuales en un origen tienen problemas de subsistencia. Se pueden desarrollar consorcios productivos de los que explotar un beneficio potencial.

2.2.3.2. *Bloque II: Medioambiental*

- **Producción.** El impacto ambiental de la impresión 3D es menor en volúmenes a pequeña escala, en producciones de menos de 300 réplicas.
- **Recursos.** La gran ventaja que considera la impresión 3D es la optimización de material necesitado, aplicando sólo la cantidad relevante al desarrollo del producto, o de la pieza en cuestión. Al cuantificar el material, el residuo producido también será inferior.
- **Ciclo de vida.** Se pretende conseguir productos cuya vida útil sea duradera porque de tal forma el impacto ambiental será menor, y eso es posible mediante la fabricación aditiva. El ciclo de vida es orientativo en este caso, porque si se estropea una pieza del producto se puede reemplazar o añadiendo suplementos que impliquen mejoras prologando la vida inicial estimada.
- **Aplicaciones.** La impresión 3D está destinada a cambiar las directrices de todas las áreas que abarca, luego la sostenibilidad es un valor que impera en todas ellas. Ejemplos de tal concienciamiento son la impresión de plantas, células fotovoltaicas que reduzcan el efecto invernadero o arrecifes.

- **Ecodiseños.** Un gran valor que adquiere la impresión 3D es la no retirada de material, y aplicando una superposición de material capa a capa. De modo que el producto, cuando su ciclo de vida no llega a prolongarse más, se puede reciclar de la misma forma que está compuesto, con el fin de obtener el mismo o que sirva de fuente para otros futuros.
- **Consumo colaborativo.** Los modelos diseñados en ordenador pueden compartirse con otros usuarios de plataformas destinadas al freelance. Se consigue una generalización, mejora y adaptación al campo que uno desee.
- **Transporte.** Los productos se pueden desarrollar de forma autodidacta mediante un reciclado continuo, luego solo necesitaríamos un primer pedido al proveedor o fabricante del material con el que se trabaje.

2.2.3.3. *Bloque III. Productividad*

- **Customización.** Nos ofrece el privilegio de personalizar de manera íntegra y absoluta cualquier objeto; ejercitando la imaginación, creatividad, innovación y entusiasmo.
- **Tiempos.** Se amolda fácilmente a las fechas impuestas por el mercado, garantizando su presencia.
- **Flexibilidad.** En caso de recibir el pedido de un producto, éste puede servir como fruto de nuevos prototipos mejorando incluso el primigenio fácil y económicamente.
- **Versatilidad.** Estamos ante una técnica multidisciplinar, por lo que mediante una impresora se obtienen un gran número de posibilidades que la fabricación tradicional tarda en adecuar sus máquinas.

2.3. *Composición del mercado.*

Grupo de personas a los que vamos a venderles nuestro producto. En este caso, nos centraremos al ámbito dependiente, principalmente el sector geriátrico. Sin embargo, dicho segmento se desglosará en módulos los cuales garanticen el consumo de nuestra propuesta.

Como objetivo de este punto, se pretende tratar de explicación del desarrollo del negocio modelado en base económica en función de una cuestión demográfica. Por ello, temas como el envejecimiento y la dependencia serán claves en el hito expuesto aplicando la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción Personal y Atención a personas en situaciones de dependencia.

2.3.1. Tasa de dependencia

España es un país caracterizado por un buen clima, alimentación y costumbres que favorecen a una vida saludable, y por ende, una población con mayor esperanza de vida, lo cual también se traduce en un número mayor de personas dependientes. El grado de dependencia de cada persona dependerá. [14] [16]

Se debe esclarecer la diferencia que existe entre discapacidad y la dependencia, ya que la segunda es de un grado superior al primero pues necesita ayuda de terceros, ya sean personas, aplicaciones o aparatos.

AÑOS	% MAYORES DE 65 AÑOS
2019	30,7
2024	34,4
2029	39,6
2039	55,4
2049	72,7
2064	75,7

Tabla 1. Tasa de Dependencia Proyectada. Elaboración propia.

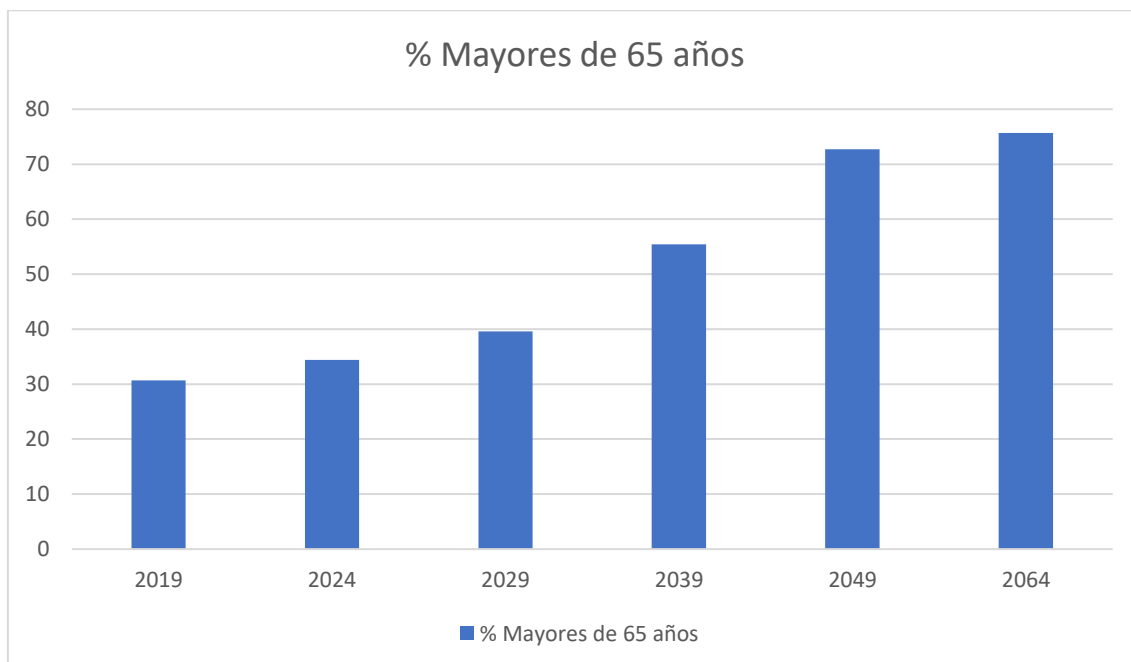


Ilustración 4. Gráfica asociada a Tabla 1. Elaboración propia.

2.3.2. Discapacidad, autonomía personal y situaciones de dependencia

El Instituto Nacional de Estadística engloba a un total de 1,39 millones de personas que cuentan con impedimentos fisiológicos para desempeñar las actividades básicas, como la higiene personal, comer, beber o acostarse y levantarse de la cama. Por otro lado, las deficiencias óseas tienen un mayor alcance del que nosotros podríamos suponer pues 4/10 personas padecen algún problema de tal carácter. [14] [16]

La edad media de las personas que cuentan con alguna invalidez es de 64,3 años. Sin embargo, a medida que pasan los años, los problemas son más comunes: en cuanto se supera el umbral de los 80 años la concentración de limitaciones pasa a ser de 7/10 personas. Hablando de cifras significativas, 1/5 hogares alberga una persona con dichos inconvenientes y 2/3 personas cuentan con alguna dificultad a la hora de desplazarse.

Parámetro	Cifras
Total	3.787.400
Visión	979.000
Audición	1.064.100
Comunicación	734.200
Aprendizaje realización tareas	630.000
Movilidad	2.535.400
Autocuidado	1.824.500
Vida doméstica	2.079.200
Relaciones personales	621.200

Tabla 2. Discapitados en España. Elaboración propia.

2.3.3. Envejecimiento de la población

Como se trató en el punto anterior, una gran proporción de personas discapacitadas son aquellas que forman parte de la Tercera Edad (más de 65 años), por lo que significarán un gran incentivo para el Modelo de Negocio.

Este punto de la Composición del Mercado se detalla mediante gráficas la evolución demográfica que sigue España desde principios de siglo XX hasta el presente año, previendo los años que nos enfrentaremos para evaluar la viabilidad que garantizaría el modelo. Dejando claro en primera instancia el crecimiento de la población y la esperanza de esta, como se describió al principio.

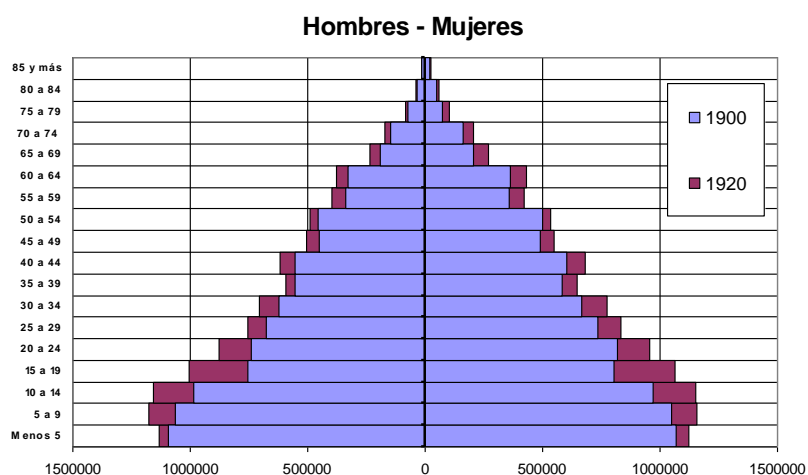


Ilustración 5. Pirámide de población 1900 - 1920. Dr. Francisco Javier Braña Pino.

Como se observa, la población en los primeros años del siglo pasado, en 20 años la población crece, sobre todo la joven sin dejar de lado una apreciada, pero leve, ampliación de la tasa de natalidad. Se pasó de 18.616.630 habitantes en 1900 a 21.388.551 en 1920. Sin embargo, la base la pirámide, la cual representa la natalidad, en vez de ser más grande, implicando más nacimiento se estancó en 1914 debido a recesos económicos que sacudieron a toda Europa por la Primera Guerra Mundial como una subida de precios, la costosa urbanización de las ciudades, crisis en regiones agrícolas y la demanda de mano de obra en las industrias, contando con el endurecimiento de las políticas migratorias de los países americanos que solían servir como destino de todos aquellos emigrantes.

La mitad de la población española vivía en municipios de 5.000 habitantes, mientras que 13% vivía en municipios de 50.000.

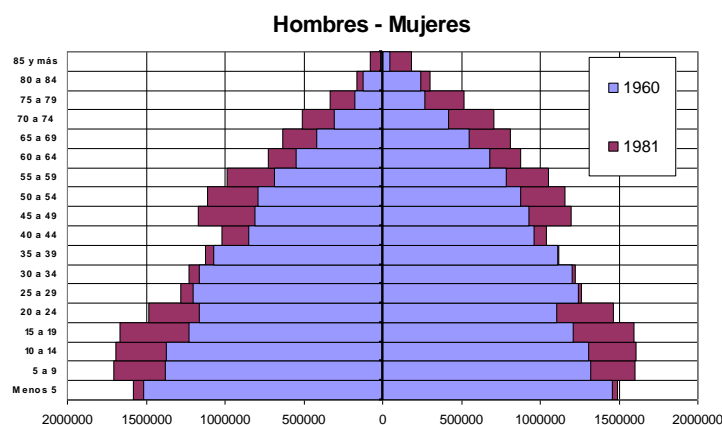


Ilustración 6. Pirámide de población 1960 - 1981. Dr. Francisco Javier Braña Pino.

Pese a hablar de la evolución de la población en la segunda mitad del siglo XX, cabe mencionar el retraso que supuso la Guerra Civil y Posguerra, apreciable en el segmento de población comprendido entre los 25 y los 44 años. A lo largo del siglo XX en España se alteró su asentamiento en la población sobre el territorio en relaciones inversamente proporcionales:

- Despoblamiento rural: se debe principalmente al conocido éxodo Rural, implicando una drástica reducción del tamaño de los municipios, hasta el punto de dar paso a los comúnmente denominados pueblos fantasma, los cuales están abandonados.
- Aumento metropolitano: como consecuencia del punto anterior, un aumento de la población de la urbe implica un mayor número de oportunidades potencialmente aprovechables por cada individuo instalado haciendo que las ciudades crezcan en sentidos más allá de los meramente demográficos, siendo núcleo de futuros venideros creando ciclos de producción, servicios y consumos.

Es de suma importancia el severo aumento de población joven, dejando totalmente descompensada la relación existente entre dicho sector y el anciano. A esa generación se le llamó Baby Boom por la más que evidente explosión de natalidad. Término acuñado tras la Segunda Guerra Mundial, en la que España no participó, característico de periodos de conflicto bélico de notable duración. Otro flanco que da notoriedad a este aspecto es la reducción progresiva de la mortalidad, que, junto a la instauración de la Seguridad Social en 1963, provocó grandes avances, entre los más importantes fue caída paulatina de la mortalidad infantil con datos tan abruptos como pasar del 64.2% de 1950 a un 28% en 1960.

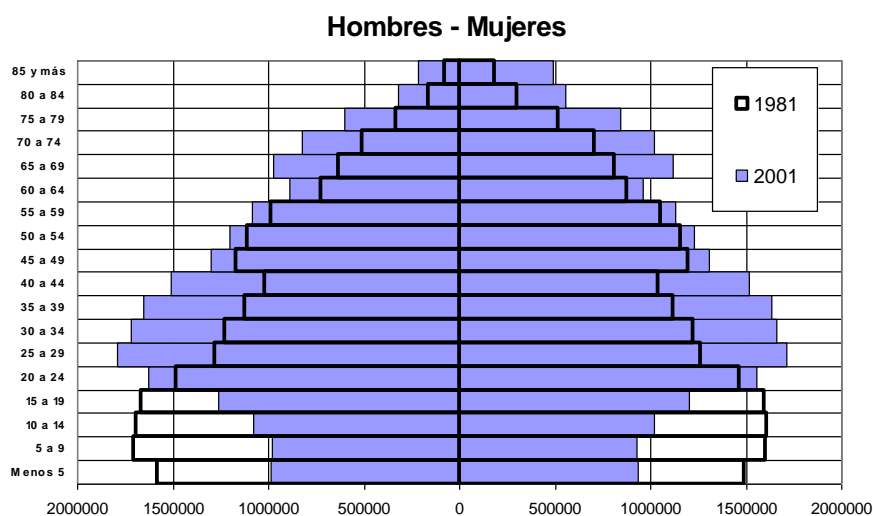


Ilustración 7. Pirámide de población 1981 -2001. Dr. Francisco Javier Braña Pino.

Aproximadamente, sobre 1981, se hizo mella la realidad del hundimiento de la tasa de fecundidad; la cual provocó un enlentecimiento de la población que se compensaría con la llegada, desmedida, de inmigrantes provocando un crecimiento de hasta un 1,7% anual en 2001.

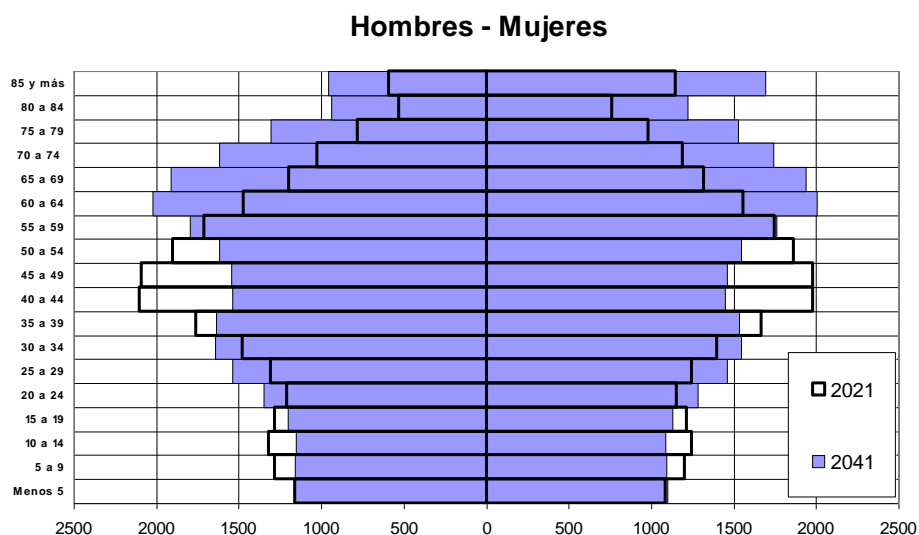


Ilustración 8. Pirámide de población 2021 -2041. Dr. Francisco Javier Braña Pino

Para un futuro cercano, se pronostica un aumento de la tercera edad claramente influenciado por el envejecimiento de aquellos pertenecientes a la generación del Baby-Boom y la adhesión de población inmigrante asentada en el territorio

Con lo comentado, se adjunta una tabla que esquematiza la progresión del número de personas que ingresarán en la Tercera Edad, dividida en sexos para así apreciar la pequeña diferencia entre hombres y mujeres:

Año	% Hombre	% Mujer
2019	19,93	23,86
2024	20,85	24,75
2029	21,73	25,62
2034	22,62	26,46
2039	23,53	27,28
2063	27,37	30,77

Tabla 3. Estimación demográfica de la Tercera Edad. Elaboración propia.

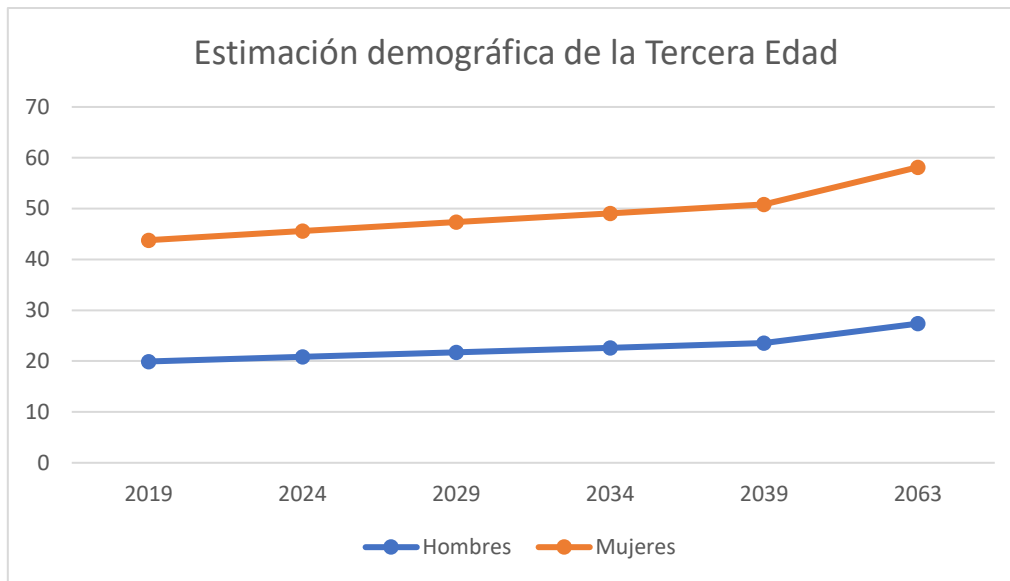


Ilustración 9. Gráfica asociada a Tabla 2. Evolución temporal de la Tercera Edad. Elaboración propia.

2.3.4. Conciencia de la sociedad

La conciencia social comprende la manera en la que una sociedad se comprende a sí misma. Concretamente en el valor que se le da a la información del momento y las consecuencias que tiene ésta sobre la sociedad; este conocimiento se manifestará en distintos criterios.

Como seres humanos, a diferencia del resto del reino animal, podemos pensar. Dentro de tal capacidad, llevamos concebida sentimientos como la vergüenza o la frustración y la mente es cómplice de ese mal comportamiento, tanto consigo mismo, como con los demás. Por esta razón, la sociedad también ha evolucionado moralmente y se ve con total naturalidad las discapacidades que pueden albergar cada individuo, expandiendo una educación más universal en la que ayudar resulta ser prácticamente instintivo. Sin embargo, las personas discapacitadas necesitan atención, pues si no la reciben. Podrían perder definitivamente la posibilidad de mostrar a la misma sociedad su abanico de competencias valiosas, implicando la pérdida de miembros activos e involucrados en ésta.

Tiene una importancia considerable porque en la forma que se derive lo enjuiciado, podrá derivar en un movimiento social con una repercusión económica.

"La discapacidad no debería ser un obstáculo para el éxito. Yo mismo he sufrido una neuropatía motora durante la casi totalidad de mi vida adulta, y no por ello he dejado de desarrollar una destacada carrera profesional como astrofísico y de tener una feliz vida familiar". Dijo en su momento el reconocido físico teórico Stephen Hawking, enfermo de Esclerosis Lateral Amiotrófica.

2.4. Necesidades del mercado

La impresión 3D sigue creciendo día tras día, semana tras semana, año tras año... y no sólo crece en cuanto su funcionalidad en el sentido más estricto de la palabra, sino también sus múltiples aplicaciones acompañadas por los avances tecnológicos que se gestan en todo momento; y con todo ello, se pretenden solventar todos los problemas que se ciernen sobre una sociedad moderna más preocupada en sus necesidades.

El segmento sobre el que nos enfocamos es bastante delicado en todos los sentidos. Es un mundo injustamente olvidado. Ya sea por las personas de tercera edad, las cuales resultan ser el cimiento de quienes estamos hoy en día en las calles que pateamos y ensuciamos, sin recibir nada a cambio, ni siquiera de sus más cercanos; o por todos aquellos quienes nacieron o desarrollaron una discapacidad y que no tienen culpa alguna de vivir con dificultad, por lo que tampoco han de llevar una losa también emocional ignorando su existencia o poniendo trabas a su camino.

Nuestra gran intención es de aproximarnos a un modelo familiar, cotidiano, sencillo y afable en el que se desea interactuar con el cliente para que éste gane en beneficencia mientras nosotros crecemos en virtud de los productos ofrecidos, permitiendo aumentar nuestros campos, y con ellos, la calidad.

Dichos campos hacen referencia a los múltiples grados de dependencia, por lo que se deben seguir dos estrategias: especializarnos en un producto u ofrecer varios con una calidad proporcionada entre ellos. Al contar con impresoras 3D, nos decantamos por la segunda, con la intención de mejorar y especializarnos en un futuro en los campos que lleguemos a abarcar.

Las personas con dependencia cuentan con un estado emocional sensible que hiere su sentimiento de independencia, que achacan a un valor esencial como figura de ser humano, luego tendremos que dar con la manera para que no se sientan protegidos, respetando su propio espacio y que consigan desenvolverse en cualquier situación, desde las más sencillas a las más complejas; desde las cotidianas a las lúdicas. Los productos tendrán que ser adaptados al consumidor y siendo una gran prioridad, que no se dé el sentido inverso.

Para que se garantice un éxito, el capital humano es una fuente primaria. Nos basamos en el continuo desarrollo de una calidad de vida cada vez menos marcada por la dependencia o discapacidad de las personas, recibiendo el trato que merecen: cercano, de confianza, cariñoso y dispuestos a sus necesidades.

2.5. Productos destinados

Como comentamos en el apartado interior, lo que prima es la situación en que se encuentre inmerso el cliente: sus necesidades y carencias. Ambas, nos guiarán con el fin de poder desarrollar un producto hecho a medida, para poder volver a sentirse arropado por sentimientos como la independencia y valerse por sí mismo.

Nuestra idea no es puramente innovadora pero sí distintiva vistos los mercados estudiados, pues los productos de nuestros competidores son limitados para los clientes, con una estandarización y rigidez plausible.

El cliente, recordemos, es una persona de carne y hueso: un ser humano que siente, y ofrecerle productos generalizados les crea una convicción que les hiera el orgullo, intrascendentemente considerándoles un último eslabón al que se les atiende por formalismo y deber al que se considera que un arquetipo es práctico para todo el segmento.

3. Propuesta de Valor

Características y beneficios que se encargan de crear valor para cada uno de los segmentos. En esta parte debes se explica qué es lo que ofreces a los clientes y por qué van a comprarlo. Se pretende mejorar la calidad de los productos existentes o de que los que lancemos al mercado tomen más valor y se vuelvan una referencia en el sector. Para ello, deberán ser aceptados y adaptados por cada persona, encontrar nuevas necesidades y llegar a cubrirlas con solvencia. [10]

Como principales características de esta propuesta serán las comentadas a continuación:

3.1. Quiénes somos

Somos un grupo de estudiantes de todos los grados de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingenieros Industriales de la Universidad de Valladolid reunidos con el propósito de aplicar la novedosa, agitadora e infinita Impresión 3D, técnica de fabricación aditiva, con el fin de que la sociedad se vea beneficiada. Dicha tarea la realizamos bajo la empresa que fundamos entre nosotros: 4IN.

Elegimos como nombre de la compañía 4IN como homenaje a las cuatro grandes actividades que desarrollamos día a día en el laboratorio y campo de investigación, integración, innovación e ingeniería.

Tomamos como color identidad el rojo pues es un tono que, aparte de llamar la atención por ser de fácil contraste, resalta emociones y sentimientos como la vitalidad, la ambición, la pasión, valentía, vigor, atracción, calor, deseo... todo lo que aúne a una sensación de poder.

Por último, nuestro logotipo se compone de formas rectangulares, las cuales figuradamente transmiten sobriedad, seriedad, estabilidad, solidez, equilibrio y bienestar. Mientras que IN completa el 4, a su derecha vemos acompañadas las cuatro palabras clave de su concepción.



Ilustración 10. Logo de 4IN. Elaboración propia.

Como toda empresa, queremos que se nos reconozca con una marca de fácil percepción causada por nuestra grata impresión manifiesta por nuestros valores. Tal imagen corporativa se empleará en todos los productos, envases, embalajes, subproductos promocionales, páginas web y anuncios ilustrativos.

3.2. Localización

4IN se encuentra ubicada en el Edificio LUCIA de la Universidad de Valladolid, en el campus universitario Miguel Delibes; concretamente en Paseo de Belén, 19, 47011, al norte de Valladolid.

Tal edificación es una concentración de investigadores, de todos los campos, los cuales son ayudados mientras enseñan y educan a sus alumnos, por lo que existe una nutrición de conocimientos recíproca cuando alguna área entra en colaboración con otra, explorando nuevos horizontes inimaginables en este momento.



Ilustración 11. Localización provincial. Google Maps.

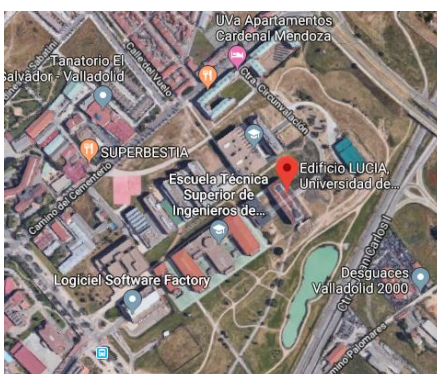


Ilustración 12. Localización concreta. Google Maps



Ilustración 13. Foto del Edificio LUCIA, sede de 4IN. Elaboración propia.

En la actualidad, 4IN opera en el Laboratorio 1.2 situado en la primera planta del Edificio LUCIA.



Ilustración 14. Laboratorio 1.2. Elaboración propia.

3.3. Misión

Estudio, diseño y reproducción bajo el escaneo y la impresión 3D, técnica de fabricación aditiva, de productos cuyo servicio está destinado a la mejora de la calidad de vida de personas, así como de dotarles de la mayor independencia posible mediante las facilidades que ofrecemos a la hora de encontrar productos no tan accesibles.

3.4. Visión

Estudio, desarrollo y aplicación de un modelo de negocio solvente y viable el cual haga llevar nuestra metodología al liderazgo de la industria en España aplicando las nuevas, revolucionarias e infinitas tecnologías con el fin de lograr un bien común y social.

3.5. Valores

Los principios que imperan sobre el ordenamiento de 4IN son:

- **Flexibilidad:** ser capaces de adaptarnos a cualquier situación tecnológica y/o social. Renovarse o morir.
- **Ambición:** implicados en la consecución de la excelencia, mejorando continuamente.
- **Experiencia:** pese a ser una empresa nueva, contamos con el conocimiento y trayectoria de profesionales de la ingeniería y la ortopedia que creen en nuestra propuesta.
- **Objetividad:** incubar, desarrollar y madurar un espíritu que nos brinde el don de analizar rigurosamente desde el respeto cada opinión, gestión e investigación.
- **Responsabilidad:** todos los proyectos que se desarrollan en nuestra entidad tienen como objetivo que se utilicen; por lo que se debe tener una vocación al servicio de la sociedad, la cual encomiendo sus necesidades para que sean satisfechas.
- **Integridad:** se debe ser humilde, honesto y crítico-aceptante para alcanzar nuestros objetivos.
- **Igualdad:** no existe ni se contempla ninguna discriminación racial, sexual ni social en el organismo de 4IN.
- **Cooperación:** cualidad necesaria y fundamental para el trabajo en equipo.
- **Sostenibilidad:** todos y cada uno de nuestros proyectos se desarrollarán de acuerdo a un equilibrio con el medioambiente para que éste no resulte perjudicado.
- **Calidad:** se aspira los mejores resultados, mediante la optimización de todos los recursos (técnicos, económicos, temporal...).

3.6. Descripción del negocio

Queremos llevar a 4IN un paso más adelante, hablamos de una empresa focalizada en la fabricación aditiva, pero este año hemos mirado al horizonte y tomamos una serie de decisiones que harán de la empresa a acaparar más vertientes. Los servicios prestados están familiarizados en la impresión y escaneado 3D, así como de cursos impartidos por nuestros profesionales para familiarización con esta técnica y la fomentación de grupos de trabajo coworking, en el que podamos reunir a todo tipo de participantes con sus ideas y fundamentos, dando cabida a la salida de nuevas oportunidades que alcanzar. [3]

En lo relativo a la impresión y escaneado mediante impresión 3D, su funcionamiento se basará por la tradicional presencia y el cada vez más novedoso internet:

- **Presencia física:** al basarnos en una idea tan universal en la que damos vida a prácticamente cualquier tipo de aplicación, los clientes podrán llevar consigo a nuestro establecimiento sus planos u objetos dispuestos a ser impresos por nuestros empleados. Éstos últimos darán un trato personalizado a cada cliente, como dice el dicho: cada persona es un mundo; pues no tienen por qué saber de la materia y no queremos que se sientan engañados o que nuestro negocio se quiere aprovechar de su ingenuidad. Nuestros asalariados recomendarán en ese caso los mejores materiales e ideas fundamentadas con tal de que la necesidad sea completamente cubierta. Contará con servicio a domicilio una vez se garantice el asentamiento y regularidad del negocio.
- **Vía internet:** ofrecemos servicio mediante nuestra página web. Los clientes pueden adjuntarnos en sus pedidos los planos realizados en CAD con las anotaciones y especificaciones consideradas para su impresión. En caso de existir algún imprevisto y en caso de duda, nuestros encargados se pondrán inmediatamente en contacto con el consumidor paralizando la impresión del producto hasta que la incertidumbre se solventara. Una vez finalizado el producto, éste se enviará en el establecimiento o se hará uso de nuestro potencial servicio a domicilio.

Los cursos de familiarización con la técnica tienen como objetivo que todos los tipos de clientes, desde principiantes que desconocen la materia hasta terapeutas. Somos muy optimistas con el crecimiento que albergará.

Se componen principalmente de cursos de 60 horas presenciales repartidas de la siguiente forma:

- 10 horas dedicadas a la contextualización, historia y concienciamiento de la impresión 3D. Se pretende fomentar un uso responsable dentro de la infinidad de variantes que atesora.
- 10 horas en las que se pretende explicar la viabilidad, características, uso y vida de los materiales utilizados. Generalmente son plásticos, luego hay que tener en cuenta su lenta degradación y la importancia de reutilizarlos.
- 10 horas destinadas a dar conocimiento sobre la composición de una impresora 3D, así como de su funcionamiento y limitaciones. Se explicará el rendimiento de cada componente y de los suplementos que se puede adicionar con el fin de optimizar el funcionamiento global de la impresora sinérgicamente.
- 30 horas de aprendizaje y comprensión de software tipo CAD, con la idea de que los participantes obtengan una base mínima de conocimientos y así se inicialicen en el mundo de la comunidad maker. Posiblemente encendamos alguna bombilla y contar con ofertas de trabajo para la empresa o la comunidad coworking.

El espacio coworking lo consideramos como un servicio de la empresa pues es una tendencia que se da en estos tiempos. Se basa en una modalidad laboral ocupada principalmente por estudiantes, emprendedores o diseñadores autónomos de los cuales nos podemos nutrir, compartiendo espacios de trabajo incentivando la relación entre ellos y puedan complementar sus ideas. Por supuesto, si esta tendencia está en pleno auge es por su viabilidad económica pues al compartir espacio, los costes quedan repartidos.

Todos aquellos que quieran participar en esta modalidad, podrán contar con impresoras y escáneres 3D con un uso ilimitado de los mismos, así como de internet y un puesto en el que trabajar, contando con la oportunidad de presentar sus avances de los modelos o los modelos en sí a la empresa. Todo ello financiado mediante un alquiler.

Para formalizar la descripción del negocio, desarrollamos un Modelo Canvas para cuadrar y organizar los aspectos a tener en cuenta para enfrentarnos al mercado. [19]



Ilustración 15. Modelo Canvas. Elena Vega Piorno.

4. Análisis estratégico

El fin de un análisis estratégico consta de dar veracidad a la viabilidad del proyecto que desarrollamos. Se realiza un elaborado estudio en el que se consideran objeciones a evaluar de forma intracorporativa e intercorporativa.

Como empresa adjunta a la Universidad de Valladolid, daremos un importante peso a la hora del análisis, pues supone ser la principal fuente de empleados. [42] [43]

4.1. Análisis interno

La Cadena de Valor de Porter es la herramienta escogida para representar la dirección de operaciones que constituye el conjunto de procesos de la entidad. Como se muestra a continuación, hay dos tipos de actividades, primarias y de apoyo, que añaden valor al servicio que se ofrece, a lo que llamaremos margen.

Se consideran actividades primarias todas aquellas que resultan estar relacionadas directamente con la creación del producto, así como de su venta, transferencia al cliente y su respectivo servicio postventa.

Las actividades de apoyo trascienden en el sustento de las primarias para que la empresa certifique el éxito en su plan de producción.

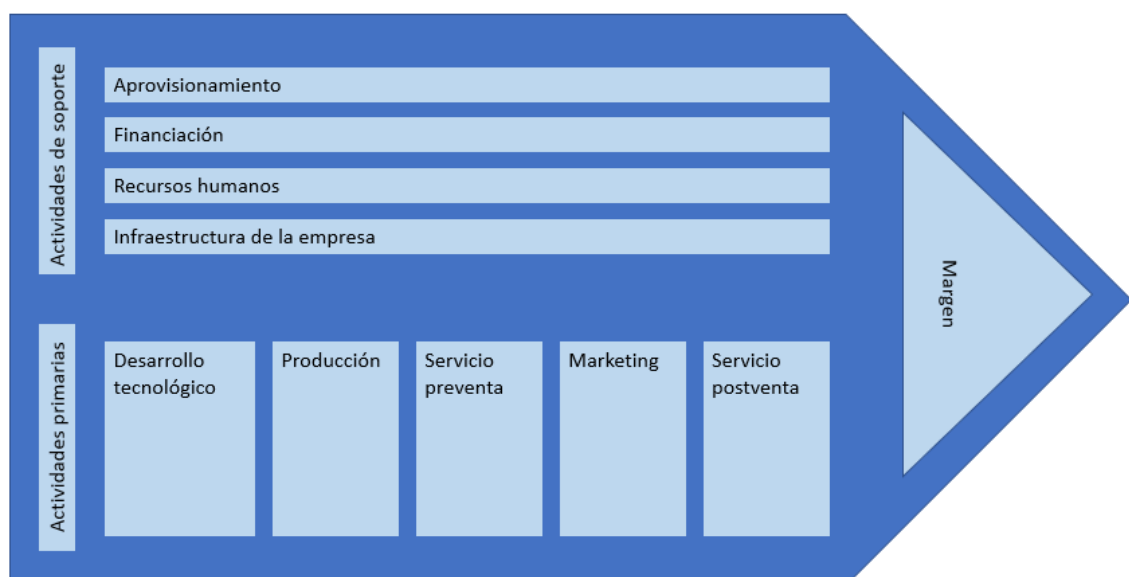


Ilustración 16. Cadena de Valor de Porter. Elaboración propia.

4.1.1. Actividades primarias

4.1.1.1. *Desarrollo tecnológico*

Es el sustento de 4IN, la actividad que aporta más valor a nuestra cadena. Engloba al uso sistemático de conocimientos y estudios asimilados para una evolución paulatina de las técnicas, métodos y sistemas de diseño y fabricación de nuestros productos.

4.1.1.2. *Producción*

Consta de la elaboración tangible del producto por el que la empresa tiene un fin pecuario gracias a la actividad humana y el uso de los instrumentos que auxilian sus labores. Albergan todos los procesos: desde la adquisición de las materias primas hasta la puesta en mercado del fruto una vez haber sido tratado por todas las operaciones pertinentes para su transformación.

4.1.1.3. *Servicio Preventa*

Hace referencia al conjunto de prestaciones que los clientes pueden tomar antes de la compra del bien. En él, se da la opción de informar al potencial consumidor qué está mirando, así como de las características y necesidades que puede aportarnos para satisfacerlo.

4.1.1.4. *Marketing*

Es un anglicismo relativo al servicio que aúna un aglomerado de técnicas e investigaciones cuyo fin es el de atraer, captar, retener, llegar y utilizar al nicho de consumidores, analizados sus comportamientos, para una comercialización fluida. Un servicio implica que no es perecible, heterogéneo e inseparable por su condición de intangible. Serán de vital importancia medios como las redes sociales, carteles y las ferias.

4.1.1.5. *Servicio Postventa*

Un activo que dota de atención al usuario tras consumir el producto en el momento de su compra. Ayuda a crear fidelidad de los clientes con nosotros, derivando en un mayor número que atender por las reseñas positivas que nos dejan a nosotros o a sus más cercanos como señal de su satisfacción. Una vez que exista confianza se pueden hacer valoraciones subjetivas que puedan servirnos para mejorar nuestra línea.

4.1.2. *Actividades de soporte*

4.1.2.1. *Aprovisionamiento*

Es el hecho de buscar, encontrar, seleccionar, tramitar y adquirir los bienes necesarios para la consecución de nuestras operativas como: material, licencias, escáneres, impresoras 3D, ordenadores...

De la misma forma que estudiamos las entradas, también se controlarán las salidas para que existan los menores stocks posibles y su gestión y la distribución de los productos para su comercialización.

Se deben tener en cuenta parámetros que garantizan un buen aprovisionamiento: cantidad, frecuencia, valor y naturaleza del suministro.

4.1.2.2. *Financiación*

Proceso de adquisición de dinero y recursos valorados: gestión de ingresos gastos y presupuestos, fuentes de financiación.

Pese a que a la comercialización de nuestra actividad será el sustento económico principal, será necesario contar con una base financiera desde la que erigirnos que se explicará más adelante.

4.1.2.3. *Recursos Humanos*

Fundamentos que constituyen las relaciones del personal y la jerarquía que ocupan independientemente del cargo que ocupen. También serán las políticas tomadas para la selección, contratación y formación de los empleados y de la educación de éstos para

asimilar los valores de la empresa. Es decir, que exista una sintonía de la plantilla con la entidad gracias a un clima sano de trabajo y una organización respetable.

4.1.2.4. *Infraestructura de la empresa*

Relativiza el organigrama discreto de la entidad con sus relaciones de jerarquía para el óptimo funcionamiento y, a su vez, la planificación y gestión de los sistemas integrados y su respectiva innovación, adecuándolos a la homologación establecida. Dicho desarrollo debe sustentarse en un lugar hábil para el transcurso de la operativa en la que se ubican los trabajadores,

4.2. *Análisis externo*

Se analizará el entorno que rodea a 4IN como organización, conformado por todos los factores ajenos que sopesen de una forma directa o indirecta en nuestra toma de decisiones y de los resultados. Para saber cómo de beneficioso es el entorno con nosotros se estipulan una serie de indicadores una vez delimitados los límites geográficos de la entidad y ensalzando las variables en las que se funda el estudio para el desarrollo de la actividad.

- Inestabilidad: Estable o Dinámico.
- Complejidad: Simple o Complejo.
- Diversidad: Integrado o Diverso.
- Hostilidad: Favorable u Hostil.

4.2.1. *Análisis del microentorno. Las 5 Fuerzas de Porter.*

Para esta observación la llevaremos a cabo gracias a las 5 Fuerzas de Porter, que tiene como finalidad examinar la competencia de nuestro sector bajo la perspectiva de nuestra compañía y del poder de negociación de los terceros.

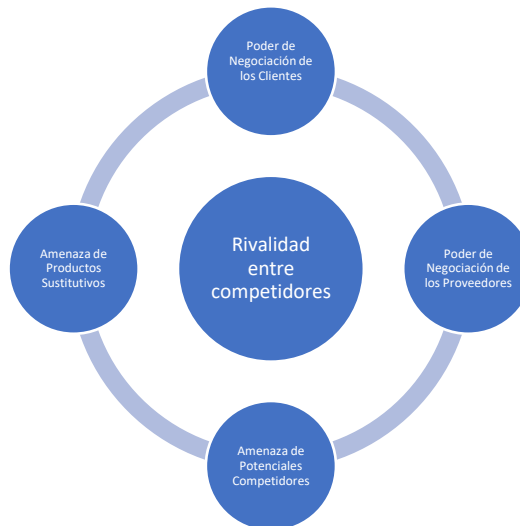


Ilustración 17. Las 5 Fuerzas de Porter. Elaboración Propia.

4.2.1.1. Poder de Negociación de los Clientes

Como hemos descrito antes, nuestros productos están destinados a aquellas personas con algún tipo de discapacidad, principalmente la tercera edad para poder ayudarles a realizar sus tareas. Esto implica una nula autonomía, depositando sus necesidades a segundos o terceros para subsanarlas como un cuidador o residencias. Ambas soluciones suelen ser costosas tanto para la familia en lo económico como frustrante para el sujeto.

Dicha razón, sumada a la personalización del producto nos supondrá un poder de negociación del cliente muy elevado. Tanto, que estamos obligados a la mejora continua de la tecnología y nuestras estrategias de fabricación para aportar una calidad diferencial respecto a nuestros competidores y dotarnos de un poder negociador.

También pretendemos ser un nicho de innovación de la impresión 3D fomentando espacios coworking y cursos de formación para estimular esta ciencia, por lo que nuestro foco de clientes subyace en otros que podríamos considerar secundarios, pero de igual importancia para nuestro desarrollo.

Como ventajas de las que nos podemos aprovechar en este sector es de su desconocimiento, ingenuidad y curiosidad al desear productos que no se pueden obtener mediante el comercio ortodoxo, una fabricación rápida, económica y, sobre todo, personalizada.

Sin embargo, el coworking se centra en materia más avanzada pues se trata de gente ya iniciada y que ha superado una situación como la de un integrante de un curso de formación. Son potenciales emprendedores, algunos de ellos aficionados, estudiantes de algún curso o grado tecnológico o graduados universitarios especializados.

Es interesante incluir a esta clase de cliente porque se les ofrece un espacio tranquilo con espíritu trabajador al estar rodeado de gente que tiene las mismas aspiraciones, disponiendo de todos los recursos que necesitan. Por otro lado, nos garantizamos mediante la cuota que deberán abonar, un uso responsable de los susodichos recursos y aprovechamiento óptimo del tiempo. Este tiempo, a la vez que del espacio, se fructificarán de la misma forma que el carácter interpersonal al estar rodeados de más gente, familiarizándose desde una primera instancia con el trabajo en equipo.

Ante la realidad que vivimos, somos conscientes de que los servicios secundarios que ofrecemos son de un carácter prácticamente ocioso por lo que el poder negociador del cliente en este aspecto es alto, por la poca demanda y la necesidad de que el proyecto siga adelante. Los clientes considerarán un precio inferior al que considera 4IN. Los establecimientos relacionados con el Escaneo e Impresión 3D no son muy populares hoy en día, aunque vistas las previsiones, el panorama cambiará en cuestión de tiempo; entonces, el poder negociador del cliente disminuirá.

Hay que considerar la pluralidad del mercado como una amenaza pues un cliente de a pie puede comprar una impresora y fabricar lo bosquejado y realizado en nuestras instalaciones, por lo que existe una potencial integración vertical hacia atrás del que somos conscientes, pero al ofertar otros dos tipos de servicios y al ser éste uno secundario, se considerarán mejoras más adelante.

A continuación, explayamos una tabla en la que estimamos el perfil de los clientes según el servicio de 4IN:

Datos / Servicio	Órtesis	Cursos Formación	Coworking
Sexo	Indiferente	Indiferente	Indiferente
Edad (años)	3 – 75	18 – 65	18 - 45
Estudios	Indiferente	Indiferente	Ciencias / Tecnología
Población	Valladolid	Valladolid	Valladolid
Tipo	Urbana	Urbana	Urbana

Tabla 4. Perfil de los Clientes. Elaboración propia.

Indicadores:

Variable	Resultado
Inestabilidad	Estable
Complejidad	Complejo
Diversidad	Diverso
Hostilidad	Favorable

Tabla 5. Indicadores Poder de negociación de los Clientes. Elaboración propia

4.2.1.2. Poder de negociación de los Proveedores

Para que nuestro ejercicio disponga de fluidez deberemos tener al alcance proveedores que nos suministren de materiales, impresoras 3D y softwares, además de llevar unas relaciones agradables para así conseguir un abanico lo más amplio posible seguido de unos precios negociados.

Todos estos suministradores estarán a disposición nuestra en términos geográfica, pues ya hay empresas dedicadas a lo que solicitamos.

- **Maketbot.** Esta empresa americana perteneciente al grupo Stratasys es considerada el gigante en su sector a nivel mundial. Cuenta a su disposición de un catálogo muy variado de impresoras, materiales y ficheros 3D con modelos.



Ilustración 18. Logo de Makerbot. Makerbot.

- **iMES 3D.** es la empresa asiática líder en desarrollar, fabricar y distribuir impresoras 3D industriales destinadas a trabajar con grandes volúmenes de impresión para materiales de alto rendimiento. Es digno de considerar su presencia pues ingreso en el mercado europeo este año mediante la empresa VICA, empresa comercializadora y dedicada al aseo industrial.



Ilustración 19. Logo de iMES3D. iMES3D.

- **Recreus.** Tiene como distinción la fabricación de filamentos de termoplásticos y su comercialización con una notoria figura en el mercado español.



Ilustración 20. Logo de Recreus. Recreus.

- **Sicnova 3D.** Es un grupo comercial que alberga años de experiencia en la impresión 3D, distribuyendo en España, Europa y América. Cuenta en su catálogo con distintos modelos de escáneres 3D e impresoras 3D como las dos Ultimaker con las que contamos en el laboratorio



Ilustración 21. Logo de Sicnova 3D. Sicnova 3D.

- **Smart materials 3D.** es una empresa española dedicada a la manufactura de filamentos destinados a la impresión 3D, tanto suyos como de otros.



Ilustración 22. Logo de Smartmaterials 3D. Smartmaterials 3D.

El poder de negociación por parte de los proveedores es alto pues no existe gran variedad de ellos, y todos operan de acuerdo a su tamaño: alto. Pese a considerar empresas de menos recorrido, también poseen un poder de negociación mayor del que 4IN puede ofrecer al ser una empresa muy joven. Al ser un mercado todavía poco extendido, las compañías proveedoras marcan un oligopolio el cual obliga a los clientes a ser precio-aceptantes. Por otro lado, el mercado de los materiales, al existir mayor variedad, está más extendido y su poder es más bajo que el de las impresoras y escáneres.

4IN considera el riesgo de integración hacia delante puesto que las entidades ya definidas en la fabricación y distribución de escáneres 3D e impresoras 3D, de la misma

forma que algunas comercializan con materiales y ficheros, puedan desarrollar actividades como la nuestra.

Todas y cada una de las adquisiciones serán aprobadas por el coordinador del proyecto.

Indicadores:

Variable	Resultado
Inestabilidad	Dinámico
Complejidad	Simple
Diversidad	Diverso
Hostilidad	Favorable

Tabla 6. Indicadores Poder de negociación de los Proveedores. Elaboración propia.

4.2.1.3. Amenaza de Potenciales Competidores

Nos encontramos en un mercado en el que impera la incertidumbre, por lo que especular con una base tan novedosa puede desembocar en dos vertientes: fracaso o éxito; como la impresión 3D en su significado más básico es ya en hecho y es parte de nuestra vida, hay más probabilidad del éxito. De la misma forma que resulta ser novedoso la aplicación que pretendemos ofrecer de la tecnología aditiva, también lo es por la posible aparición de nuevos competidores, y más teniendo en cuenta nuestra área de operación. Consideramos un bajo nivel de amenaza de potenciales competidores precisamente por nuestra específica actividad y el radio de actividad geográfico, pues en Valladolid nadie encabeza esta clase de proyectos; luego el modelo de negocio tiene una aparente viabilidad.

La impresión 3D se le discurre un mercado muy atractivo en el que mucha gente estaría dispuesta a emprender debido a sus previsiones expansionistas, implicando con ello la aparición de futuros nuevos competidores. Sin embargo, ese tiempo que transcurra hasta que aparezcan las mencionadas rivalidades, será clave para administrar la confianza de nuestros clientes, así como de patentar una diferenciación. Para alcanzarla, deberemos invertir en nuestro desarrollo y publicidad para captar, aparte de clientes, colaboradores.

Indicadores:

Variable	Resultado
Inestabilidad	Dinámico
Complejidad	Complejo
Diversidad	Diverso
Hostilidad	Hostil

Tabla 7. Indicadores Amenaza de Potenciales Competidores. Elaboración propia.

4.2.1.4. Amenaza de Productos Sustitutivos

4IN pretende dar un impulso totalmente novedoso al mundo ortopédico con la aplicación de la fabricación aditiva, sustituyendo los productos ya existentes confeccionados de forma ortodoxa: es decir, laborosa y de larga duración.

Es de suma importancia estar constantemente renovándonos para no ser nosotros los sustituidos por nuevas técnicas, máquinas o materiales a los que rechazamos por la comodidad adquirida de los ya dominados.

Como conclusión, el nivel de amenaza de futuros competidores es bajo, sin olvidar la incertidumbre derivada por la impresión 3D.

Indicadores:

Variable	Resultado
Inestabilidad	Dinámico
Complejidad	Complejo
Diversidad	Diverso
Hostilidad	Favorable

Tabla 8. Indicadores Amenaza de Productos Sustitutivos. Elaboración propia.

4.2.1.5. Rivalidad entre Competidores

Realmente este punto define nuestra rentabilidad económica porque esbozará todo el mercado que podremos abarcar el cual no ha sido ocupado por cualquier tipo de actividad. 4IN abarca distintos sectores, luego la competitividad es densa.

Nuestros principales competidores serán aquellos que vendan productos destinados al apoyo civil. En lo relativo a este campo, no existen, no solo empresas, sino establecimientos especializados en ello, y muchos menos donde la personalización sea parte de sus servicios.

Para definir el nivel de rivalidad entre competidores es necesario analizar a la competencia, sobre todo, a nivel nacional.

- **Fifixit.** Se trata de una empresa malagueña la cual está especializada en la promulgación de un sistema de férulas de inmovilización impresas en 3D, adaptadas a la anatomía y patología del paciente cuyos productos se encuentran certificados, con un diseño ergonómico según el cliente y que cuenta con centros de ortopedia. Cuentan con un imperioso y atribuido reconocimiento en la ciudad de Málaga, trabajando para el Málaga Club de Fútbol, equipo profesional que dispuesta actualmente la Segunda División de Fútbol Profesional, lo cual resulta ser una gran baza publicitaria.



Ilustración 23. Logo de FiiXit. FiiXit.

- **Xkelet Easylife.** Empresa afincada en Girona, dedicada al comercio al mayor de instrumentos y aparatos médico-quirúrgico, prótesis y órtesis. También invierte en investigaciones científicas y técnicas. Se basan en las metodologías de fabricación aditiva para la elaboración de estructuras destinadas a la inmovilización de las zonas en necesidad. Hacen uso de aplicaciones propias y cuentan con certificaciones europeas.



Ilustración 24. Logo de Xkelet Easylife. Xkelet Easylife.

- **Exovite.** Start-up originaria de Zaragoza consciente de agitar los campos de la salud utilizando herramientas de fabricación aditiva para solventar los inconvenientes de la traumatología. Con un equipo plural de profesionales, desarrollan la expansión hacia tres países abalando los doce premios y reconocimientos internacionales.



Ilustración 25. Logo de Exovite. Exovite.

- **Cortex Exoskeleton.** Hablamos de una empresa estadounidense proveedora de la más alta y sofisticada técnica de traumatología a través del uso de la impresión 3D. la metodología es simple: usan rayos x para el hueso fracturado y un escáner 3D del miembro que lo rodea para elaborar la férula la cual será impresa.



Ilustración 26. Logo de Cortex Exoskeleton. Cortex Exoskeleton.

- **Osteoid.** No es una empresa como tal, pero sí un producto patentado del que se puede aprender y evolucionar. El diseñador industrial turco, Daniz Karashin, nos trae una férula fabricada por impresión 3D la cual aplica ondas ultrasónicas para sanar la herida con mayor rapidez (hasta un 38%). Dicho sistema se define como LIPUS: Low Intensity Pulsed Ultrasound System.



Ilustración 27. Osteoid. Blog Ingeniería.

- **MediPrint.** Se define a sí misma como una empresa que se dedica al desarrollo de soluciones médicas personalizadas de alta tecnología con manufactura por impresión 3D mediante la iniciativa 3DPlus, así como proyectos de particulares interesados. Cuentan con la colaboración de médicos y hospitales.



Ilustración 28. Logo de MediPrint. MediPrint.

El número de competidores relacionados con el servicio ortopédico son muy pocos, y ninguno presenta una diferenciación plasmable, que, sumado a nuestra localización, hacen de su grado de competitividad leve.

Los costes presentados por la tecnología aplicada son bajos; sin embargo, lo que genera la plusvalía de nuestros productos, a lo que denominamos margen de contribución, son sus costes variables porque los costes fijos serán los mismos según la técnica que desempeñemos. Lo que implica poseer un amplio repertorio de técnicas, lo cual es directamente proporcional al número de costes variables, derivando un amplio margen de contribución y menor rivalidad.

La barrera de entrada y de salida son igual de costosas porque el patrimonio que se pierde en caso de abandonar la actividad es lo depositado en la apertura del negocio.

Indicadores:

Variable	Resultado
Inestabilidad	Dinámico
Complejidad	Complejo
Diversidad	Diverso
Hostilidad	Hostil

Tabla 9. Indicadores Rivalidad entre Competidores. Elaboración propia.

4.2.2. Análisis del macroentorno. Análisis PESTEL.

Nos ayudamos de la herramienta denominada Análisis PESTEL, el cual abarca las siguientes variables consideradas clave en el Entorno General y su impacto sobre la empresa, siempre bajo la mayor objetividad alcanzable:

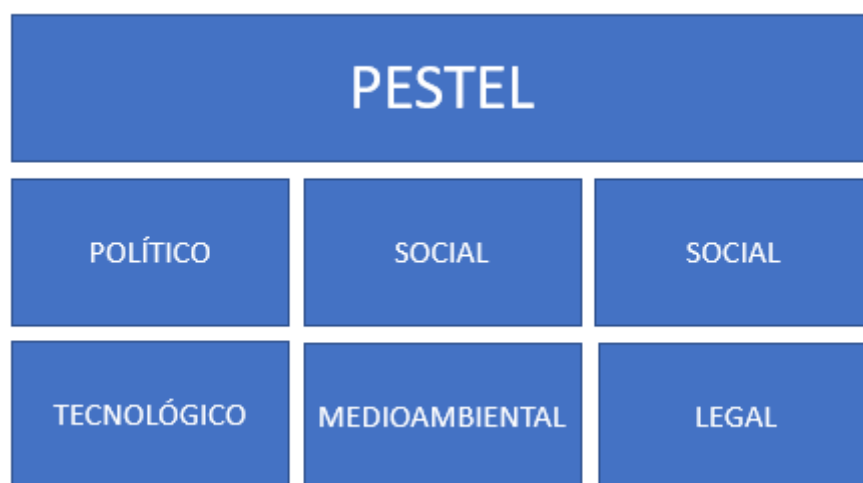


Ilustración 29. Análisis PESTEL. Elaboración propia.

4.2.2.1. Dimensión Política

La política es una ciencia humanística destinado al gobierno y organización de sociedades de acuerdo a unas leyes con el fin de afrentar los asuntos que se ciernen.

Actualmente España vive una de las eras políticas más convulsas desde que se instauró la Democracia. Pese a no contar con problemáticas del calibre diplomático con otros países las cuales nos dejan próximas a un enfrentamiento o de fuerzas desestabilizadoras con brazo armado, nuestro país aún una clara impopularidad por la política. Según los estudios realizados por el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS), la población es muy poco optimista en cuanto a la idea de una mejora o de que incluso haya mejorado.

A continuación, se visualizarán tres tipos de tablas las cuales comprenden las correspondientes cuestiones con diez años y un año de diferencia: febrero 2008, 2018 y 2019. [44]

1) Valoración actual de la situación política general de España.

Calificación / Año	2008	2018	2019
Muy buena	0.9	0.2	0.2
Buena	15	3.4	2.9
Regular	40.2	22.4	23.7
Mala	25.8	34.8	37.4
Muy mala	9.9	35.6	32.7
N.S.	6.9	3.2	2.6
N.C.	1.3	0.5	0.5
Total (N.º encuestados)	100 (2470)	100 (2486)	100 (2964)

Tabla 10. Comparativa I. Elaboración propia (Datos CIS).

2) Valoración prevista dentro de un año de la situación política general de España.

Calificación / Año	2008	2018	2019
Mejor	13.9	5.8	10.6
Igual	44.2	50.8	47.6
Peor	12.2	39.6	37.1
N.S.	27.7	3.5	4.4
N.C.	2	0.4	0.3
Total (N.º encuestados)	100 (2470)	100 (2486)	100 (2964)

Tabla 11. Comparativa II. Elaboración propia (Datos CIS).

3) Valoración relativa a la situación política general del España respecto al año anterior.

Calificación / Año	2008	2018	2019
Mejor	*	13.3	13.5
Igual	*	43.5	39.1
Peor	*	26.2	25
N.S.	*	16.5	21.6
N.C.	*	0.6	0.8
Total (N.º encuestados)	*	100 (2486)	100 (2964)

Tabla 12. Comparativa III. Elaboración propia (Datos CIS).

* En 2008, el CIS no contemplaba esta pregunta.

Consideramos 2008 por ser el año de la recesión o, como lo llamaron en su momento, desaceleración económica de la que aún hace mella en el desarrollo político al estar ambas disciplinas relacionadas al ser una consecuencia de otra. De manera más próxima, hemos llegado a vivir algo inaudito en toda nuestra historia: dos convocatorias a elecciones legislativas (al borde de unas terceras) sumado a 10 meses de bloqueo político que acabó desembocando en una moción de censura protagonizada por numerosos escándalos de corrupción y medidas con una valoración popular negativa.

El 28 de abril de 2019 se celebraron elecciones generales tras la negativa mayoritaria del Congreso en la aprobación de los Presupuestos Generales del Estado de la que salió vencedor el bloque socialista, protagonistas de la moción de censura.

Si todos estos cambios no favorecen a empresas o corporaciones asentadas, de las cuales hasta el gobierno contrata sus servicios, mucho menos resultarán adecuados para los nuevos comercios. La actual crisis en Cataluña es otro problema que golpea el transcurso de la política, por la celebración de un referéndum ilegal y el posterior encarcelamiento y fuga de los responsables de la movilización, quienes están siendo juzgados por delitos de rebelión, sedición y traición. Todas estas medidas no entran en la comprensión de los figurantes de los partidos con representación en el Congreso, importunando con muchos condicionantes.

Uno de los aspectos que más se ve afectado 4IN por la política, es la investigación que se soporta, por lo que analizaremos las diferentes políticas que afectan a este pilar.

En primer lugar, A nivel europeo, España se enmarca en el proyecto estratégico llamado “Europa 2020”, en el que encontramos como una de sus 7 estrategias emblemáticas lo que llaman “Unión por la innovación”. Dentro de este se las siguientes medidas:

- Concluir el Espacio Europeo de Investigación en 2014.
- Apoyar las colaboraciones entre las universidades y las empresas con el objetivo

de desarrollar nuevos planes de estudios que respondan a las brechas en habilidades relacionadas con la innovación.

- Crear un Mercado Europeo para la Innovación que pueda atraer empresas y negocios innovadores.
- Estimular las inversiones del sector privado, por ejemplo, mejorando las inversiones europeas en capital riesgo.
- Involucrar a todos los actores en la innovación.
- Mejorar la colaboración público-privada en la Unión Europea a través de Partenariados por la Innovación (Innovation Partnerships) para afrontar grandes retos como el cambio climático, energía y seguridad alimenticia, salud y envejecimiento activo.
- Promover las colaboraciones internacionales a gran escala.

Sin duda, este apoyo a la innovación es una oportunidad a tener en cuenta por 4IN, en colaboración la Universidad de Valladolid, la cual ya pertenece al programa “Horizonte 2020”, que posee 3 líneas de acción con unión directa a los intereses, en el aspecto de la innovación, de la misma:

- Generación de ciencia básica a alto nivel, o lo que es lo mismo, calidad en la investigación.
- Desarrollo de tecnología.
- Búsqueda de soluciones a problemas sociales.

Este horizonte que se está abriendo a nivel europeo es un marco idóneo que debe aprovechar la empresa para marcarse objetivos potentes en el aspecto de la innovación.

El siguiente nivel que analizaremos es el nivel nacional y su política entorno a la innovación.

La estrategia creada para llevar a cabo los planes europeos es la conocida como “Estrategia española de ciencia y tecnología y de innovación”. Esta estrategia tiene el horizonte temporal colocado en 2020, y sigue los principios del plan horizonte 2020, añadiendo 4 objetivos estratégicos:

- La promoción del talento y empleo.
- Impulso de la excelencia científica.
- Liderazgo empresarial.
- Innovación dirigida a retos sociales.

En otro plano, es también reseñable el papel que realiza el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, siendo un apoyo fundamental para numerosos alumnos de los que nos nutrimos gracias a las ayudas económicas ofrecidas. Esta ayuda se está viendo

reducida en los últimos tiempos, sobre todo para los investigadores, más que para los estudiantes ordinarios. Esto supone una amenaza para la universidad, ya que una reducción de las ayudas supondría una reducción de interesados en trabajar para 4IN.

El último nivel que analizaremos será el nivel regional. Dentro de nuestra comunidad sigue vigente la “Estrategia RIS3”, Estrategia Regional de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente de Castilla y León 2014-2020, cuyo objetivo principal es reforzar la relación entre la universidad y la empresa, como refleja su plan de transferencia de conocimiento universidad-empresa 2018-2020, que contara, como novedad, con los doctorados industriales o la investigación aplicada, según demande la empresa. Este plan se fragmenta en 3 grandes programas:

- Ecosistema universitario para la transferencia de conocimiento.
- Impulso a la colaboración empresa-universidad, y a la innovación abierta.
- Impulso al emprendimiento universitario.

Estos programas están compuestos por medidas, como pueden ser los propios doctorados industriales, o la implantación de oficinas de transferencia de conocimientos universitarios. Estas medidas afectan de forma directa a 4IN, ya que benefician a sus investigaciones.

Como nota reseñable, hay que comentar que en la localidad de Valladolid existe la plataforma “Valladoli+D adelante” que tiene como estrategia la de ofrecer servicios de calidad, fomento de la innovación, y compromiso con el desarrollo del entorno. Esta plataforma, es un escaparate perfecto para los estudiantes emprendedores de la escuela.

4.2.2.2. Dimensión Económica

A nivel nacional, en el aspecto económico, podemos destacar que, según Funcas, el crecimiento previsto del Producto Interior Bruto (PIB) para 2019 será de un 2,2%. Esto se debe a la reducción del consumo privado, salvándose en este aspecto la inversión residencial y en bienes de equipo, la cual se prevé se mantenga debido a la situación de las empresas (favorable), y los bajos tipos de interés. [18]

Uno de los sectores con más crecimiento es el sector exterior, debido al aumento de las exportaciones, en especial a países con gran crecimiento de PIB en el 2018, como muestra el siguiente gráfico:



Ilustración 30. Evolución de las exportaciones. datosmacro.expansion.com

Algunos de los sectores que más han crecido en exportaciones son el de bienes de equipo (17,9%), el del automóvil (16%), y el de los productos químicos (14,7), entre otros.

Relacionado con este aspecto, el mercado laboral, el Banco de España estima un crecimiento del mismo del 1,7% en 2019, situando la tasa de paro en 2020 por debajo del 11%. Pese al aumento continuo e interrumpido del PIB a partir de 2000 hasta el 2008, los pronósticos han sido de difícil asimilación con subidas y bajadas del ritmo

Dentro de la estructura productiva de Castilla y León, destacamos su porcentaje dedicado al sector primario y a la industria, el cual supera a la media de la nación, en detrimento del sector servicios principalmente, como podemos ver en el siguiente gráfico:

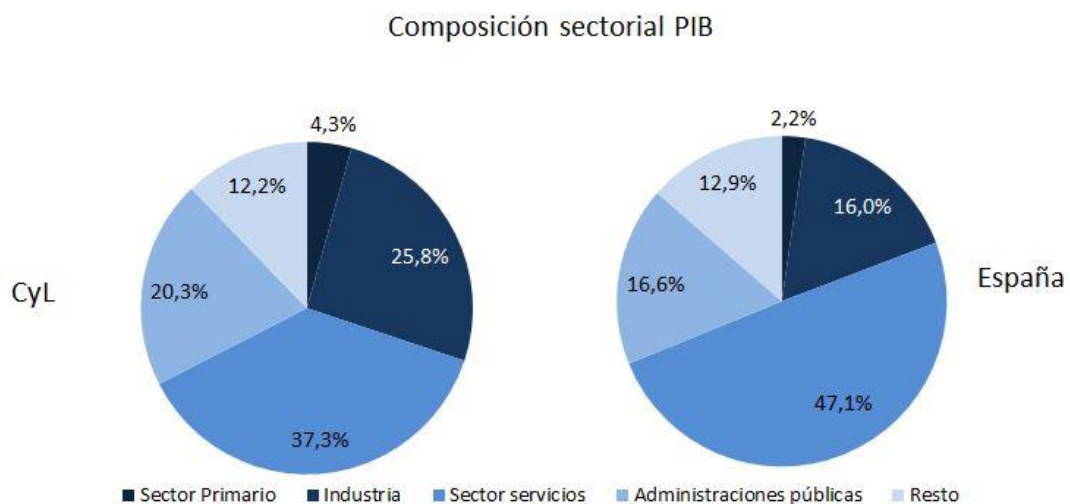


Ilustración 31. Composición sectorial del PIB. economistadecabecera.es.

De las industrias anteriormente citadas, el sector clave para la comunidad, es el sector automotriz pues supone la mitad de las exportaciones que se hacen en Castilla y León.

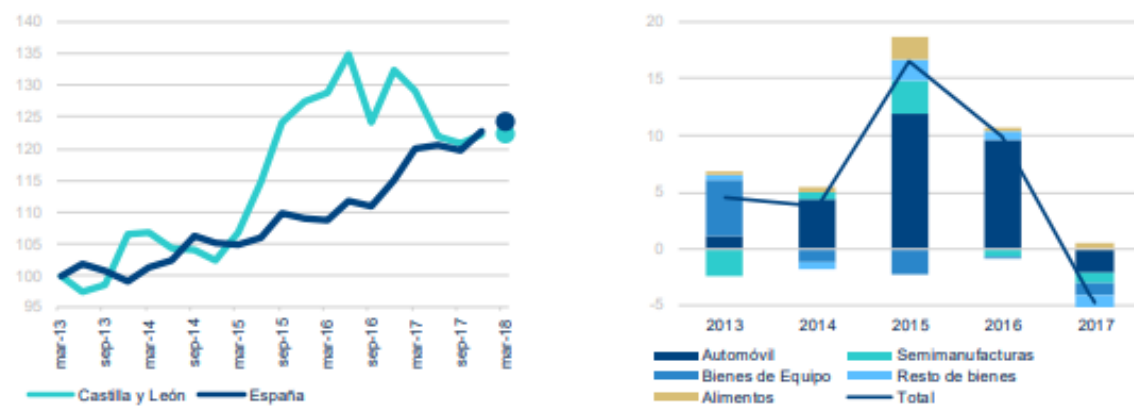


Ilustración 32. Análisis de Castilla y León del BBVA. BBVA.

Fuera del sector de la automoción, en Castilla y León, la industria está compuesta también por el sector agroalimentario, el sector energético, y la industria química.

La política industrial de Castilla y León se centra en tres ejes:

- Dimensionar adecuadamente el tejido empresarial garantizando un aumento de la competitividad internacional, crecimiento y diversificación.
- Mejorar la competitividad a través de la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Articular políticas sectoriales centradas en sectores consolidados y con potencial.

El Producto Interior Bruto (PIB) de Castilla y León trajo el excelente rendimiento del sector agrícola y la pujanza de la industria en este segundo trimestre en un incremento de 3,4% del PIB. La variación intertrimestral se situó en el 1,2% en este periodo, siendo de 0,9% el anterior. Lo que se traduce en algo beneficiosos en un principio para 4IN ya que el desarrollo de la industria se transforma en oportunidades para que se nutra de los alumnos de la Universidad.

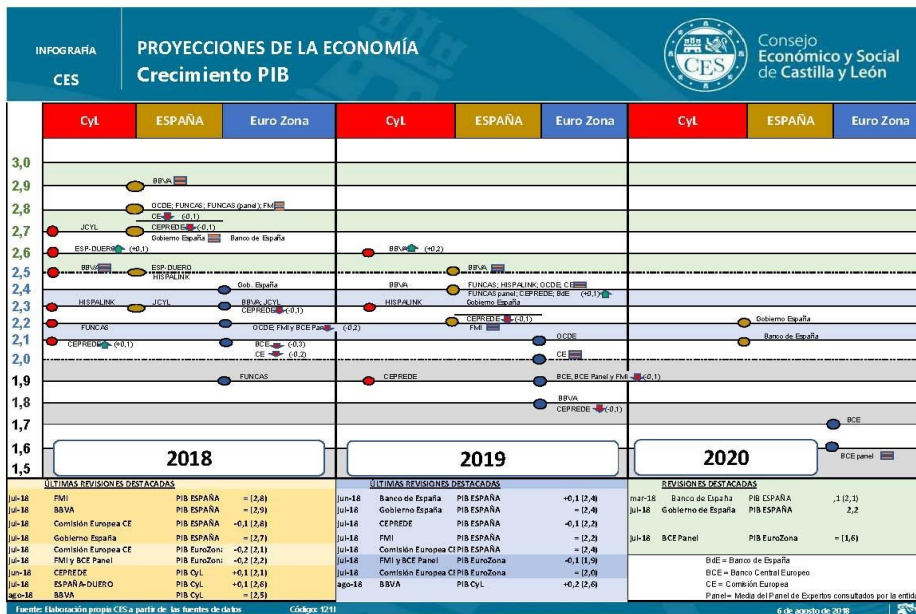


Ilustración 33. Proyección de la economía en Castilla y León. Junta de CyL.

Un estudio del Instituto de Estudios Económicos sitúa la tasa de empleo de Castilla y León de la población entre 20 y 64 años en el 67,4%, dos puntos más que la media nacional, lo cual es un atractivo para traer jóvenes estudiantes a la escuela, que puedan quedarse en el mercado laboral de la región.

En un marco provincial, el sector primario destaca por ser el más productor de remolacha azucarera y patata, y ser la segunda provincia que más cereal produce después de Burgos. En el sector secundario destaca por encima del resto la industria del automóvil que, gracias a Renault, ha hecho que las industrias auxiliares de la automoción decidan instalarse en las cercanías. Estos hechos favorecen el desarrollo de conocimientos por parte de los estudiantes, ya que en la colaboración universidad-empresa (prácticas), ellos se nutren de las capacidades de las industrias cercanas. En Valladolid vive de una excesiva dependencia del sector del automóvil, dejando desprotegidos marcos tan importantes como el que nosotros ofrecemos, de la misma vertiente y base.

4IN puede servir como alternativa a todos aquellos alumnos que deseen comenzar en un sector igual de atractivo, pero con menor representación y con un horizonte mucho más amplio.

4.2.2.3. *Dimensión Social*

Los distintos niveles de este plano del análisis PESTEL se comportan de manera similar. En general, y como veremos en los siguientes gráficos, la tendencia es a que cada vez haya más ancianos y gente con discapacidades, provocando esto una amplitud del segmento del mercado en el que nos enfocamos. Repercute en la composición de la sociedad y, en menor medida, en las familias. [4] [45]

Para éstas, hoy en día, las familias de mediana edad cuentan con la presencia de sus padres, e incluso con la de sus abuelos (o alguno). Antes de la Guerra Civil, solo un 70% de los individuos tenía la probabilidad de tener a uno de sus padres vivos, mientras que a partir de 1950, se alcanza el 90%. Por otro lado, el porcentaje de ancianos que cuidan a niños pasó de un 5,3 a mediados de los noventa a un 6,6 en la entrada del nuevo milenio.

Las clases sociales de las que se ha hablado siempre han derivado en clases socio económicas influidas claramente por la edad, pues la estructura social es diferente de acuerdo con el ciclo vital y factor generacional. Con los avances tecnológicos, la especialización ha roto con el equilibrio que existía en la mundanidad laboral de antes, haciendo que los hijos tengan un poder adquisitivo mayor que el de sus padres, los cuales por lo general serán de clase media. Como consecuencia de los roles de género en la edad, comentar que las mujeres son capaces de adoptar pautas de formación similares a las de los hombres, que, junto a una mayor esperanza de vida por parte de ellas, favorece al primer proceso.

En lo relativo de la salud colectiva, una mejora de la de los de la tercera edad ha superado las corazonadas de los especialistas. Se debe principalmente a:

- La intensidad y frecuencia de consumo de determinados servicios de cuidado, sanitarios o sociales.
- La capacidad económica de los ancianos, protagonizada por las pensiones.
- El tiempo ocioso del que se disponga que, mientras gocen de buena salud, permite el desarrollo de actividades de canguro o domésticas, entre otras.

El porcentaje de hogares con sustentador principal mayor de 64 años ha pasado del 23,9% en 1978 al 34,2% en 2001, mientras que el 90,7% de las personas mayores vivían en hogares con un sustentador principal en edad de jubilación. Los hogares con personas ancianas repercuten económicamente de la siguiente forma:

- Estandarización del consumo: prácticamente la mitad de su tiempo lo pasan viendo la televisión.
- Estructura del gasto y de la renta de las familias: normalmente no gastarán más de lo que necesiten, dejando su dinero a disposición de sus hijos y nietos.

- Vivienda: son personas de carácter sedentario, luego no realizará, cambios de hogar.
- Como fuente principal de ingresos, cuentan con las pensiones de jubilación y dependencia.
- El impacto macroeconómico cae sobre el sistema sanitario.

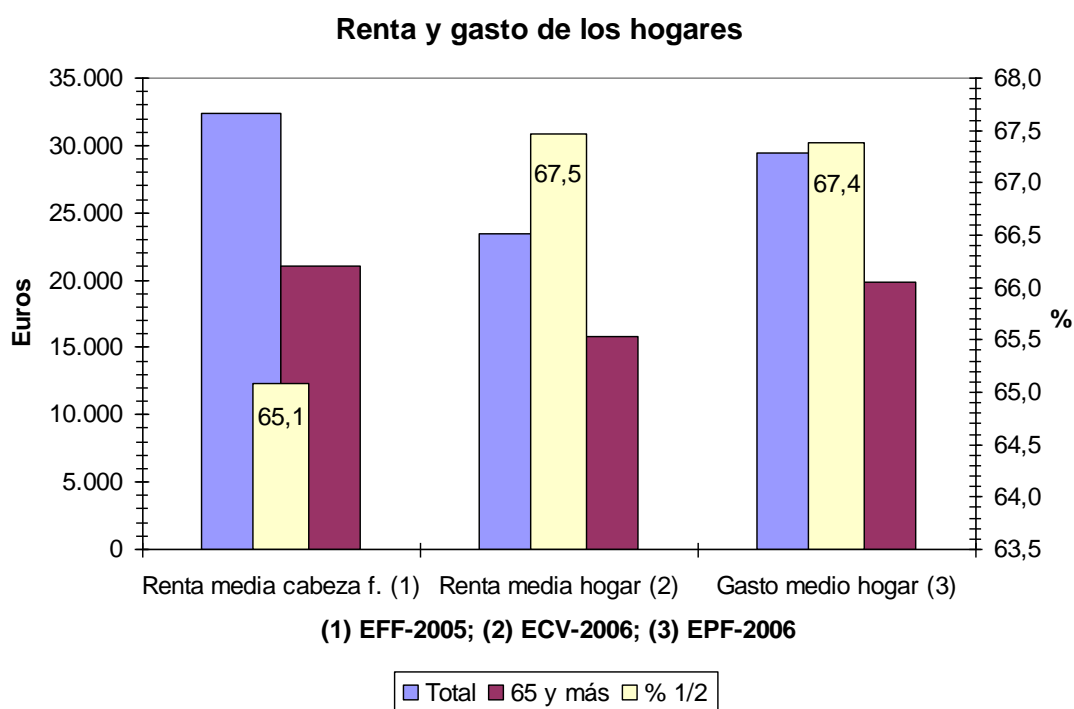


Ilustración 34. Renta y Gasto de los Hogares. Dr. Francisco Javier Braña Pino.

4.2.2.4. Dimensión Tecnológica

La evolución de las tecnologías en los últimos años ha sido explosiva, y muestra de ello ha sido el desarrollo de la fabricación aditiva, en concreto la impresión 3D. Su diversidad en cuanto a la aplicación de ésta comprende todos los campos, no sólo del primigenio segmento industrial.

- **Medicina.** Es la extensión que acotamos. Se es posible crear todo tipo órtesis y prótesis en función de lo necesitado por la persona: piernas, brazos y cualquier elemento integrante de éstos. Se ha logrado adaptar los tejidos orgánicos como material de la impresora para reproducir órganos a remplazar.
- **Comida.** De la forma que en medicina los costes no son un gran concionante, habiendo comida en su forma natural, pudiendo machacar y triturar el

alimento y la gran combinación de platos que se puede realizar con esta, el perfeccionamiento de la comida impresa no está incursionado, salvo los casos de necesidad, como problemas con dificultades digestiva.

- **Recreativo.** Desde ropa hasta joyas, incluyendo armas.

Por parte de 4IN, al estar ligada a la Universidad de Valladolid dispone de las siguientes aplicaciones para el desarrollo de sus objetivos, nutriendo en desarrollo a sus empleados mediante un feedback indirecto:

- Cuenta con el paquete de Microsoft Office 2016 y con la extensión de éste, menos amplio (Microsoft 365) a disposición del asalariado para que tenga la opción de descargarlo en sus dispositivos mediante una serie de claves de las que dispondrá una vez sea contratado. Por parte de los alumnos que aún figuren en la Universidad, tendrán las mismas facilidades pues mediante su portal web disponen de tal opción.
- Libertad para usar el programa para cualquier propósito y sin restricciones, para estudiarlo y adaptarlo a las necesidades concretas, permitiendo su acceso al código fuente. Libertad para gozar de la oportunidad de mejorar y poder distribuir copias del programa.
- Se impartirán cursos gratuitamente de formación básica en todos los programas para saber interpretar los datos relacionados en ellos. De la misma forma será consciente uno de crecer junto a las TICs y tecnologías basadas en el I+D+i.

En general, dichos factores suponen el apoyo importante para la empresa a la hora de atraer y formar a sus trabajadores, aunque como contrapartida, requieren de una supervisión constante para evitar la obsolescencia de las herramientas dispuestas.

Valladolid resulta ser una cuna de la innovación con el Parque Tecnológico de Boecillo. Este proyecto de la Junta de Castilla y León cuenta, según la página del Ayuntamiento de Boecillo, con más de 590 empresas distribuidas por las 118 hectáreas divididas en 3 recintos. Este hecho trae consigo modernidad, inversión económica y tecnológica a la provincia, además oportunidades para relaciones entre nosotros y las empresas que conforman el Parque, proveyendo de forma mutua de sapiencias y oportunidades instaurando una relación laboral.

Para finalizar con este aspecto, se redacta una sinopsis dividida en puntos sobre cada uno de los factores que 4IN debe tener en cuenta a la hora de competir con el resto de los competidores.

- Las tecnologías móviles. El avance en el desarrollo de las tecnologías móviles se ha vuelto un tema sustancial en empresas de todos los sectores, haciendo que su inversión en una mejor conexión de fibra óptica y simétrica, aumento de la banda ancha móvil y de la mejora de dispositivos smart se refleje en una

producción envidiable, además de hacer de los jóvenes, los cuales están familiarizados con las nuevas tecnologías, sepan sacar provecho a tales destrezas casi innatas. Por ello, la Escuela debe enseñar a los alumnos a desenvolverse en estas condiciones, promulgando por hacer de las tecnologías móviles el mayor de sus recursos. Estas tecnologías se han vuelto algo cotidiano, tanto como el leer y el escribir, por lo que su precio baja de forma progresiva a lo largo de los años. Implica para la Escuela en una oportunidad para que los alumnos puedan contar con estos dispositivos por un precio cada vez menor.

Algunos de los dispositivos smart mencionados son los populares smartphones o las polivalentes tablets, podemos contar con infinidad de posibilidades como la impresión en 3D. Un buen uso y avanzar en base a ello haría de foco para posibles subvenciones, becas e inversiones de centros de investigación haciendo que la popularidad de la escuela creciera, atrayendo también a dedicados a la investigación.

- Concienciar a los empleados y potenciales profesionales de la responsabilidad que implica trabajar con las tecnologías, pregonando un uso responsable de las mismas. En la Escuela se les enseñará desde lo más básico de una programación hasta lo más profundo y amplio, proporcional a la especialización a la que deseen cursar; de forma que se desea evitar potenciales delitos cibernéticos cuyo origen se conciba mediante el aprendizaje en este centro. Para ello, se tendrá presente en todo momento el Reglamento (UE) 2016/679 Reglamento general de protección de datos. La cual obliga a cualquier institución a recibir consentimiento inequívoco de cualquier cliente para poder usar sus datos, su por qué, para qué y qué datos serán utilizados.

4.2.2.5. *Dimensión Medioambiental*

Como datos de interés relativos a la geolocalización de la entidad, enumeramos los siguientes:

- Valladolid cuenta con un clima caracterizado por frioleros inviernos y calurosos veranos, con primaveras y otoños con oscilaciones térmicas de 20 grados. Sin embargo, la provincia se encuentra asentada en la cuenca hidrográfica del Duero. A nivel autonómico, contamos con el Ebro,
- La ciudad de Valladolid se enorgullece de albergar a unos ciudadanos concienciados en problema medioambiental tomando iniciativas para aprovechar mejor sus recursos sin que el entorno se vea perjudicado con plataformas ecológicas como EQUO, tiendas ecológicas como NUBEH O la celebración de un Mercado Ecológico con más de diez años de historia.

- El Ayuntamiento de Valladolid concedió la licencia para el desarrollo de un sistema de préstamo de bicicletas promulgando de esta manera el transporte saludable, práctico, individualizado y ecológico donde lo único que consume este servicio público son nuestras calorías.

Además, la ciudad cuenta con una flota de autobuses urbanos híbridos, con un subsistema eléctrico destinado al ahorro de combustible y beneficio ambiental, siendo saludable para los ciudadanos.

El impacto ambiental ha llegado a tal punto que roza la irreversibilidad, provocando una actitud popular situada en el lavado de conciencia por todo lo arrastrado hasta la situación en la que nos encontramos. Las empresas se suman a esta iniciativa ecológica, incorporando de manera voluntaria y otras forzosamente mediante normativas y homologaciones programas de sostenibilidad.

4IN colabora con el programa la Universidad de Valladolid siguiendo el Plan de Calidad Ambiental de la Universidad, impulsado por el Grupo de Mejora de Impacto Ambiental (coordinado desde la Planificación Estratégica de la Universidad de Valladolid), presentado por el Vicerrectorado de Instalaciones; en el cual, ésta se acoge al compromiso de mejora de medio ambiente en los diferentes campus, como en el que nos encontramos, y centro en material de plan. Se conduce de tal forma a la implantación de un modelo ecológico a seguir por todo tipo de entidad.

Dicho Plan, se comprende por los puntos descritos:

- Difundir la conciencia ambiental entre todos los miembros de la institución, así como de conocer la profundidad de las consecuencias que implican las actividades realizadas originando y promulgando unos valores ambientales que difundir, a modo de cultura. Trata de ser responsables de nuestros consumos y del daño que conlleva no reciclar siempre que es posible.
- Crear el sistema necesario para llevar a cabo una política innovadora de calidad ambiental y de protocolos de acción para solventar y optimizar las cuestiones ambientales que afecten a la comunidad.

4IN, para seguir con su compromiso, se guía por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados; Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental; Real Decreto Legislativo 1/2001, Ley de aguas y Ley 1/2005, emisión de gases efecto invernadero.

4.2.2.6. *Dimensión Legal*

Abarcaremos distintos campos que influyan en nuestra actividad, de forma de desarrollarlas dentro de un margen nomotético, englobado bajo la Ley 7/1996. De 17 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista, la cual nos deja un coto de maniobras por las que guiarnos. [25] [26] [27] [28] [29]

En cuanto a la propiedad intelectual:

- La descarga de modelos 3D, sin previa autorización del titular de los derechos de propiedad intelectual, es ilegal.
- Cualquier usuario que desee crear modelos 3D en los distintos programas para ello, tendrá sobre ellos los derechos de propiedad intelectual.
- Por lo que se deberá abonar una cuantía en materia de amonestación por plagio al autor del diseño primigenio.
- Por lo descrito anteriormente, nos abocamos a las siguientes homologaciones: Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por lo que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual.

En lo relativo a la propiedad intelectual:

- No se dispone de un libre albedrío a la hora de tomar inspiraciones e importar modelos los cuales son considerados inacabados pues se debe consultar y respetar los derechos de patentes, diseños industriales y marcas tridimensionales.
- Aquí, sus restricciones se regulan mediante Ley 24/2015, de julio, de Patentes y la Ley 20/2003, de 7 de julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial.

Los límites establecidos en el escaneo e impresión 3D:

- Está terminante prohibido tomar datos derivadas de las medidas corpóreas de cualquier individuo sin su consentimiento ya sea de manera forzosa o desde la distancia sin que tenga contacto visual con quien pretende copiar.
- Las armas y demás dispositivos de fines belicistas tienen nula legitimidad a su reproducción.
- Normativas a cumplimentar: Ley Orgánica 15/199, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico.

4.3. Análisis DAFO

<p style="text-align: center;"><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Inversión inicial• Calidad de los materiales. Todos tienen flancos que cubrir.• Pocos proveedores• Público reducido• Publicidad necesaria• Precios competitivos• Desconocimiento del sector• Experiencia limitada• Falta de personal especializado	<p style="text-align: center;"><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Nuevos competidores.• Legislación estricta con respecto a la propiedad intelectual e industrial.• Sinergias inexistentes. Integración hacia atrás y delante.• Dificultad de negociación con los proveedores.• Pocas barreras de entrada al sector. Mayor accesibilidad. Plagios.• Inestabilidad socio-política.
<p style="text-align: center;"><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Pioneros en el Mercado. Se relacione el segmento del mercado con nuestra marca. Notoriedad.• Conocimiento de la impresión 3D y base tecnológica.• Prestación de servicio novedoso• Materiales reciclables.• Personalización del producto.• Colaboración de especialistas y centros.	<p style="text-align: center;"><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Consumismo.• Nuevo segmento de mercado.• Tecnología en auge y sostenible.• Concienciación social.• Desconocedores de la tecnología 3D.• Población envejecida.• Poca competencia.• Novedoso.• Falta de productos sustitutos.• Previsión de crecimiento del sector.

Ilustración 35. Cuadro DAFO. Elaboración propia.

4.4. Matriz CAME

<p style="text-align: center;"><u>CORREGIR</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Fuentes de financiación• Popularizer el servicio• Inversión en publicidad• Investigar en el sector• Experiencia limitada• Contratación de personal especializado	<p style="text-align: center;"><u>AFRONTAR</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Ser la referencia para futuros competidores.• Crear sinergias. Evitar la Integración hacia atrás y delante.• Demostrar a los proveedores que somos su mejor opción.• Imponer el mayor número de barreras de entrada. Dificultar la accesibilidad para que no ser plagiados.
<p style="text-align: center;"><u>MANTENER</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Notoriedad de nuestra marca.• Conocimiento de la impresión 3D y base tecnológica. Profundizar en el tema.• Prestación de servicio novedoso• Materiales reciclables.• Personalización del producto.• Buena relación con especailistas y centros. También con clientes, proveedores y entre los trabajadores	<p style="text-align: center;"><u>EXPLOTAR</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Consumismo impulsive de la sociedad.• Nuevo segmento de mercado.• Concienciación social. Beneficio recíproco.• Auge de la tecnología 3D.• Cada vez una población más envejecida.• Poca competencia. Diferenciarnos.• Novedoso.• Ser nosotros los productos sustitutos.

Ilustración 36. Matriz CAME. Elaboración propia.

5. Ortopedias

Antes de comenzar a desarrollar el punto, se pretende aclarar un aspecto a considerar:

*La actividad en la que pretendemos desenvolvemos **NO** tiene como principal intención u objetivo derribar el gremio de la ortopedia, ni mucho menos suponer una competencia de ésta. Sólo queremos aplicar nuestros conocimientos ingenieriles adquiridos en nuestro ciclo universitario para el beneficio de la sociedad; por lo que, de la misma forma que buscamos información en especialistas para ayudarnos a completar nuestra tarea, ellos mismos pueden ganar en recursos aplicando sus conocimientos sobre una tecnología que está totalmente a su alcance mientras nutren nuestra evolución profesional.*

Para evaluar en primera instancia el nivel de aceptación y agrado de las ortopedias con la aplicación de la impresión 3D en su sector, se desarrolló un cuestionario estructurado por el siguiente prólogo y preguntas:

Buenos días:

Somos un grupo de estudiantes de último ciclo de los distintos grados de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valladolid, con el objeto de realizar el Trabajo de Fin de Grado, cuyo contenido radica en la investigación y desarrollo de la fabricación aditiva aplicada al sector dependiente, como el geriátrico, o las personas de movilidad reducida.

Para seguir con nuestro estudio, sugerimos a nuestro tutor la idea de acudir a centros ortopédicos o farmacias que cuenten con sección ortopédica para ver cómo de explotado puede estar la impresión 3D en este campo y cómo puede mejorarlo; dicha idea fue aprobada con el entusiasmo de ofrecernos a poder colaborar en un, por qué no, futuro bien cercano.

Concretamente, estamos innovando las órtesis basadas en la planta del pie, tobillo y talón (a lo que nosotros llamamos AFO) y también a la muñeca y dedos (LEO).

Así pues, si no le resulta inoportuno gastar unos minutos de su tiempo para completar este breve cuestionario, nos ayudaría bastante en este proyecto; y a usted mismo recíprocamente por si tiene confianza en la ilusión con la que llevamos esta tarea.

Muchas gracias por su tiempo.

Para más información o si quiere consultar alguna duda, dejamos a su disposición el correo electrónico y la extensión telefónica de nuestro tutor, Alberto Mansilla Gallo:

Correo: albman@eii.uva.es

Tfn/Ext: [98342-3384](tel:98342-3384)

CUESTIONES

- 1) *¿Rango de edades de los clientes? (P1)*
- 2) *¿Comercializa con cubiertos adaptados? (P2) ¿Precio? (P3) ¿Vida útil? (P4) ¿Material? (P5)*
- 3) *¿Un cuidador gasta más de lo que realmente necesita por comodidad? (P6)*
- 4) *¿Cuenta con productos ortopédicos en stock / almacenables? (P7) ¿Cuáles? (P8)*
- 5) *¿Productos estandarizados? (P9) ¿Cuáles? (P10) ¿A favor de la personalización? (P11)*
- 6) *¿Disponen de mantas para medir las presiones de una pisada? (P12) ¿En propiedad, arrendada o se solicita a algún especialista? (P13) ¿Quién? (P14) ¿Precio manta / servicio? (P15)*
- 7) *¿Pagos (al contado, plazos, contrarrembolso)? (P16) ¿Dejan algún periodo de prueba (sobre todo en los productos personalizados)? (P17) De ser así, ¿el cobro cómo sería? (P18)*
- 8) *¿Gastos de envío recibido o realizado y sus plazos de entrega? (P19)*
- 9) *¿Aceptan devoluciones? (P20) ¿En qué casos se da? (P21) ¿Cómo se tramitan y qué costo les ocasiona? (P22)*
- 10) *¿Qué tipo de órtesis ofrecen a gente con problemas óseos los cuales condicionan la movilidad de las articulaciones de la muñeca, tobillos y sus respectivos adyacentes? (P23)*
- 11) *¿Realizan medidas o se ocupa de ello un especialista? (P24) ¿Quién? (P25) ¿En particular, ¿cómo realizan las mediciones de pies, tobillos... (AFO), manos, muñecas... (LEO)? (P26)*
- 12) *¿Vida útil de sus órtesis? (P27) ¿Materiales? (P28) ¿Pensadas para el aseo? (P29) ¿Conciben la idea de que pueden ser permeables y porosas? (P30)*
- 13) *¿Existen distintos catálogos de prestaciones ortopédicas en las CCAA? (P31) ¿Lo consideran injusto? (P32) De ser así, ¿por qué? (P33)*
- 14) *¿Trabaja con impresión 3D? (P34) De no ser así, ¿lo haría? (P35)*

Una vez se conoció a los responsables de los centros, nos dejaron hacer un pequeño sesgo antes de la cumplimentación del cuestionario, clasificándose de la siguiente forma:

Centro	Variedad	Pr. Adaptados	Impresión 3D	Interés Imp. 3D
O1	Personalizada	Sí	No	Muy alto
O2	Estandarizada	Sí	No	Muy bajo
O3	Personalizada	Sí	No	Alto
O4	-	-	-	-
O5	Personalizada	Sí	No	Alto
O6	Estandarizada	Sí	No	Bajo
O7	Personalizada	Sí	No	Alto
O8	Personalizada	Sí	No	Muy alto
O9	Personalizada	Sí	No	Muy alto

Tabla 13. Centros: primer sesgo. Elaboración propia.

El cuestionario se compone de una serie de cuestiones estructuradas por una serie de preguntas. Como se puede observar, la mayoría de las primeras preguntas del cuestionario son de contestación parca, por lo que a raíz de ello elaboramos una tabla introductoria:

CX / OX	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9
C1	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C2	Sí	-	Sí	-	-	Sí	-	Sí	Sí
C3	No	-	-	-	-	No	-	No	No
C4	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	-	Sí	Sí
C5	Sí	Sí	Sí	-	-	Sí	-	Sí	Sí
C6	No	No	Sí	-	-	No	-	Sí	No
C7	Sí	-	-	-	-	-	-	No	No
C8	-	-	-	-	-	-	-	-	Sí
C9	No	-	Sí	-	-	No	-	No	No
C10	*	*	*	*	*	*	*	*	*
C11	Sí	No	Sí	-	-	Sí	-	Sí	Sí
C12	Sí	-	Sí	-	-	-	-	Sí	Sí
C13	Sí	Sí	-	-	-	Sí	-	Sí	Sí
C14	No	No	Sí	-	-	No	-	No	No

Tabla 14. Centros: Tabla introductoria. Elaboración propia.

Tanto la cuestión 1 y 10 no puede contestarse mediante Sí o No, por lo que ocupamos sus casillas con un asterisco (*). Así como la O4 y O7 no rellenaron el formulario, por lo que no podremos contar con sus aportaciones. Por otro lado, O5 estaba inhabilitada por obras; por lo que no contaremos con su participación tampoco.

A continuación, se procede a desestructurar todas y cada una de las preguntas integradas en las cuestiones.

1) *¿Rango de edades de los clientes? (P1)*

Centro	Respuesta P1
O1	5-80
O2	50-80
O3	10-70
O4	-
O5	-
O6	30-70
O7	-
O8	5-70
O9	5-70

Tabla 15. Respuestas C1. Elaboración propia

Las ortopedias que cuentan con taller propio disponen de un mayor número de clientes en lo relativo a la edad que aquellas que viven de la estandarización, las cuales cuentan con productos para personas cuya madurez está más que consolidada.

2) *¿Comercializa con cubiertos adaptados? (P2) ¿Precio? (P3) ¿Vida útil? (P4) ¿Material? (P5)*

Centro	Respuesta P2	Respuesta P3	Respuesta P4	Respuesta P5
O1	Sí	5 – 12 €	-	Plásticos y Aceros
O2	-	-	-	-
O3	Sí	-	9 – 12 meses	Plástico y metal
O4	-	-	-	-
O5	-	-	-	-
O6	Sí, pero poco.	-	Lo desconoce	Lo desconoce
O7	-	-	-	-
O8	Sí	17 €	Menos de un año	Plásticos
O9	Sí	15 – 30 €	Más de un año	Plástico y aluminio

Tabla 16. Respuestas C2. Elaboración propia.

Como se aprecia, es popular en el mercado ortopédico productos de apoyo los cuales son fundamentalmente de apoyo. Oscilan sus precios entre los cinco y treinta euros, en los que influyen tanto el material en sí como la cantidad de material empleado pues no es lo mismo utilizar sólo metacrilato, que reforzarlo con bases de aluminio, por ejemplo.

En líneas generales, desconocen su vida útil, así como de su verdadera capacidad reciclable y medioambiental al no comprender cual es la potencia de su vida útil, desde el beneficio de reutilización de sus partes, maximizando sus beneficios, así como reduciendo su impacto en vertederos.

Es importante fabricar desde el diseño, un aumento de la probabilidad de que el producto sea capaz de funcionar el máximo tiempo posible sin fallos.

3) *¿Un cuidador gasta más de lo que realmente necesita por comodidad? (P6)*

Centro	Respuesta P1
O1	No
O2	-
O3	No
O4	-
O5	-
O6	No
O7	-
O8	No
O9	No

Tabla 17. Respuestas C3. Elaboración propia.

Entre la precariedad económica de los contratistas del supuesto cuidador y la sobre información que gozan todos los productos, así como de los conocimientos de los profesionales de los encargados de los centros, que, junto a las notificaciones recibidas por éstos de los médicos que formulan el servicio, no hace necesaria una compra complementaria para asegurar la satisfacción.

4) *¿Cuenta con productos ortopédicos en stock / almacenables? (P7) ¿Cuáles? (P8)*

Centro	Respuesta P7	Respuesta P8
O1	Sí	Órtesis y Ayudas técnicas
O2	Sí	Todos
O3	Sí	-
O4	-	-
O5	-	-
O6	Sí	Estandarizados: órtesis y Ayudas técnicas
O7	-	-
O8	Sí	Estandarizados: órtesis y Ayudas técnicas
O9	Sí	Estandarizados: órtesis y Ayudas técnicas

Tabla 18. Respuestas C4. Elaboración propia.

Los productos estandarizados, al no ser adquiridos bajo pedidos sino por estimaciones, se pueden almacenar porque el umbral lo permite. Sin embargo, con los personalizados ocurre lo contrario, por lo que se trabajará para pedido porque es producto está destinado para una persona en concreto.

5) *¿Productos estandarizados? (P9) ¿Cuáles? (P10) ¿A favor de la personalización? (P11)*

Centro	Respuesta P9	Respuesta P10	Respuesta P11
O1	Sí	Órtesis de miembro superior, inferior y tronco	Sí
O2	No	Todos	No
O3	Sí	-	Sí, depende del costo
O4	-	-	-
O5	-	-	-
O6	Sí	Órtesis de miembro superior, inferior y tronco	Sí, cuando sea necesario.
O7	-	-	-
O8	No	Órtesis de miembro superior, inferior y tronco	Sí
O9	No	Órtesis de miembro superior, inferior y tronco	Sí

Tabla 19. Respuestas C5. Elaboración propia.

Los productos estandarizados se pueden dividir en tres grupos según los especialistas:

- Órtesis de miembro superior: estabilizadores de muñeca, codo, dedos u hombros.
- Órtesis de miembro superior: rodilleras, tobilleras y estabilizadores.
- Órtesis de tronco: fajas dorsales o sacrolumbares.

La personalización no deja de ser una baza a la hora de producir, pero es la más costosa y se deberá emplear en caso donde la necesidad funcional sea realmente una necesidad.

6) *¿Disponen de mantas para medir las presiones de una pisada? (P12) ¿En propiedad, arrendada o se solicita a algún especialista? (P13) ¿Quién? (P14) ¿Precio manta / servicio? (P15)*

Centro	Respuesta P12	Respuesta P13	Respuesta P14	Respuesta P15
O1	No, pero sí un escáner para pedigrafía	En propiedad	-	La pedigrafía no tiene costes
O2	No	-	-	-
O3	Sí	En propiedad	-	-
O4	-	-	-	-
O5	-	-	-	-
O6	No	-	-	-
O7	-	-	-	-
O8	Sí	En propiedad	-	-
O9	No	-	-	-

Tabla 20. Respuestas C6. Elaboración propia.

Para elaboración del AFO y la fabricabilidad de suelas, es necesario invertir en el estudio de la pedigrafía, la técnica destinada a la obtención de la huella del pie.

7) ¿Pagos (al contado, plazos, contrarrembolso)? **(P16)** ¿Dejan algún periodo de prueba (sobre todo en los productos personalizados)? **(P17)** De ser así, ¿el cobro cómo sería? **(P18)**

Centro	Respuesta P16	Respuesta P17	Respuesta P18
O1	Contado y plazos	Periodo de adaptación hasta que el paciente está de acuerdo.	Mitad por adelantado y mitad a la entrega
O2	No	-	-
O3	-	-	-
O4	-	-	-
O5	-	-	-
O6	-	-	-
O7	-	-	-
O8	No	No	Al contado
O9	No	No	Al contado

Tabla 21. Respuestas C7. Elaboración propia.

De manera ortodoxa, el pago se efectúa al contado en líneas generales una vez se quiere adquirir en propiedad el producto / servicio.

8) *¿Gastos de envío recibido o realizado y sus plazos de entrega? (P19)*

Centro	Respuesta P19
O1	-
O2	-
O3	-
O4	-
O5	-
O6	-
O7	-
O8	-
O9	En función de la cuantía del producto. Entre 48 y 72 horas.

Tabla 22. Respuestas C8. Elaboración propia.

No nos habilitaron la información necesaria como para estructurar una estrategia en lo relativo a este aspecto, luego deberemos guiarnos por la única fuente de información.

9) *¿Aceptan devoluciones? (P20) ¿En qué casos se da? (P21) ¿Cómo se tramitan y qué costo les ocasiona? (P22)*

Centro	Respuesta P20	Respuesta P21	Respuesta P22
O1	No	Todo lo que no sea producto necesario	-
O2	No	-	-
O3	Sí	Siempre que no haya sido usado	-
O4	-	-	-
O5	-	-	-
O6	No	Sólo en casos de metraje errado	100%
O7	-	-	-
O8	No	-	-
O9	No	-	-

Tabla 23. Respuestas C9. Elaboración propia.

Como se consideraba en un principio, sólo se admiten devoluciones en caso de fallo de producto si éste es uno estandarizado o por fallo métrico si consta de uno personalizado. En este último caso, la penalización del producto es del doble: la primera fabricación y la correctiva.

10) ¿Qué tipo de órtesis ofrecen a gente con problemas óseos los cuales condicionan la movilidad de las articulaciones de la muñeca, tobillos y sus respectivos adyacentes? (P23)

Centro	Respuesta P23
O1	Personalizada y prefabricada
O2	Tobilleras, rodilleras, coderas
O3	-
O4	-
O5	-
O6	Personalizada
O7	-
O8	Personalizada
O9	Todo tipo

Tabla 24. Respuestas C10. Elaboración propia.

Se debe en función de la patología, concretamente a si ésta es aguda o crónica o de la movilidad del paciente y de su uso, por lo general se busca que la articulación necesitada se mantenga en reposo y se le limiten movimientos.

11) ¿Realizan medidas o se ocupa de ello un especialista? (P24) ¿Quién? (P25) ¿En particular, ¿cómo realizan las mediciones de pies, tobillos... (AFO), manos, muñecas... (LEO)? (P26)

Centro	Respuesta P24	Respuesta P25	Respuesta 26
O1	Sí	Técnicos ortoprotésicos	Modelos con cinta o moldes con escayola
O2	No	-	-
O3	Sí	Técnico	Previo molde negativo / secuencia
O4	-	-	-
O5	-	-	-
O6	Sí	Técnico	Cinta métrica
O7	-	-	-
O8	Sí	Técnico	Previo molde negativo / secuencia, métrico
O9	Sí	Técnico	Previo molde negativo / secuencia, métrico, escayola, 3D...

Tabla 25. Respuestas C11. Elaboración propia.

Por lo general, las ortopedias cuentan en plantilla con un técnico que se encarga de tomar las medidas y de la fabricación del producto con tales datos. Se usan técnicas asentadas como la del contramolde, técnica que puede ser mejorable

con nuestra iniciativa. La Ortopedia O9 es un ejemplo residual de lucha contra la descrita obsolescencia con programas como Structure o Sense.

12) ¿Vida útil de sus órtesis? (P27) ¿Materiales? (P28) ¿Pensadas para el aseo? (P29) ¿Conciben la idea de que pueden ser permeables y porosas? (P30)

Centro	Respuesta P27	Respuesta P28	Respuesta P29	Respuesta P30
O1	Lo desconoce	Termoplásticos, EVAS, pelites, resinados...	Sí	Sí
O2	No	-	-	-
O3	Lo desconoce	Plásticos	Sí	Sí
O4	-	-	-	-
O5	-	-	-	-
O6	Lo desconoce	-	-	-
O7	-	-	-	-
O8	Lo desconoce	Termoplásticos, EVAS, pelites, resinados...	Sí	Sí
O9	Entre 6 meses y 2 años	Termoplásticos, laminados con resina, Espumas de EVA y polietileno...	Sí	Sí

Tabla 26. Respuestas C12. Elaboración propia.

Parece no ser de principal incumbencia en el sector el desconocimiento de la vida útil de los productos y sus materiales pese a tener intención de que sean aseables y permeables. Los materiales siguen la tónica de termoplásticos, laminados con resina, espumas de EVA y polietileno, principalmente.

13) ¿Existen distintos catálogos de prestaciones ortopédicas en las CCAA? (P31) ¿Lo consideran injusto? (P32) De ser así, ¿por qué? (P33)

Centro	Respuesta P31	Respuesta P32	RespuestacP33
O1	Sí	No	-
O2	Sí	-	-
O3	-	-	-
O4	-	-	-
O5	-	-	-
O6	Sí	No	-
O7	-	-	-
O8	Sí	No	-
O9	Sí	No	-

Tabla 27. Respuestas C13. Elaboración propia.

En Castilla y León el paciente abona todo el importe, a modo de señal, y la Seguridad Social devuelve lo que esté en el catálogo.

14) ¿Trabaja con impresión 3D? (P34) De no ser así, ¿lo haría? (P35)

Centro	Respuesta P34	Respuesta P35
O1	No	Sí
O2	No	No
O3	No	Sí
O4	-	-
O5	-	-
O6	No	Sí
O7	-	-
O8	No	Sí
O9	No	Sí

Tabla 28. Respuestas C14. Elaboración propia.

Existe una gran incertidumbre en este aspecto, pues es totalmente desconocido por el mundo de la ortopedia. Sin embargo, ven con buenos ojos la llegada de esta tecnología al sector por la infinidad de prestaciones que agrega su presencia. Por otro lado, está el costo económico que supondría no solo con hacerse con una impresora sino la de todos los materiales, así como del tiempo empleado para aprender a utilizar todo; por lo que, al ser una generación criada en la tecnología, se podría buscar una oportunidad de negocio más educativo.

6. Plan de marketing

6.1. Estrategia

Definidos los objetivos a corto y largo plazo, se pretende hacer lo propio en lo relativo a nuestro servicio de fabricación.

6.1.1. Productos

4IN principalmente tiene como consistorio la ortopedia técnica, pues no es necesaria la intervención directa de un terapeuta. Sin embargo, viendo la disposición que hemos encontrado en algunas de las ortopedias a las que acudimos para realizar el cuestionario, nos anima a tomar iniciativa en elementos más concretos y complejos, de cuyo desarrollo será auxiliado mediante el apoyo de los especialistas. [32]

La entidad ha encontrado un socio clave en el desarrollo de la actividad en la residencia para ancianos La Casa de la Beneficencia. La directora del centro nos habilitó luz verde para probar la eficacia de nuestros prototipos una vez aplicados con los residentes ofrecidos como voluntarios. Para llevar a cabo este reto, actuamos bajo el marco comprendido por la terapeuta ocupacional y la educadora social del centro; los cuales, nos ayudan también a progresar nuestros productos.

Por lo que nuestro catálogo se compone de:

6.1.1.1. Carcasa para bolígrafo

Consta del diseño de una armadura que se ajusta a la caña de un bolígrafo. En dicha armadura, se esbozan unos surcos que rompen con la estética agujereada, para facilitar el lavado, de la misma para que se acoplen los dedos índice y anular de la mano de la persona en cuestión, y así agarrar el bolígrafo que antes no podían. El peso adicional de ésta es prácticamente despreciable, por lo que no supondrá ningún tipo de problema para, precisamente, reducir los del cliente.



Ilustración 37. Carcasa para bolígrafo. Elaboración propia.

6.1.1.2. Engrosado de cubiertos

Normalmente, para hacer uso de los cubiertos, uno tiene que posicionarlos de una manera u otra y aplicarles una fuerza determinada para cumplir con su cometido. Para hacer frente a esos tipos de inconvenientes, el equipo de 4IN desarrolló una armadura adhesiva al mango de un cubierto, prologando su grosor y así facilitar la posesión del mango.



Ilustración 38. Engrosado de cubiertos. Elaboración propia.

6.1.1.3. Mango de cubiertos

Por razones de la misma índole que caracteriza el producto anterior, éste tiene como dinámica la acomodación de la mano de forma que no se exija una fuerza en todos los puntos del cubierto mientras ésta se acopla. De esta manera, la fuerza impulsada por el usuario vendrá desde la muñeca y adyacentes del brazo.



Ilustración 39. Mango para cubiertos. Elaboración propia.



Ilustración 40. Mango para cubiertos. Elaboración propia.

6.1.1.4. Botón presurizable

Muchos residentes no poseen fuerza suficiente como para tirar del émbolo de una cisterna ortodoxa, o como para tirar de la manija o hacer girar los reguladores de un grifo. Por ello, desarrollamos un mecanismo basado en un simple de presiones en el que sólo los usuarios tendrán que dejar colocada la extremidad que estimen para que provoque la fuerza actuadora sobre la superficie del botón.



Ilustración 41. botón presurizable. Elaboración propia.



Ilustración 42. Botón presurizable acoplado. Elaboración propia.

6.1.1.5. Mango de bastón

Es cierto que un bastón dura para toda la vida, y puede llegar a distintas generaciones. Sin embargo, en 4IN hemos encontrado un segmento del mercado abandonado y que, pese a tener pocas oportunidades para hacerlo evolucionar, hemos considera como atisbo el rígido y duro mango.

Desde nuestra visión, animamos a los usuarios de bastones que prueben los mangos elaborados por nosotros. Dejar atrás las vendas, trapos y gomas que usan para forrarlos y utilizar un mango más cómodo, adaptado y diseñado a medida del cliente.



Ilustración 43. Mango de bastón. Elaboración propia.

6.1.1.6. LEO

Una de las novedades del catálogo de este curso es la introducción de este producto, el cual lo bautizamos con el nombre de la residente de la Casa de Beneficencia, quien contrae una artritis reumatoide, por lo que cuenta con importantes inconvenientes a la hora movilizar las articulaciones de la mano. Como uno de sus pasatiempos favoritos es escribir y pintar, decidimos que tal proyecto estaría inspirado en ella.

LEO consta de una sujeción de la muñeca, en la que se incorporan complementos como un adaptador para un elemento de escritura o pintura. Al no tener fuerza en las manos, se impulsa el movimiento por acción del antebrazo.

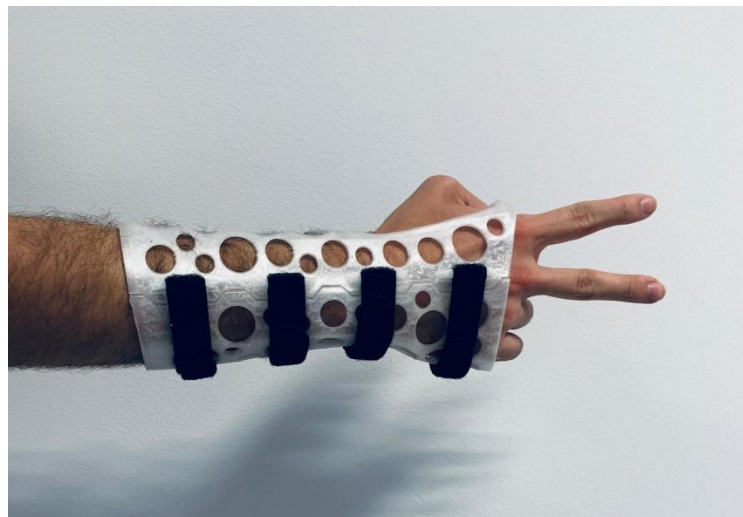


Ilustración 44. LEO. Adrián Ortega Lázaro.

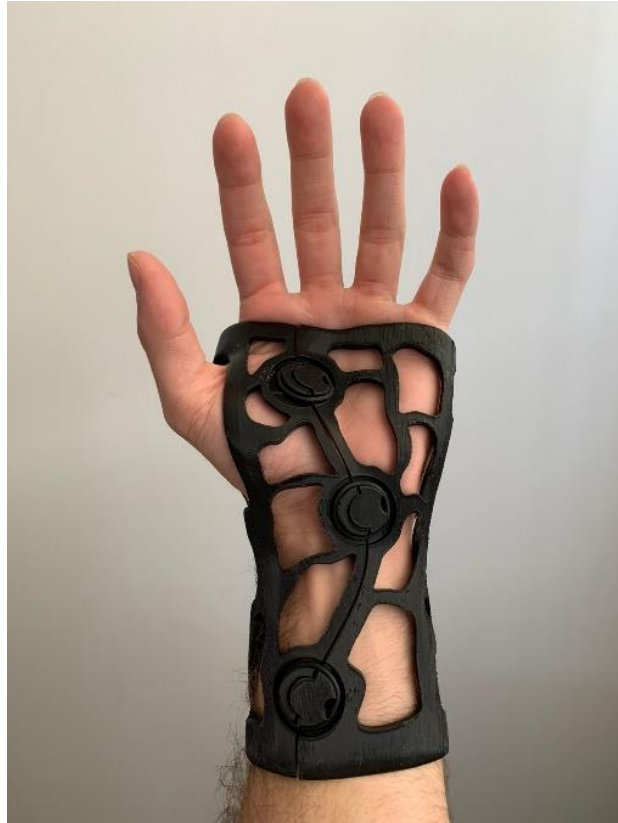


Ilustración 45. Modelo rígido. Adrián Ortega Lázaro.



Ilustración 46. Modelo acoplable por velcro. Adrián Ortega Lázaro.

6.1.1.7. AFO

Actualmente 4IN está desarrollando una nueva órtesis destinada al reforzamiento de los miembros inferiores. Dado que frecuentan degeneraciones y lesiones, creemos que una buena adherencia y protección de la extremidad para evitar caídas y fomentar las correcciones al alcance desde la fabricación de la plantilla hasta la estructura.

Tiene como fin principal el combatir contra el pie equino, el cual consta de una deformidad del pie el cual se haya en un estado de posición de flexión plantar, junto al retropié en varo con el hueso del tarso calcáneo invertido; provocando que el talón no entre en contacto con el suelo.

Como podemos observar, el pie equino es una consecuencia de varias deformidades, por lo que si un paciente se encuentra con una de ellas, nuestro AFO podría corregirlas.



Ilustración 47. AFO. Elaboración propia.

6.1.2. Precio

Se adjunta de forma inmediata una tabla con los precios unitarios estimados por la elaboración y distribución del producto. La mano de obra directa (MOD) se constata por el tiempo que se emplea a la hora de fabricar el producto, estando valorada la hora del ingeniero en 45€. Consideramos como mano de obra indirecta (MOI) un 10% de la mano de obra directa (MOD) y estipulando un precio de 1 €/h de máquina, los precios quedan:

Carcasa para bolígrafo	
Concepto	Precio unitario (€/ud)
Material	2,47
M.O.D. 1 hora	22,5
M.O.I.	2,25
Horas / máquina 1€	5,2
Total	32,42

Tabla 29. Precio unitario carcasa de bolígrafo. Elaboración propia.

Engrosado de cubiertos	
Concepto	Precio unitario (€/ud)
Material	2,74
M.O.D.	22,5
M.O.I.	2,25
Horas / máquina	6,41
Total	33,9

Tabla 30. Precio unitario engrosado de cubiertos. Elaboración propia.

Mango de cubiertos	
Concepto	Precio unitario (€/ud)
Material	7,13
M.O.D.	33,75
M.O.I.	3,375
Horas / máquina	10,55
Total	54,81

Tabla 31. Precio unitario mango de cubiertos. Elaboración propia.

Botón presurizable	
Concepto	Precio unitario (€/ud)
Material	2,47
M.O.D.	22,5
M.O.I.	2,25
Horas / máquina	5,2
Total	32,42

Tabla 32. Precio unitario botón presurizable. Elaboración propia.

Mango de bastón	
Concepto	Precio unitario (€/ud)
Material	3,52
M.O.D.	27
M.O.I.	2,7
Horas / máquina	15,34
Total	48,56

Tabla 33. Precio unitario mango de bastón. Elaboración propia.

LEO	
Concepto	Precio unitario (€/ud)
Material	20,2
M.O.D.	90
M.O.I.	9
Horas / máquina	19
Total	138,2

Tabla 34. Precio unitario LEO. Elaboración propia.

AFO	
Concepto	Precio unitario (€/ud)
Material	5,32
M.O.D.	101,25
M.O.I.	10,125
Horas / máquina	19
Total	135,7

Tabla 35. Precio unitario AFO. Elaboración propia.

A continuación, ofrecemos una tabla resumen con todos los precios unitarios:

Producto	Precio unitario (€/ud)
Carcasa para bolígrafo	32,42
Engrosado de cubiertos	33,9
Mango de cubiertos	54,81
Botón presurizable	32,42
Mango de bastón	48,56
LEO	138,2
AFO	135,7

Tabla 36. Tabla resumen de precios. Elaboración propia.

6.2. Estado del arte

Se confiere como una investigación documental la cual tiene como objetivo recuperar y trascender el conocimiento acumulado sobre el objeto de estudio desempeñado por 4IN. Permite adoptar una perspectiva teórica a partir de la revisión, análisis crítico e interpretación de la documentación habilitada. Posibilita la comprensión crítica sobre el conocimiento del fenómeno desarrollado con el fin de generar nuevas competencias para la elaboración de nuevos proyectos. [22] [30] [31]

Se procederá al análisis del procesado de los materiales empleados en la impresión 3D. La fabricación aditiva, ante sus numerosas aplicaciones como la nuestra, se lleva a cabo mediante el uso de los materiales poliméricos denominados termoplástico. Éstos plasman capa a capa los diseños elaborados en CAD, con sus respectivos datos. Nos permite:

- Construcción de cualquier objeto independientemente de la geometría del mismo, contando con menos restricciones que las de técnicas de fabricación ortodoxas.
- La personalización de la pieza no implica un mayor costo del proceso de fabricación, siendo éste rápido desde el diseño hasta la reproducción del producto.

6.2.1. FDM

Pese a existir numerosas técnicas de fabricación aditiva, 4IN se especializa en la metodología FDM (modelado por deposición fundida), puesto que se trata de la habilidad más esgrimida en estos tiempos. Consta del uso de materiales de base sólida, con un proceso basado en la extrusión del material termoplástico en forma de hilo a través de una boquilla denominada cabeza extrusión.

La mayoría de las impresoras utilizadas para la FDM albergan dos cabezas de extrusión: una para la fabricación íntegra del producto y otra para reproducir la estructura de éste, de forma que se podría contar con distintos materiales para la construcción de lo deseado. Las boquillas en cuestión forman parte de los puentes grúas que permiten su movilidad para alcanzar todos los puntos del espacio volumen de la impresora.

Dicho movimiento tridimensional consta de una mecánica repetitiva de sucesión de capas dibujadas, primero, por la boquilla siendo la que actúa sobre la plataforma, seguida de un desplazamiento por el eje vertical de esta última para el desarrollo de la segunda capa; y así, hasta la consecución del producto. Las capas son adheridas a las anteriores gracias a la propiedad del material que, al someterse la boquilla a un aumento de temperatura tal que es superior al punto de fusión del material, los hilos plásticos se van solapando capa a capa hasta conformar una estructura sólida.

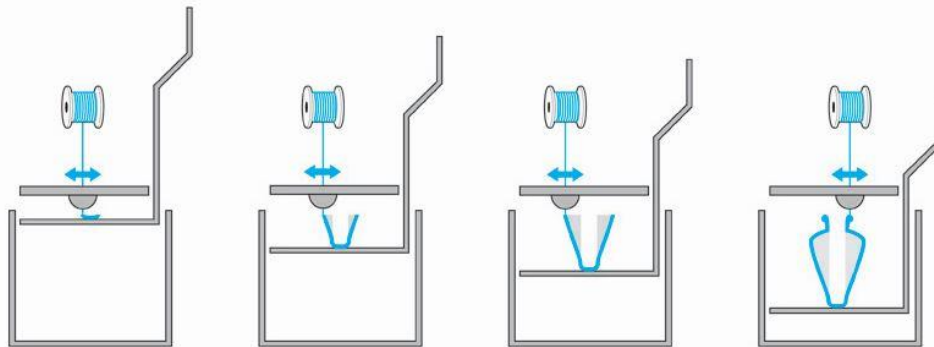


Ilustración 48. Esquemización de la técnica FDM. factoryza.wordpress.com

El proceso de fabricación de la técnica se puede dividir en tres pasos cuyo orden viene implícito:

- 1) Una vez configurada la idea, con todos los parámetros propios ya estudiados, diseñar un modelo virtual. Generalmente se usan programas de CAD. 4IN usará CAD, concretamente el programa Ultimaker Cura.
- 2) Con el producto ya modelado en el software, se le atribuyen las capas que la impresora realizará y el material soporte, generalmente, soluble. Junto a ello, se configurarán los parámetros de impresión y la trayectoria para extrudir el termoplástico.
- 3) La construcción del producto se basa en un proceso automatizado en el que el producto se imprime capa a capa.
- 4) Existe un post-procesado donde se elimina el material soporte y se le aporta el acabado con matices, como el color, para su inmediato uso.

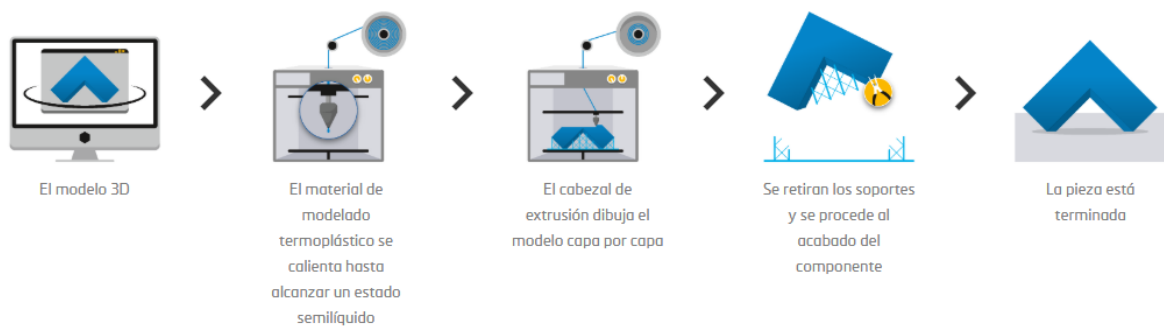


Ilustración 49. Construcción de una pieza por FDM. materialise.com

6.2.2. Parámetros

Son las estipulaciones por las que se deberá regirse la técnica para alcanzar el acabado deseado con sus propiedades deseadas, así como los costes del proceso en materia económica y temporal.

6.2.2.1. Colocación

La correcta orientación del producto esbozado en el eje tridimensional de la impresora. Tenemos que tener en cuenta propiedades físicas básicas para que no exista una falta de equilibrio o un aplastamiento en caso de no contar con material soporte o si se desea ahorrarlo.

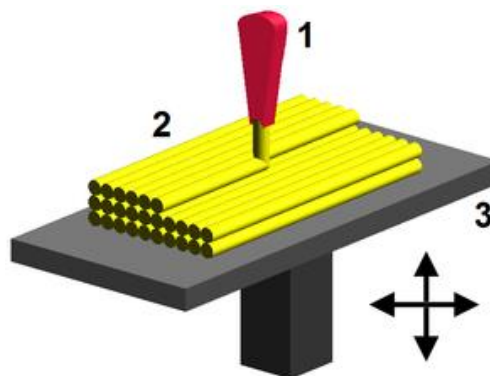


Ilustración 50. Sistema de Coordenada FDM. xataka.com

6.2.2.2. Sección del termoplástico extruido desde la boquilla

Determina la geometría del hilo y, en consecuencia, el espesor de la capa. Un mayor diámetro implica una proporcional velocidad de impresión y, por el contrario, una disminución de la precisión.

El hilo del termoplástico extruido por la boquilla siempre esboza una elipse, la cual será más o menos pronunciada según el parámetro que ajustemos para inferir en el tamaño de las capas.

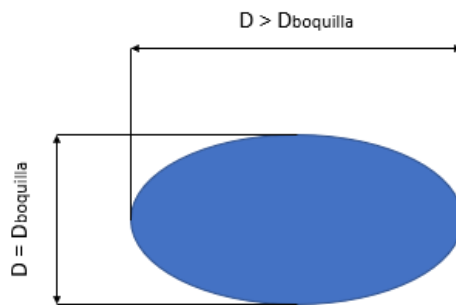


Ilustración 51. Sección del termoplástico extruido por la boquilla. Elaboración propia.

6.2.2.3. Espesor de capa

Consta del grosor de los hilos de termoplástico que conforman las capas del producto a fabricar; en caso de que exista una altura considerable, se podría producir el efecto escalera cuando haya variaciones en la dirección horizontal a medida que avanzamos en la vertical. Sencillamente consta de un mal resultado de la reproducción de una curva, quedando representada como una sucesión de escaleras rectangulares.

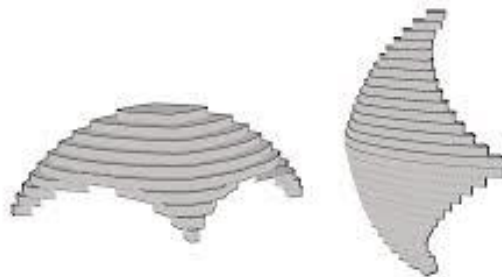


Ilustración 52. Efecto escalera. codi.pt.

Por lo que el efecto escalera se reducirá siempre y cuando el espesor de los hilos sea menor; por ende, menos alturas de capa. Sin embargo, el grosor de la capa viene dado en función del diámetro de la boquilla de la impresora, siendo recomendable alturas comprendidas entre el cuarenta y ochenta por ciento de éste.

6.2.2.4. *Perímetro*

Se le define como la trayectoria que forman dos capas sobre una entre medias, conformando un contorno. Se debe determinar en consecuencia:

- Dimensiones del contorno: íntimamente relacionado con las propiedades del hilo extruido, por lo que haría riesgo de efecto escalera.
- Réplicas de contornos: si no estamos reproduciendo una pieza uniforme, es probable que exista más de una diferencia entre las dimensiones provocando escalones. En caso de haber varias, se deberá hallar la distancia entre ellos.

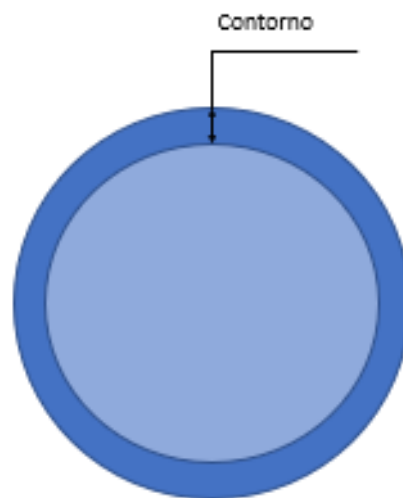


Ilustración 53. Contorno entre dos capas. Elaboración propia.

6.2.2.5. *Relleno*

Se trata de las distintas trayectorias que toma la boquilla cuando imprime material en el interior del producto en el que existan diferencias de perímetros. De la misma forma que ocurría en el caso anterior, tendremos que calcular y considerar:

- Clase de relleno empleado: existen técnicas de relleno. Los más populares son el rectilíneo, que se clasifican según su ángulo de inclinación sobre el eje horizontal o por la rotación del mismo; y el concéntrico, en el que se imprimen desde un punto fijo origen de los radios descritos.

La compactación de los hilos genera la estructura. Por lo que, cuanto más masa plástica ocupe todo el volumen teórico, habrá una densidad más cercana a la unidad y una estructura compacta en la que no exista distancia interna. Entre otras propiedades, esto dota de un aumento del coste temporal y económico.

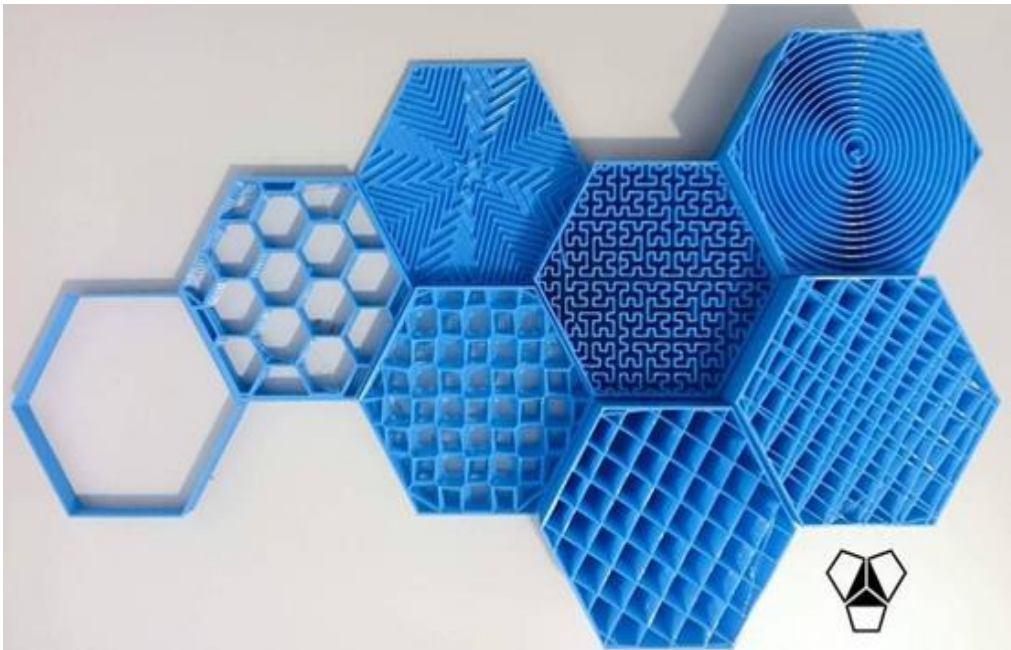


Ilustración 54. Rellenos. trimaker.com.

- El espesor del relleno va proporcionado al diámetro del hilo y de la distancia entre el mismo relleno y el contorno existente entre capas.

6.2.2.6. Temperatura del extrusor

El extrusor dota al hilo del termoplástico la temperatura adecuada para que el material fluya y no pierda ninguna de sus características.

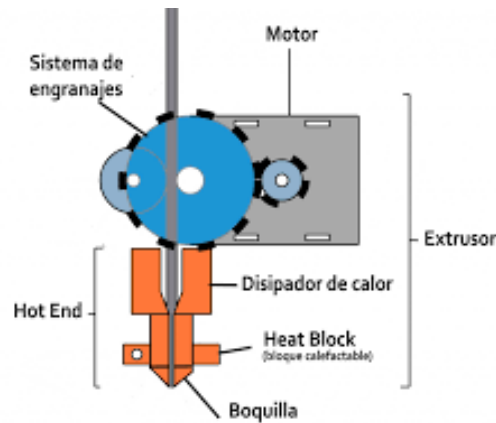


Ilustración 55. Extrusor desglosado. toninadal.frax3d.com.

6.2.2.7. Temperatura de la plataforma

No todas lo tienen, pero se pueden acoplar termorreguladores para suministrar a la plataforma de la potencia calorífica necesaria para mantener la adherencia de la pieza y evitar que se solidifique antes de tiempo una parte y repercuta negativamente sobre nuestro producto con levantamientos o dislocaciones. Para prevenir estos problemas se suele echar adherentes.

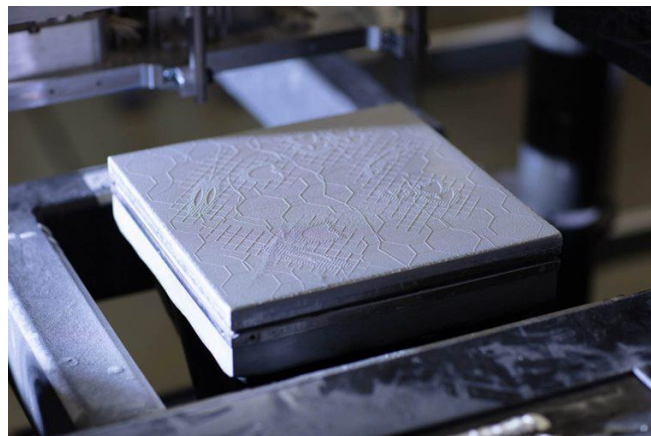


Ilustración 56. Plataforma. Imprimalia 3D.

6.2.2.8. Velocidad de impresión

Es el desplazamiento que realiza la boquilla a la vez que verte el termoplástico extruido uniformemente en el tiempo que lleva el proceso de fabricación.

Con una lenta celeridad se asegura una buena adherencia, pese a implicar más tiempo de operación de la impresora.

6.2.2.9. Soportes

Por razones meramente físicas, la posición considerada para la fabricación de la pieza no viene de la mano del equilibrio deseado. Ya sea por una cuestión de apoyo o estructural para evitar derrumbamientos se deberá comprobar medidas como la de los ángulos: con un ángulo menor de 45 grados, será necesario la aplicación de un soporte.

Los soportes, como comentamos, también constan de material que se imprime. Éste, se extrae una vez se finaliza la operación de manera manual o disolviéndolo.

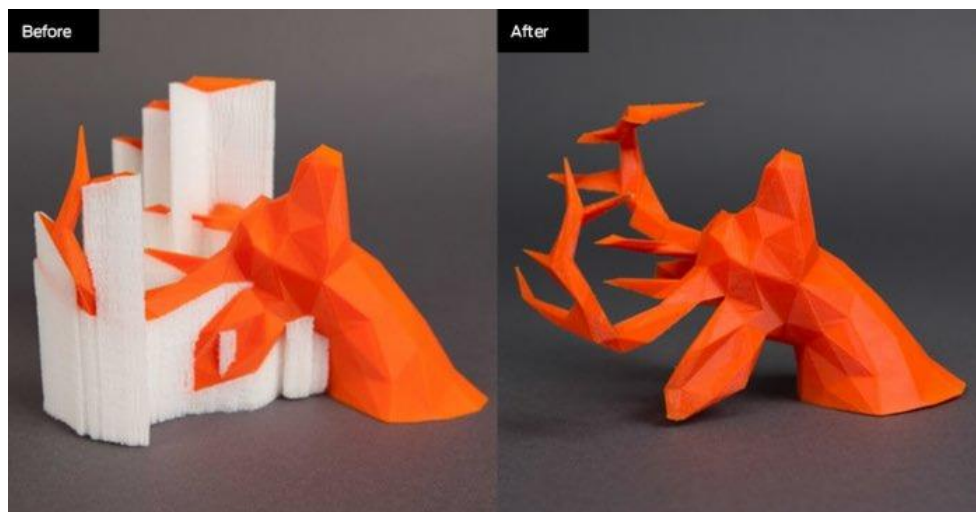


Ilustración 57. Soporte. lafactoria3d.es

6.3. Objetivos mercadotécnicos

Pautan la trayectoria que recorrerá la empresa, comprometiendo a los empleados de la misma. En base al resultado teórico y el obtenido, se permite evaluar los puntos a medir y poder así, incrementar la eficiencia de la técnica empleada o corrigiéndolas. Es importante respetar este valor, porque influye en el ánimo de los empleados; generando satisfacción y motivación. [39]

Con el fin de que el producto sea realizable, los objetivos deben ser medibles, comprensibles, alcanzables y de una factibilidad poco costosa para la empresa.

6.3.1. Objetivos a corto plazo

Se considera a Corto Plazo un periodo de constitución de la actividad comprendido desde la fecha de emisión hasta la misma dentro de un año; es decir, en doce meses.

En un primer momento tendremos que ser nosotros quienes enseñen nuestros servicios al cliente; como acudir a farmacias, centros ortopédicos y residencias con muestras de los productos junto a folletos informativos con nuestros datos empresariales, descripción de 4IN, localización, catálogo y contacto.

La información es otro punto del que nos preocuparemos por tratar durante este periodo. Es fundamental que se popularice nuestra marca para ganar aceptación entre ortopedias que se resistan a la modernización, y acaben colaborando con nosotros con las soluciones que ofrecemos. Para ello, nos apoyaremos en la publicidad vía impresa y radiofónica, de forma que abarcaremos mayor cerco y podremos llegar a clientes que no se encuentren en el coto descrito en el párrafo anterior como a familiares o cuidadores que tengan la necesidad a cubrir dentro de sus paredes. Gracias a la publicidad accederemos al coloquial marketing boca a boca, por lo que el alcance propagandístico será mucho mayor.

Como objetivos, se consideran:

- Familiarizar a la sociedad con la fabricación aditiva, creando una conciencia en el cliente como la tienda referente en productos personalizados para el tratamiento de necesidades especiales. Esto implica recibir el menor número posible de reclamaciones, sugiriendo una grata satisfacción por el bien. Consideramos una proporción de una reclamación de cada 25 consumidores.
- Reconocidos dentro del segmento de clientes, una alternativa más entre las que conformarán su abanico. Definimos la cifra en un 15%, de las cuales el 90% sean consumidores de nuestro servicio.
- Ofrecer nuestros cursos de formación a toda la población, captando un 10% de la población local, conformando principalmente por traumatólogos, podólogos, ortopedas y resto de terapeutas. No se considera el global de la cifra por suponer que se interesen estudiantes o personas ociosas con curiosidad.
- Ser una referencia para el aprendizaje y aplicación de la fabricación aditiva para emprendedores.

6.3.2. Objetivos a Largo Plazo

Hablamos de Largo Plazo cuando el periodo de tiempo que comprende la emisión de la actividad a más de doce meses.

- Creación de una sede empresarial en Valladolid, con intención expansionista por el resto de la meseta alcanzando ciudades como Madrid y llegar a Bilbao y Santander.
- Posicionarnos en el mercado como la empresa líder en productos de necesidades especiales. Implicando una fidelización del 25% del segmento haciendo que sean habituales.
- Crear comunidades de coworking de toda España relacionadas con aplicaciones de impresión 3D en el sector de necesidades especiales, incluso el reclutamiento de emprendedores de Europa gracias a la Unión Europea o convenios para el resto del globo. Se pretende de tal forma, que el cupo del espacio coworking esté lleno durante todo el año.

7. Recursos clave

Serán el conjunto de bienes, riquezas o medios de subsistencia para resolver nuestra necesidad de mercado. No son necesariamente materiales, pero sí serán la gran mayoría. [39] [40] [41]

7.1. Instalaciones.

Actualmente, en lo relativo a las instalaciones, se cuenta con la disponibilidad del laboratorio L 1.2 del Edificio LUCIA de la Universidad de Valladolid. Dicha subestructura cuenta con un total de X metros cuadrados. Contamos con un almacén donde depositar los suministros que no necesitemos en un preciso momento para un futuro provecho. El Edificio LUCIA dispone de una serie de habitáculos comunes que pueden ser reservados para desempeñar una actividad, como los cursos de formación y los espacios de trabajo común coworking.

Se goza de una instalación eléctrica óptima y nada fatigante, al tratarse de una iluminación compuesta por LED; y con un total saneamiento compuesto por baños, máquinas de vending, máquinas de café y unos vestuarios para que uno no tenga que perder tiempo si viene de una actividad u ocupación externa.

Además, al situarse en un campus universitario, se puede acceder a la cafetería de cualquier facultad o escuela que lo formen, así de contagiarse del sano ambiente que genera la comunidad universitaria. Por otro lado, al ser un núcleo fluido, existen restaurantes por si uno no desea comer en las cafeterías del recinto; se encuentra relativamente cerca del hospital clínico universitario en caso de un posible mal y posee un fácil acceso con de autobuses o, en su defecto, si uno tiene en propiedad un vehículo particular, existe un gran parking bajo el campus, así como de zona de aparcamiento de zona blanca alrededor del mismo.

7.2. Equipamiento

Para el desarrollo de la actividad dedicada a la impresión y escaneo 3D, el laboratorio sustenta de manera innegociable dos impresoras 3D Ultimaker, así como de un escáner 3D Shining 3D.

Ambas herramientas están automatizadas de manera que existe una conexión entre ellas mediante el ordenador. El escáner 3D emite la resolución del elemento objeto al ordenador.

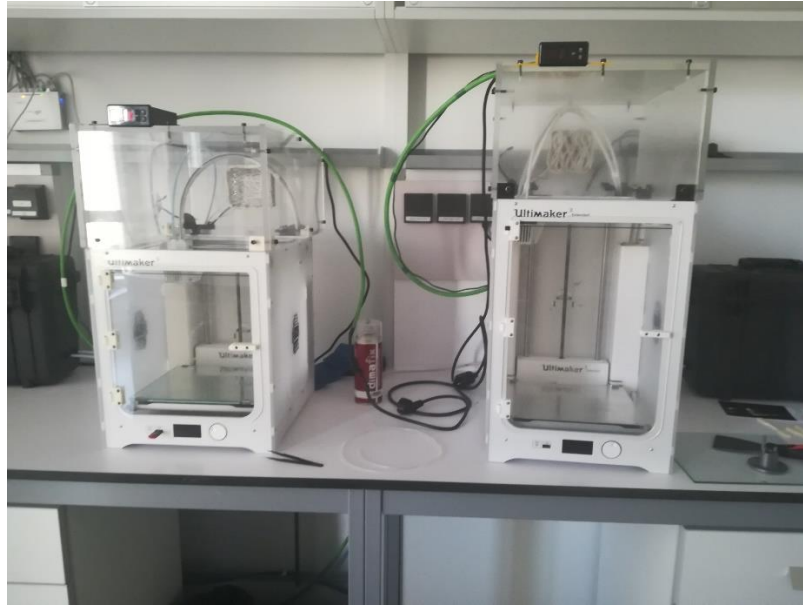


Ilustración 58. Impresoras Ultimaker 4IN. Elaboración propia.

Cuadro resumen de las características de la impresora Ultimaker 3D (izquierda)	
Tecnología	FDM
Movilidad	X, Y, Z
Volumen máximo	215x215x200 mm
Formato de archivos	STL, OBJ, X3D, 3MF, BMP, GIF, JPG, PNG
Precio	3593.95 €

Tabla 37. Características Ultimaker 3D (izquierda). Elaboración propia.

Cuadro resumen de las características de la impresora Ultimaker 3D (derecha)	
Tecnología	FDM
Movilidad	X, Y, Z
Volumen máximo	215x215x300 mm
Formato de archivos	STL, OBJ, X3D, 3MF, BMP, GIF, JPG, PNG
Precio	4399.95 €

Tabla 38. Características Ultimaker 3D (derecha). Elaboración propia.

Nuestro escáner Shining 3D nos suministra mediciones de gran precisión, capaz de hacer inocuas las adversidades del entorno como vibraciones o variaciones térmicas y luminosas (obviamente, siempre que no sean graves). El soporte informático del escáner simplifica la medición, así como de aumentar a resolución de la misma con una digitalización simple ofreciéndonos una visualización en tiempo real. Por finalizar su descripción, se resalta su metodología bien sencilla al no ser de primera necesidad una experiencia o formación, así como de una instalación flexible.



Ilustración 59. Escáner Shining 3D 4IN. Elaboración propia.

Es portátil y ligero, capaz de ser introducido en un pequeño compartimento para su transporte al no contar con ninguna limitación mecánica.

Cuadro resumen de las características del escáner Shining 3D	
Tecnología	Luz estructurada
Movilidad	Manual o fijo
Tipo de escaneo	Automático, Manual y Manual HD
Volumen mínimo	30x30x30 mm
Volumen máximo	4000x4000x4000 mm
Resolución	0.1 – 0.3 mm
Formato de archivos	OBJ, STL ASC, PLY
Precio	3595.88 €

Tabla 39. Características escáner Shining 3D. Elaboración propia.

Por otro lado, existen un total de seis ordenadores distribuidos por todo el laboratorio equipados con las licencias software necesarias.

7.3. Suministros

Los materiales más utilizados por nuestra entidad para reproducir la fabricación de nuestros productos, seleccionamos los siguientes termoplásticos:

- ABS. Termorresistente, mecanizable, soluble en acetona, resistente, absorbe la pintura y reciclable.

- TPU. Destinado a la impresión de estructuras rígidas. Su dureza y resistencia mecánica lo abalan.
- PLA. El más común por su bajo coste y su biodegradabilidad. Cuenta con amplitud cromática.
- HIPS. Consta de un poliestireno con una resistencia aumentada, mitigando las contracciones provocadas en el proceso de impresión.
- PVA. Material soporte soluble en agua.
- PETG. Químicamente resistivo e inocuo frente a la luz solar.

8. Estructura organizativa

Toda organización debe tener constancia de la jerarquía imperante para que todos los campos que se quieren cubrir sean solventados. Se pretende distribuir cada una de las tareas en departamentos estableciendo responsabilidades, las cuales se coordinarán para alcanzar los objetivos deseados. [39] [40] [41]

8.1. Organigrama

Debemos ser conscientes que la entidad evolucionará de forma que la organización cambiará conforme al tiempo, incorporando nuevo tipo de personal y áreas de operación. Somos una start-up, luego las responsabilidades de la empresa deben estar sustentadas prácticamente entre todos los trabajadores pese a que los adeudos se dispongan de manera unipersonal.

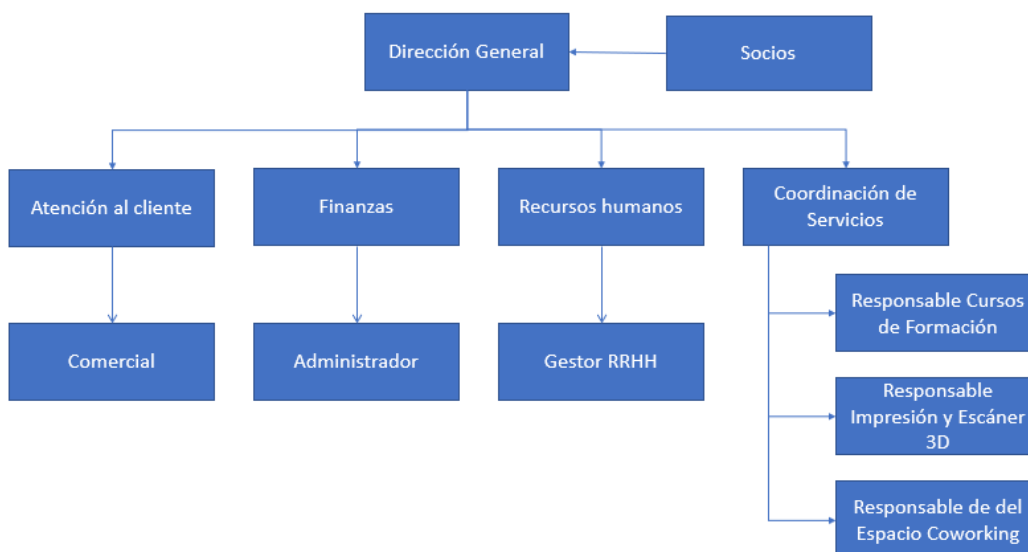


Ilustración 60. Organigrama 4IN. Elaboración propia.

Se considera oportuno desentrañar la Coordinación de Servicios por las tres actividades subyacentes que lo componen, así como el desarrollo de la misma. La Coordinación de Servicios tendrá como principal cometido la elaboración de un plan de operaciones dirigido por el Director de Operaciones, el cual será un técnico especializado en la materia.

Por otro lado, los responsables de las actividades en cuestión serán concurridas por Técnicos habilitados en Impresión y Escáner 3D en materia ingenieril, además de terapeutas a disposición que encaminarán nuestras aplicaciones al sector.

Por último, los responsables de las actividades subyacentes desempeñarán estudios evolutivos de las actividades los cuales resultarán de guía al diseñador adjunto para llevar a cabo campañas de publicidad.

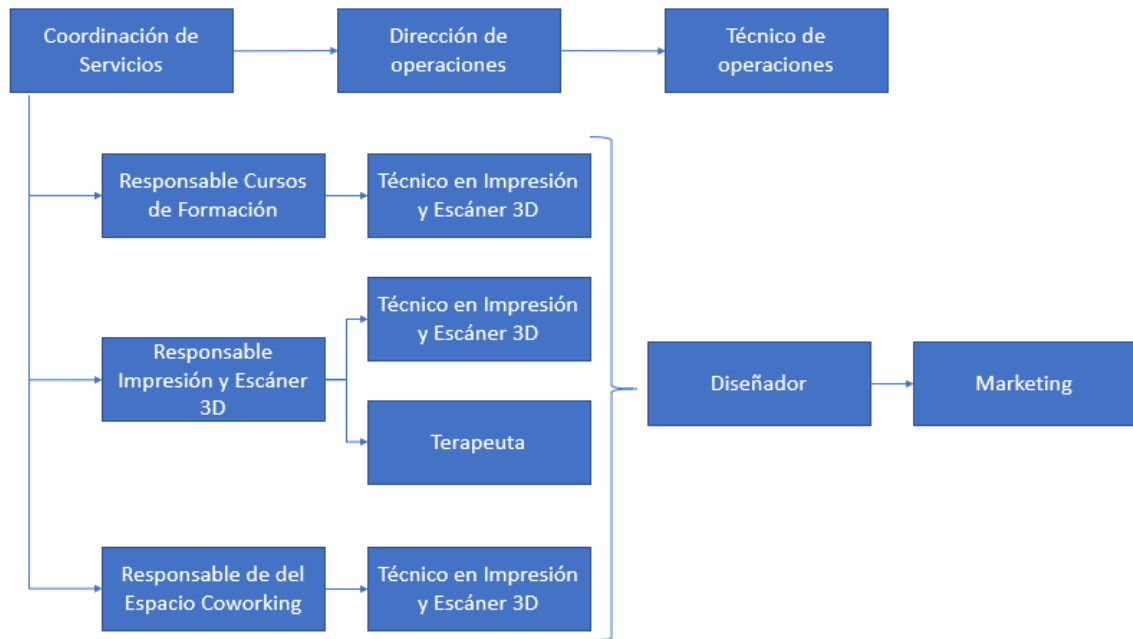


Ilustración 61. Coordinación de Servicios. Elaboración propia.

4IN se apoyará en una organización horizontal mientras permanezca en fase start-up, de forma que las decisiones tendrán que ser aprobadas de forma unánime por todos los miembros, con intención de crear un ambiente sano y un sentimiento de familia. Todas las semanas se realizarán reuniones informativas entre los responsables sobre el avance de los proyectos en desarrollo y cada mes habrá una reunión didáctica en la que participará toda la plantilla de la compañía aportando sus opiniones e ideas para que la entidad mejore desde todos los ámbitos excitando la motivación y creatividad.

Todas las notificaciones que se acumulen deberán pasar en última instancia a manos de la Dirección General y, por último, a los socios.

8.2. Definición de los Cargos

Cada cargo estipulado tendrá una serie de funciones para llevar a cabo sus responsabilidades. Sus obligaciones serán más fáciles de adoptar según las características de la persona en cuestión.

8.2.1. Dirección general

La dirección general de 4IN está constituida por los socios fundadores. Dicho órgano resulta ser la máxima autoridad de gestión y dirección administrativa de la entidad. Se le atribuye:

- Diseño de la estrategia en todos sus niveles:
 - Corporativo: fija la orientación básica de la empresa. Sus principales funcionalidades son:
 - Visión global de la empresa: misión, visión, valores y objetivos estratégicos.
 - Búsqueda de oportunidades de crecimiento de la corporación y su creación de valor.
 - Estudio relacionado con la apertura de la empresa ante nuevos negocios y mercados.
 - Sopesar el crecimiento inorgánico de la entidad mediante la compra de empresas e internacionalización.
 - Implantación de integración vertical buscando sinergias en empresas diversificadas.
 - Hacia atrás: agregando el suministro de materias primas a 4IN.
 - Hacia delante: adquiriendo o instaurando centros ortopédicos propios.
 - Competitivo: instaura la diferenciación con el resto del sector creando y manteniendo ventajas competitivas.
 - Diseño, mantenimiento y mejora de la ventaja competitiva.
 - Creación, mejora, explotación y optimización de recursos.
 - Establecimiento de plan de reducción de costes y de mejora de calidad de los productos.
 - Inversión en I+D+i. Fundamental vivir del “renovarse o morir” para alcanzar el éxito.
 - Implantación de unidades estratégicas de negocio.

- Funcional: destinado al correcto uso y aplicación de las habilidades de cada área de unidad de negocio con el fin de maximizar la productividad de dichos recursos.
 - Políticas comerciales: elaboración de un plan de marketing, promociones de productos o campañas de publicidad.
 - Políticas de producción: renovación de bienes de equipo y mejora de los procesos productivos.
 - Políticas de recursos humanos: planes de incentivos, ascensos internos, políticas retributivas, políticas retentivas...

8.2.2. Atención al cliente

Será la persona abocada a determinar la responsabilidad de proporcionar a los clientes y usuarios libres de información relacionada con el soporte y desarrollo de la empresa, aportando los detalles oportunos y fijados de los productos y servicios, así como de las metodologías de producción o comercial, según qué tipo de cliente sea. Canalizará las quejas, reclamaciones, sugerencias y notificaciones que infieran positiva y negativamente sobre la empresa.

Será necesario que el oficial reúna una serie de competencias básicas ya asimiladas, como enumeramos a continuación:

- Tolerancia: se debe contar con la capacidad relacionada con respetar los límites de las personas sin que éstas sientan que se achiquen. El sector ortopédico es delicado porque muchos de los clientes no asimilan la totalidad de su discapacidad.
- Empatía y simpatía: así como la primera es la competencia que tiene uno de ocupar la situación de otro, la segunda reside en la capacidad que tiene uno de sufrir lo que otro padece; y en tal mercado, es necesario entender todos los niveles de insuficiencia.
- Comunicación: que haya una reciprocidad y retroalimentación sirve para que el empleado adquiera nuevos conocimientos como del cliente de ampliar las necesidades que desconocía pensando en satisfacer solo una primigenia. Es bastante importante gozar de un exceso de información que pagar por todos los medios una falta de ella.
- Conceptualización técnica: será necesario formar al asalariado en caso de que éste desconozca la magnitud del mercado en el que nos movemos. Y no sólo a nivel de conocimientos, sino de saber transmitir los valores que constituyen a 4IN.

- Efectividad: siempre que existe una buena relación, uno se acuerda de ella; y eso implica en contar con esa alternativa. Es por ello por lo que una vez se logra la eficiencia, tendremos más fácil captar la eficacia de las necesidades de los clientes.

8.2.3. Finanzas

Responsabilidad delegada a los administradores de la empresa. Su finalidad radica en el conocimiento del estado económico de 4IN con sus respectivos controles periódicos de los recursos para estudiar la progresión y así, tomar las decisiones más convenientes.

Como segunda función, pero no menos importante, es la de aprobar la estrategia propuesta por la Dirección General y que ésta siga un comportamiento adecuado a los valores de la empresa para mejorar la calidad de lo ofertado y defender los derechos de los accionistas que quieran involucrarse.

Un director financiero, deberá aplicar las siguientes consideraciones indispensables para su funcionalidad:

- Aprobación de la estrategia y organización de la compañía para su puesta en marcha.
- Análisis económico financiero: siempre que la estrategia haya sido aprobada, se presentará un estudio ligado recogiendo las necesidades, viabilidad, rentabilidad, liquidez prevista, ratios y financiamiento en un calendario integrado.
- Control y supervisión de la actuación de la Dirección General para poder alcanzar los objetivos estratégicos marcados y de que se respeten los intereses sociales de la entidad.
- Creación de comités de estrategia formados por:
 - Consejeros internos: empapados en el día a día de la empresa.
 - Ejecutivos: interinos.
 - Independientes: ante de las dudas generadas por los interinos, se pueden contratar los servicios de unos expertos vinculados al sector de la empresa.
 - Consejeros externos: ajenos pero pertenecientes a la empresa.
 - Dominicales: representan al accionista.
 - Independientes: especialistas de reconocido prestigio del campo en cuestión.

8.2.4. Recursos humanos

Cargo dedicado en la gestión del talento humano y a la descripción y análisis del proceso de reclutamiento, selección, capacitación, compensación salarial y evaluación de desempeño para todos los niveles organizacionales de la entidad.

Será de vital importancia que la persona encargada de esta función aúne los siguientes fundamentos:

- Comunicativo: debe transmitir cercanía para captar el afecto de los empleados y de los entrevistados.
- Cordial: siempre con respeto y educación.
- Coaching: se considera esencial que tenga técnicas motivacionales de acuerdo a las capacidades personales de los trabajadores. Simpatía y ética.
- Seguimiento: controlará la evolución y adaptación de los asalariados, así como gestionar cada una de las notificaciones que le lleguen.
- Asociativo: ofrecerá soluciones y participará en la actividad de la empresa.

8.2.5. Coordinación de servicios

Quehacer dedicado al mando de las operaciones de la empresa por lo que será la persona encargada en implantar y vivir la estrategia tomada por los altos cargos, por lo que la responsabilidad de que los procesos mejoren y de sacar el mayor rendimiento de los recursos con el mínimo coste. Contará con las competencias:

- Adaptación de la estrategia: el desarrollo de los productos deberá guiarse por la tendencia desarrollada para evitar la obsolescencia o la suplantación de nuestra posición.
- Administración de recursos: ya sean físicos, humanos o financieros; todos ellos deberán estar abocados a un plan de raciocinio ligado a un calendario, en el que también estarán programadas las recepciones y salidas de recursos.
- Desarrollo operacional: adecuar los recursos a las actividades implantadas en el margen de tiempo estipulado.
- Integración de sistemas de gestión: herramientas establecidas por la premisa de la empresa en el que se implantan la optimización de recursos, mejora de organización, calidad, ambiental, seguridad y reducción de costes.
- Proximidad: consta de un cargo situado entre los altos cargos, que dictaminan qué estrategia seguirá la empresa, y los operarios, que tendrán que asimilar los conocimientos y metodología que la estrategia implica. Es importante que vele y promueva un atractivo clima laboral.

8.2.5.1. *Responsable de Cursos de Formación*

Principalmente, deberá reunir las siguientes cualidades para hacerse cargo del puesto:

- Amplio conocimiento sobre el Dibujo Asistido por Ordenador, así como de su soporte técnico y albergando experiencia diseñando al servicio de terapeutas.
- Amplio conocimiento sobre la fabricación aditiva para adecuar el desarrollo de los cursos a la más representativa novedad.
- Ser de hábil trato con los proveedores de material y software. También tenerlo con los superiores para aprobar la recepción de deseados suministros destinados a la actividad.
- Competencias docentes sobre cursos de formación 3D tanto a los clientes como a los empleados. Sirviendo atención asistida por correo electrónico o por tutorías impartidas en el horario que éste disponga.
- Planificación de los cursos, proveyendo a los clientes del material requerido y la información necesaria.

8.2.5.2. *Responsable de Impresión y Escáner 3D*

Aquí entra en juego el juicio del terapeuta para sacar provecho de lo invertido en el proceso de fabricación. Luego se necesita que tal responsable tenga asimilado:

- Tener un canal de comunicación amplio y permanente con los cargos comerciales para implementar promociones de tal índole, así como de qué suministros se ha de saciar la empresa para obtener un mayor rendimiento y beneficio. Se debe a estudios de las necesidades de los clientes, gestionando las reuniones de éstos y suministrar a la parte comercial qué buscan.
- Amplio conocimiento sobre el Dibujo Asistido por Ordenador, así como de su soporte técnico y albergando experiencia diseñando al servicio de terapeutas
- Amplio conocimiento sobre la fabricación aditiva para adecuar el desarrollo de los cursos a la más representativa novedad. Debe asegurarse que la planificación de la producción sigue los compases marcados para evitar recursos y la existencia de almacenamientos.
- Ser de hábil trato con los proveedores de material y software. También tenerlo con los superiores para aprobar la recepción de deseados suministros destinados a la actividad.

- Colaboración con aquellos integrantes del espacio Coworking que tengan proyectos a consultar, tramitando reuniones y orientándolos.

8.2.5.3. Responsable de Coworking

Tiene como cometido principal el de acudir a las necesidades implantadas por los usuarios y de ser el nexo entre éstos y la empresa, facilitando de tal manera la captación de talento para el beneficio de 4IN.

8.3. Perfil del Personal

Para alcanzar los objetivos señalados en los puntos anteriores, debemos construir una plantilla compuesta, principalmente, por gente joven. Las generaciones contemporáneas han crecido y crecen con la tecnología, luego maman de ello.

8.3.1. Comercial

Atributo	Expectativa
Sexo	Indiferente
Edad	22 - 30
Estudios	Grado en Comercio y Administración y Dirección de Empresas FP relacionada
Idiomas	Español e inglés
Competencias	Educado Comunicativo Servicial
Experiencia laboral	Venta de cara al público

Tabla 40. Perfil del Comercial. Elaboración propia.

8.3.2. Administrador

Atributo	Expectativa
Sexo	Indiferente
Edad	22 - 30
Estudios	Grado en Administración y Dirección de Empresas, Ingeniería en Organización Industrial, Comercio FP relacionado
Idiomas	Español e inglés
Competencias	Educado Ordenado Servicial
Experiencia laboral	Administrativo

Tabla 41. Perfil del Administrador. Elaboración propia.

8.3.3. Gestor de Recursos Humanos

Atributo	Expectativa
Sexo	Indiferente
Edad	22-30
Estudios	Grado en Derecho, Psicología o Relaciones Laborales, Administración y Dirección de Empresas y Recursos Humanos FP relacionada
Idiomas	Español e inglés
Competencias	Educado Comprensivo Ético Simpático Comunicativo
Experiencia laboral	Gabinete de Recursos Humanos

Tabla 42. Perfil del Gestor de RRHH. Elaboración propia.

8.3.4. Técnico de operaciones

Atributo	Expectativa
Sexo	Indiferente
Edad	22 - 30
Estudios	Grado en Ingeniería en Organización Industrial FP relacionada
Idiomas	Español e inglés
Competencias	Resolutivo Servicial Eficiente
Experiencia laboral	Calidad, Distribución en planta, Dirección de operaciones...

Tabla 43. Perfil del Técnico de Operaciones. Elaboración propia.

8.3.5. Técnico de Impresión y Escáner 3D

Atributo	Expectativa
Sexo	Indiferente
Edad	22 - 30
Estudios	Grado en Ingeniería Mecánica, Tecnologías Industriales, Informática, Diseño Industrial y desarrollo del producto FP relacionada
Idiomas	Español e inglés
Competencias	Resolutivo Servicial Eficiente Conocimiento sobre el escáner e impresión 3D Habilidad informática Habilidad constructiva
Experiencia laboral	Diseño asistido por ordenador

Tabla 44. Perfil del Técnico de Impresión y Escáner 3D. Elaboración propia.

8.3.6. Diseñador

Atributo	Expectativa
Sexo	Indiferente
Edad	22 - 30
Estudios	Grado en Diseño Industrial y desarrollo del producto, Marketing e investigación de mercados FP relacionada
Idiomas	Español e inglés
Competencias	Resolutivo Servicial Eficiente
Experiencia laboral	Diseño asistido por ordenador y publicidad

Tabla 45. Perfil del Diseñador. Elaboración propia.

8.3.7. Terapeuta

Atributo	Expectativa
Sexo	Indiferente
Edad	22 - 30
Estudios	Grado en Medicina FP relacionada
Idiomas	Español e inglés
Competencias	Resolutivo Servicial Eficiente
Experiencia laboral	Ortopedia, trato con personas con habilidades especiales

Tabla 46. Perfil del Terapeuta. Elaboración propia.

8.4. Política contractual

4IN establece un total 250 días hábiles, constituidos por ocho horas diarias, en el que se descuentan los días festivos, vacaciones y fines de semana.

El horario laboral que se constituye de la siguiente forma, siguiendo la línea ortopédica a la que pretendemos complementar:

Día	Mañana	Tarde
Lunes	9:00 – 14:00	16:30 – 19:30
Martes	9:00 – 14:00	16:30 – 19:30
Miércoles	9:00 – 14:00	16:30 – 19:30
Jueves	9:00 – 14:00	16:30 – 19:30
Viernes	9:00 – 14:00	16:30 – 19:30
Sábado	Cerrado	Cerrado
Domingo	Cerrado	Cerrado
Festivos	Cerrado	Cerrado

Tabla 47. Horario. Elaboración propia.

8.4.1. Retribución

El fin de tal política es la repartición equitativa y justa de las cantidades monetarias y no monetarias de acuerdo al tiempo que actúa el empleado y los méritos que definen la jerarquía dentro de la entidad, así como de la eficacia y solvencia con la que actúa, atribuyéndole primas.

En clave monetaria, todos los trabajadores recibirán un sueldo fijo mínimo, una parte variable y unas pagas extras las cuales no estarán prorrateadas. El sueldo se depositará vía bancaria. Sin embargo, hasta que 4IN no tenga liquidez, los socios no obtendrán un salario fijo, por lo que parte de los beneficios de la empresa se depositarán en sus arcas patrimoniales.

La retribución no monetaria, en especies, consistirá en la habilitación del paquete Microsoft Office y de las licencias particulares extendidas de los programas contratados, por otro lado, la plantilla recibirá un teléfono móvil ligado a la empresa renovable cada dos años.

Todos los trabajadores dispondrán de un periodo vacacional de treinta días, administrables de forma particular.

8.4.2. Retención

El fin de esta política es, valiéndose la redundancia, la de retener el talento del que 4IN se llena y del que quiere atraer. Para ello, se estudiarán los sueldos asignados a los

empleados de forma anual, de acuerdo al rendimiento que presentó el asalariado durante tal lapso temporal y de la evolución de la empresa en lo relativo al tamaño; por ello, la idea es de incrementar el sueldo en un 3% al finalizar los cinco primeros años, una vez se cuente con la liquidez suficiente.

Todos los trabajadores firman en el contrato que se ligan a la entidad un principio de confidencialidad, por lo que, si al abandonar 4IN deciden ingresar en una nueva empresa o en una fundada por él mismo, en caso de practicar el desarrollo de un producto estudiado por nuestra sociedad, se procederá a actuar con todos los medios legales pertinentes, así como de una mancha de deslealtad que le inhabilitarían de un retorno.

Cabe matizar, los costes que nos supondrían el Comercial y Gestor de Recursos Humanos pueden tratarse, para el lanzamiento de nuestra start-up en nuestros primeros años, se pueden considerar todas sus ocupaciones para un solo trabajador por una previsible poca carga inicial de trabajo. Por lo que el Comercial será absorbido por el Gestor de Recursos Humanos.

Se deja adjunta una tabla mostrando todos y cada uno de los puestos con su respectiva remuneración.

Puesto	Sueldo fijo (€)	Sueldo variable (€)	Paga extra (€)	S.S. c/emp. (33%) (€)	Cantidad / puesto	Sueldo bruto anual (€)
Comercial	0	-	Prorrateada	0	0	0
Administrador	1200	-	Prorrateada	396	1	19152
Gestor de Recursos Humanos	1200	-	Prorrateada	396	1	19152
Técnico de operaciones	1250	-	Prorrateada	412,5	1	19950
Técnico de Impresión y Escáner 3D	1250	-	Prorrateada	412,5	1	19950
Diseñador	1100	-	Prorrateada	363	1	17556
Terapeuta	1100	-	Prorrateada	363	1	17556
TOTAL	-	-	-	-	6	113316

Tabla 48. Coste salarial. Elaboración propia.

9. Estructura jurídica

La estructura jurídica de una empresa es la identidad que asume nuestra empresa ante la ley, cumpliendo la responsabilidad encomendada a sus propietarios en términos legales. Escogemos un carácter societario para que el proceso de creación cuente con la menor farragosidad posible. [20] [24]

9.1. Forma jurídica

Nos decantamos por la forma jurídica de Sociedad de Responsabilidad Limitada por los siguientes preceptos:

- **Denominación Social.** Se deberá acuñar un nombre a la empresa que se desea formar, el cual no debe haberse inscrito con anterioridad en el Registro Mercantil. 4IN cumple con dicho mandamiento. Se debe indicar obligatoriamente su forma jurídica de las siguientes cuatro formas:
 - Sociedad de Responsabilidad Limitada.
 - Sociedad Limitada.
 - S.R.L., abreviatura de la primera opción.
 - S.L., como parquedad de la segunda.
- **Socios.** No concibe un máximo de personas físicas o jurídicas, pero sí el mínimo de uno. En el caso de 4IN, cumple con este requisito con un número total de socios de dos, ambos socios trabajadores. La responsabilidad de la gestión recae sobre los administradores. Cuentan con los derechos:
 - Participar de forma directa en el reparto de los beneficios y el patrimonio de la entidad en caso de liquidación.
 - Participar en las decisiones sociales, siendo ellos los que decidan quiénes se sumarán a su estándar.
- **Capital Social.** El capital social mínimo aportado por todos los socios ha de ser de 3000 euros en monetario o en especie previa una tasación, careciendo de máximo también; cuyo desembolso se realiza en la constitución de la empresa. El patrimonio personal de los socios no debe responder ante las deudas que no pueda abarcar el capital de la empresa.
- **Obligaciones fiscales.** Se está obligado a tributar bajo tal denominación por el Impuesto de Sociedades, suponiendo un 25% sobre el beneficio; y por el IVA.
- **Junta General de Socios.** Órgano máximo encargado de deliberación y toma de decisiones en consideraciones tales como:
 - Presentación de la gestión realizada.
 - Modificaciones de estatutos. Nombramientos y ceses.

- Puede ser convocada sin carecer de un carácter extraordinario, siempre que sea solicitada por socios que representen al menos un 5% del capital social.
- Aprobación de cuentas y reparto de resultados. Así como de una regularización del capital social de la entidad.
- **Órgano de Administración y Gestión.** Órgano máximo considerado para la gestión administrativa de la empresa y representación de la misma. Son los encargados de convocar la Junta General de Socios. Por el momento, contamos con un solo Administrador Único, por la Ley de Sociedades de Capital de 2 de julio de 2010, quien contará con todos los poderes mencionados.
- **Libro de Inventarios y Cuentas Anuales.** Se monitorizará todas las operaciones realizadas en concepto material y monetario.
- **Libro de actas.** Se transcriben los convenios alcanzados en las Juntas Generales y demás organismos involucrados según la situación.
- **Libro de Registro de Socios.** Se dará constancia de la titularidad originaria y transacciones de las participaciones de los socios.
- **Normativa.** 4IN se comprometerá a cumplir y respetar los siguientes preceptos legislativos:
 - Real Decreto 421/2015, de 29 de mayo.
 - Real Decreto-Ley 13/2010.
 - Orden JUS/1840/2015.
 - Ley 14/2013.

9.2. Acta de constitución

Documento el cual autoriza la existencia del proyecto el cual, de manera formal, documenta los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades a cumplimentar. En general, quien genera el pliego es el promotor del proyecto junto al director de éste con el fin de participar en su redacción.

En primera instancia, se certificará la complejión de la Sociedad de Responsabilidad Limitada:

- **Registro Mercantil Central: Certificación negativa del nombre de la sociedad.** Se basa en el proceso de obtención de un certificado acreditativo que garantice y presente por escrito la no existencia de otra Sociedad con el mismo nombre de nuestra empresa. Es un requisito indispensable para el otorgamiento de la Escritura Pública de constitución de sociedades. Se debe mostrar mediante dicho documento los datos de los socios.

- **Agencia Tributaria: Número de identificación fiscal.** El objeto de dicha asignación es identificar a la entidad a efectos fiscales. Por tanto, se ha de abrir una cuenta bancaria a nombre de la empresa en la que se abonará el capital social y bajo la cual se realizarán las transacciones como cobros, ingresos o contratación de personal laboral.
- **Notario: Escritura Pública.** Acto por el cual, los socios fundadores firman la escritura de la constitución de la sociedad en presencia de notario. Ésta ha de ser conferida por todos y cada uno de los socios fundadores, quienes asumirán toda la responsabilidad de las actividades. Es necesario:
 - La identidad de los socios y administradores.
 - Denominación de la sociedad.
 - La voluntad de constituir la sociedad limitada.
 - Las aportaciones de los socios para el pago de la constitución.
 - Descripción de la actividad pecuaria a desarrollar.
 - Domicilio de la sociedad.
 - Homologación de los modos de tratar acuerdos con los órganos colegiados de la sociedad, la administración, duración en los cargos y sistema de retribución.
- **Consejerías de Hacienda en las Comunidades Autónomas: Impuesto sobre transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados.** Recae sobre el adquirente del bien o derecho y su pago consta de cuotas variables o fijas según el documento que lo formalice. El organismo donde se debe pagar es en las Consejerías de Hacienda de la Comunidad Autónoma donde este domiciliada la empresa con un plazo de hasta 30 días después de la firma de la escritura.
- **Registro Mercantil Provincial: Inscripción de la empresa en el Registro.** Da cabida a la capacidad jurídica de la Sociedad. Se le debe acompañar la Escritura Pública de constitución de la Sociedad, Alta en el Censo de Empresarios y Profesionales, fotocopia del Número de Identificación Fiscal y Liquidación del Impuesto de Transmisores Patrimoniales. Todo, deberá procurarse dentro de los próximos 30 días.

9.3. Trámites de la sociedad

Gestiones necesarias para cumplimentar la puesta en marcha de la Sociedad en actividades pecuarias. Todo documento necesario descrito, es subyacente del ente de derecho público vinculado al gobierno con el fin de regular la actividad empresarial.

9.3.1. Trámites generales

- **Agencia Tributaria:**
 - **Alta en el Censo de empresarios, profesionales y retenedores.** Se basa en la inscripción de todo aquel que vaya a realizar una actividad u operación empresarial. Asimismo, se incluyen especificaciones en la tributación de IRPF, Impuesto de Sociedades y demás dispersiones recogidas en la Ley 28/2003 General Tributaria.
 - **Impuestos sobre Actividades Económicas.** Deberán tributar a favor del Estado todas aquellas personas físicas, jurídicas y entidades referidas en la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria, siempre que realicen actividades empresariales, profesionales o artísticas dentro del territorio nacional.
- **Tesorería General de la Seguridad Social:** consiste en un servicio común tutelado por el Ministerio de Trabajo el cual regula y estudia la inscripción de las empresas, las altas y bajas de los trabajadores y la regularización de todos los cobros y pagos de la entidad.
- **Registro Mercantil Provincial:**
 - **Legalización del Libro de actas, del Libro registro de socios, del Libro-registro de acciones nominativas y del Libro registro de contratos entre el socio único y la sociedad.**
 - **Legalización del Libro Diario y del Libro de Inventarios y Cuentas Anuales.**
- **Autoridades de certificación: Obtención de un certificado electrónico.** Como fundamento validar la firma electrónica solicitante para que sea asignada a la persona física vinculada a la entidad. No tiene un carácter obligatorio.

9.3.2. Trámites por actividad

- **Ayuntamientos: Licencia de actividad.** Según el arquetipo de presteza que se desarrolla se solicitarán una serie de licencias. 4IN solicitará la Licencia de Actividades e instalaciones y obras para contar con la anuencia urbanística municipal donde se localizará nuestro establecimiento.
- **Otros organismos oficiales y/o registros: Inscripción en otros organismos oficiales y/o registros.** Como la Agencia Española de Protección de Datos regula el registro de ficheros de carácter personal por la creación de éstos y su debida protección.

9.3.3. Trámites contractuales

- **Tesorería General de la Seguridad Social:**
 - **Inscripción de la empresa.** Mediante ésta, el empresario se le asigna el Código de Cuenta de Cotización Principal para la identificación y monitorización de sus responsabilidades. Obligatorio con un plazo marcado por la fecha de contratación del trabajador.
 - **Afiliación de trabajadores.** Todos aquellos asalariados de la entidad deben solicitar un número de afiliación. Obligatorio que el empresario cuente con tal documento, en la que la incorporación no se realizará 60 días antes de la prestación hábil.
 - **Alta de los trabajadores en el Régimen de la Seguridad Social.** Necesario y obligatorio comunicar el alta de la Seguridad Social del trabajador. Se compromete al empresario y trabajador a cotizar y recibir ayudas económicas y sanitarias como derecho por su actividad laboral. Obligatorio y su resolución ha de estar zanjada 60 días antes de su comienzo lectivo.
- **Servicio Público de Empleo Estatal: Alta de los contratos de trabajo.** Se tramita la legalización de los contratos de los asalariados por cuenta ajena. Obligatorio formalizar en un plazo inferior a 10 días desde que el trabajador firma el contrato.
- **Consejería de Trabajo de la Comunidad Autónoma: Comunicación de apertura del centro de trabajo.** Una vez constituida la Sociedad, ésta debe comunicar la apertura del centro de trabajo pasados los controles de Seguridad y Salud Laboral. Su comunicación ha de realizarse 30 días a la apertura del centro.
- **Inspección de Trabajo: Obtención del calendario laboral.** Las empresas deben facilitar la visibilidad de la distribución de las jornadas hábiles a lo largo del año, con su respectivo horario y días festivos, además de las jornadas laborables de acuerdo al Real Decreto Legislativo 1/1995.

9.3.4. Tramites complementarios

- **Oficina Española de Patentes y Marcas: Registro de signos distintivos.** Deja constancia del registro de la denominación social por la marca o nombre comercial que instauramos, las cuales nos dan un distintivo y derecho exclusivo, quedan protegidos. No es obligatorio ni es necesario darlo de alta en un periodo de tiempo.

10. Plan financiero

Mediante el siguiente punto, se analiza la viabilidad económica de nuestra actividad pecuaria por su rentabilidad y liquidez durante una simulación de los próximos cinco años. [33] [34] [35] [36] [37] [38]

10.1. Inversión inicial

El único atisbo al que se someterá nuestro negocio es la masa de dinero la cual disponemos. En un principio, se necesita una inversión inicial, que constará de la siguiente cantidad justificada:

- **Maquinaria.** Será nuestra fuente de abastecimiento y rendimiento. Es necesario contar con una buena base tecnológica porque en ello consiste nuestro negocio. De acuerdo con los recursos descritos en Recursos Clave, contamos actualmente con dos impresoras 3D y un tipo de escáner 3D que nos sirve para las mediciones de miembros superiores e inferiores. Se está meditando la incorporación de una manta de sensores la cual permite medir las presiones de las pisadas para así ver cuánto se debe moldear la suela, así como de diferentes escáneres 3D más sofisticados para la medición de exclusiva de mano y de pie.

Maquinaria	Unidades (ud)	Precio unitario (€/ud.)	Total (€)
Impresora grande 3D	1	4399,95	4399,95
Impresora pequeña 3D	1	3593,95	3593,95
Escáner 3D	1	3595,88	3595,88
TOTAL	3	-	11589,78

Tabla 49. Inversión Inicial: Maquinaria. Elaboración propia.

- **Equipos para procesos de información (EPI).** Igual de importante es el soporte técnico ofrecido por los ordenadores, herramienta fundamental y básico en el siglo XXI. Cada uno de nuestros asalariados se desenvuelve en su función con uno. Para los cursos de formación, dispondremos de una sala habilitada con ordenadores preparados con los programas necesarios instalados. Para el espacio de Coworking, sin embargo, no se les es provistos de ordenadores para evitar la falta de cuidado más que probables de los usuarios y de infecciones informáticas, por lo que han de llevar sus propios ordenadores portátiles.

EPI	Unidades (ud)	Precio unitario (€/ud.)	Total (€)
Empleados	6	288	1728
Cursos	6	143	858
TOTAL	12	-	2586

Tabla 50. Inversión inicial: Equipos informáticos. Elaboración propia.

- **Licencias de software.** Cura, el software que utilizamos para la realización de diseños CAD que importamos a las impresoras es gratuito. El paquete Office que nos soporta la Universidad de Valladolid también es un gasto del que no debemos preocuparnos. Desembolso cero.
- **Instalaciones.** Por el momento, bajo el beneplácito de la Universidad de Valladolid, nuestra actividad se desarrollará en el edificio LUCIA. Como contrapartida, estimamos un gasto de 2000 euros iniciales por las habilitaciones de la luz y los habitáculos destinados al curso de formación y el espacio de Coworking para que no interfiera con la labor de los empleados.
- **Mobiliario.** Es necesario que las instalaciones cuenten consigo funcionalidades de acomodación y almacenamiento con elementos como sillas, mesas, almacenes, estanterías, lámparas... estimado en 2500 euros.
- **Publicidad.** Para dar a conocer nuestra andadura comercial, prevemos una inversión propagandística de 100 euros con la impresión de panfletos, carteles y tarjetas presentándonos. Por supuesto, utilizaremos las redes sociales, las cuales, siendo gratuitas, ya toman un papel importante a la hora de decantarse por una opción, procurando conseguir buenas reseñas.
- **Estructura Jurídica.** Se debe abonar la cuantía de 3000 euros para que 4IN para su constitución como Sociedad de Responsabilidad Anónima y esté de alta en el registro mercantil.

Inversión Inicial (Año cero)	Cantidad (€)
Maquinaria	11589,78
EPI	2586
Licencias	0
Instalaciones	2000
Mobiliario	2500
Publicidad	100
Estructura jurídica	3000
TOTAL	21775,78

Tabla 51. Inversión Inicial: Total. Elaboración propia.

Pese a ser el primer año de actividad de 4IN, es necesario incluir el gasto lineal de la amortización todo activo que posea dicha particularidad.

ACTIVO	VIDA ÚTIL	% Amortización	Amortización anual
Impresora grande 3D	8	Degresiva	-
Impresora pequeña 3D	8	Degresiva	-
Escáner 3D	5	Degresiva	-
EPI	10	20	517,2
Licencias	0	0	0
Instalaciones	0	10	200
Mobiliario	15	15	375
Publicidad	0	0	0
Estructura jurídica	0	0	0
TOTAL	-	-	-

Tabla 52. Amortizaciones. Elaboración propia.

La maquinaria, al ser un bien de producción, no goza de una amortización lineal, sino degresiva. Para el primer año contamos con una amortización del 28%, un 14% del en el segundo, y por último un 6% en el tercer año; por lo que a partir del cuarto año, no existe tal gasto a tener en cuenta.

A continuación, se deja una tabla con el reparto de las amortizaciones por cada año programado.

ACTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Impresora grande 3D	1231,986	615,993	263,997	0	0
Impresora pequeña 3D	1006,306	503,153	215,637	0	0
Escáner 3D	1006,8464	503,4232	215,7528	0	0
EPI	517,2	517,2	517,2	517,2	517,2
Licencias	0	0	0	0	0
Instalaciones	200	200	200	200	200
Mobiliario	375	375	375	375	375
Publicidad	0	0	0	0	0
Estructura jurídica	0	0	0	0	0
TOTAL	4337,34	2714,77	1787,59	1092,2	1092,2

Tabla 53. Reparto anual de las amortizaciones. Elaboración propia.

10.2. Fuentes de financiación

Consiste en identificar las vías por las que se podrá captar los fondos necesarios para que nuestra compañía se capitalice, garantizando la fortaleza de la misma mediante liquidez y concretar con dichos orígenes económicos tratos que auguren continuidad y reciprocidad.

Se consideran los siguientes métodos de financiación, desde los más cercanos y cuales, hasta los más formales:

- **Family, Friends and Fools (FFF).** En castellano: familia amigos y conocidos. Es la primera opción que contemplamos, basado principalmente en la confianza que tienes al pedir los fondos, como la confianza que te brindan al concederlos con menos explicaciones que se darían a una entidad bancaria, entre otras. Al ser un entorno cercano, en general se trata de personas en el mismo círculo adquisitivo que nosotros, por lo que la cantidad que se recaudaría no sería muy grande; sería insuficiente.
- **Business Angel.** Un agente especializado en el área de financiación, aportando experiencia y conocimiento para todas aquellas empresas que acudan a sus servicios con el propósito de aumentar sus beneficios, todo el tiempo que la empresa pretenda necesitarlo. Si el plan augura buen futuro, se atraerán a inversores para involucrarse en el proyecto ya avanzado. El inversor suele abonar entre 20.000 y 250.000 euros según la perspectiva que tenga del negocio.
- **Crowdfunding.** Se basa en la financiación de un proyecto por medio de diferentes fuentes, principalmente de internet, pues es el foco más interactivo e internacional que tenemos. Estas fuentes pueden beneficiarse tanto en lo pecuario como con oportunidades del calibre publicitario, como sumarse a la empresa.
- **Project Finance.** Tiene como fin, financiar proyectos de grandes magnitudes como obras civiles o edificaciones industriales, tecnológicas o céntricas. También es de alta magnitud el riesgo que atesora, pues es una realidad la posibilidad que hay de no recuperar lo invertido si se fracasa. El director del proyecto deberá asegurar por todos los medios existentes, los acuerdos necesarios para recaudar los fondos, así como evitar el endeudamiento y poder ganar beneficios devolviendo el préstamo sin complicaciones.
- **Venture Capital.** Tiene como finalidad financiar y asesorar empresas temporalmente, aportando los conocimientos y herramientas necesarias para que la toma de decisiones en los aspectos estratégicos, tengan un impacto considerable. Las PYMEs son los principales clientes, pues se encuentran en un continuo crecimiento y viven de forma cotidiana en el alto riesgo, a cambio de sus acciones. Tal movimiento implica que participan tanto en los riesgos como en los resultados.

- **Préstamo ICO.** Consiste en la devolución del dinero concedido con una tasa de interés (TAE) del 4.845%. se destina para toda actividad pecuaria siempre que se desarrolle dentro del territorio español para garantizar su liquidez.
- **Microcréditos.** Para todas aquellas personas cuyo nivel de adquisición es menor del que se debe tener para obtener un crédito normal, podrían recibir hasta 25.000 euros.

Para la financiación inicial de 4IN, tomamos:

Fuente	Cantidad (€)
FFF	10.000
ICO	20.000
Microcrédito	15.000
TOTAL	45.000

Tabla 54. Fuentes de Financiación. Elaboración propia.

Tendremos en cuenta el gasto adyacente producido por la tasa impositiva del préstamo ICO, de un total de 969 euros/mes que contarán como unos gastos financieros anuales de 11628 euros.

10.3. Fuentes de ingresos

La previsión de beneficio bruto para nuestra compañía desciende principalmente de:

- Venta y comercialización de los productos ortopédicos personalizados bajo la Impresión 3D.
- Impartición de los cursos de formación e inicialización de Impresión 3D.
- Alquiler y recaudaciones tomadas del espacio de trabajo grupal autónomo.

Se prevé una consideración en cuanto a las cifras brutas de beneficio estimando un apremio de ventas y demanda de nuestros servicios, de las cuales, esperamos un crecimiento gradual de acuerdo al pasar del tiempo.

El primer año será clave, pues se muestran los resultados estipulados por los objetivos a corto plazo. Para ello, nos basamos en el número de plazas que disponen las residencias y un número de particulares no pertenecientes a ningún centro.

- Residencias:

Residencia	Plazas totales	Plazas estimadas (90% de las totales)
Casa Beneficencia	178	161
Nuestra Señora del Carmen	135	122
San José	49	45
Sergesa	64	58
Nuestra señora del Rosario	300	270
Raíces	300	270
Gerohotel	96	87
Lacort	30	27
Santa Mónica	65	59
Acalerte	168	152
Encarnita	12	11
Asvai	135	122
Hermanas Angélicas	152	137
Ampavall	14	13
Esperanza	40	36
Mónica Conde Espinilla	70	63
Parque Alameda	32	29
Riosol	300	270
La Rubia	300	270
Avamir El Encinar del Rey	220	198
ORPEA Valladolid	276	249
Villa del Tratado	100	90
Patio de los Palacios	186	168
Residencia para mayores de Parquesol	208	188
Montes Torozos	108	98
San Javier Simancas	31	28
Campo Real	49	45
El Villar	110	99
TOTAL	3728	3365

Tabla 55. Residencias Valladolid. Elaboración propia.

Proyectamos unas ventas en estos centros de:

Producto	Carcasa para bolígrafo	Engrosado de cubiertos	Mango de cubiertos	Botón presurizable	Mango de bastón	LEO	AFO	Total
Porcentaje estimado	12,6	14,5	20,5	10,2	10,3	9,15	12,58	-
Unidades	424	488	690	344	347	308	424	-
Ventas totales	13746,08	16543,2	37818,9	18854,64	16850,32	42565,6	57536,8	203915,54

Tabla 56. Ventas de productos 3D por residencias. Elaboración propia.

- Particulares:

Particulares	900
--------------	-----

Tabla 57. Particulares. Elaboración propia.

Producto	Carcasa para bolígrafo	Engrosado de cubiertos	Mango de cubiertos	Botón presurizable	Mango de bastón	LEO	AFO	Total
Porcentaje estimado	9,5	14,8	13	8,7	12	7,5	10	-
Unidades	86	134	117	79	108	68	90	-
Ventas totales	2788,12	4542,6	6412,77	2561,18	5244,48	9397,6	12213	43159,75

Tabla 58. Venta de productos 3D por particulares. Elaboración propia.

Donde queda un total de ventas de los productos 3D de:

Residencia	203915,54
Particulares	43159,75
TOTAL	247075,29

Tabla 59. Previsión total de ventas de Productos 3D. Elaboración propia.

Previendo unas ventas:

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Porcentaje previsto	67,5	77	82	89,6	95,8
Ventas	166775,83	190247,98	202601,74	221379,46	236698,13

Tabla 60. Previsión de ventas de impresión 3D. Elaboración propia.

- Cursos de formación:

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Clientes	400	430	445	455	470
Precio	200	200	200	200	200
Ventas	80000	86000	89000	91000	94000

Tabla 61. Previsión de cursos de formación. Elaboración propia.

- Espacio Coworking:

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Participantes	10	12	14	15	17
Precio	275	275	275	275	275
Ventas	2750	3300	3850	4125	4675

Tabla 62. Previsión de espacio coworking. Elaboración propia.

Se aporta un cuadro resumen de los ingresos obtenidos por los servicios ofrecidos:

Actividad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Productos 3D	166775,83	190247,98	202601,74	221379,46	236698,13
Cursos de formación	80000	86000	89000	91000	94000
Espacio Coworking	2750	3300	3850	4125	4675
TOTAL	249525,83	279547,98	295451,74	316504,46	335373,13

Tabla 63. Beneficio bruto estimado. Elaboración propia.

10.4. Gastos y estructura de costes

Concepto	Coste anual (€/año)
Alquiler	25.000
Agua	800
Electricidad	1200
Internet y teléfono	1000
Limpieza	1500
Suministros de material	12000
Salarios	113316
Seguros	500
Publicidad	100
Margen para infortunios	2500

Tabla 64. Previsión de costes. Elaboración propia.

10.5. Pérdidas y ganancias

Concepto / Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Productos 3D	166775,83	190247,98	202601,74	221379,46	236698,13
Cursos de formación	80000	86000	89000	91000	94000
Coworking	2750	3300	3850	4125	4675
Ingresos	249525,83	279547,98	295451,74	316504,46	335373,13
Salarios	113316	113316	113316	113316	113316
Margen bruto	136209,83	166231,98	182135,74	203188,46	222057,13
Alquiler	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Agua	800	800	800	800	800
Electricidad	1200	1200	1200	1200	1200
Internet y teléfono	1000	1000	1000	1000	1000
Limpieza	1500	1500	1500	1500	1500
Suministros de material	12000	12000	12000	12000	12000
Salarios	113316	113316	113316	113316	113316
Seguros	500	500	500	500	500
Publicidad	100	100	100	100	100
Margen para infortunios	2500	2500	2500	2500	2500
EBITDA	-21.706	8.316	24.220	45.272	64.141
Amortizaciones	4337,34	2714,77	1787,59	1092,2	1092,2
BAIT	-26.044	5.601	22.432	44.180	63.049
TAE	11628	11628	11628	11628	11628
BAT	-37.672	-6.027	10.804	32.552	51.421
Impuestos sobre Beneficios (25%)	-9417,8775	-1506,6975	2701,0375	8138,065	12855,2325
Beneficio neto	-28.254	-4.520	8.103	24.414	38.566

Tabla 65. Cuadro de Pérdidas y Ganancias. Elaboración propia.

10.6. Flujos de caja

Fuente / Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		249525,83	279547,98	295451,74	316504,46	335373,13
Gastos		271.232	271.232	271.232	271.232	271.232
Diferencia bruta		-21.706	8.316	24.220	45.272	64.141
Inversión	45.000					
Amortización		4337,34	2714,77	1787,59	1092,2	1092,2
Flujo de Caja	-45000	-26043,51	5601,21	22432,15	44180,26	63048,93

Tabla 66. Flujos de Caja. Elaboración propia.

10.7. Rentabilidad

Para determinar la rentabilidad económica del proyecto se calcularán tres medidas indicativas.

Valor actual neto (VAN). Nos ofrece calcular el valor presente de los flujos de caja futuros, contando con la inversión inicial.

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{(1+k)^j} - I_0$$

Fórmula 1. Cálculo del VAN.

Donde:

Q_j son los flujos de caja en el periodo j .

I_0 representa la inversión inicial abonada.

n simboliza el número de periodos tomados.

k encarna el tipo de interés.

El VAN se puede interpretar según su valor, por lo que se podrá tomar una decisión en consecuencia:

Si $VAN < 0 \Rightarrow$ habría pérdidas, luego se rechaza el proyecto.

Si $VAN = 0 \Rightarrow$ no existe valor agregado.

Si $VAN > 0 \Rightarrow$ habría ganancias, por lo que el proyecto ha de ser aceptado.

Tasa interna de retorno (TIR). Se define como la rentabilidad de la que es propia la inversión para las cantidades no retiradas.

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{(1+k)^j} - I_0 = 0$$

Fórmula 2. Cálculo del TIR.

Al igual que el VAN, el TIR posee tres posibles resultados a interpretar:

Si $TIR < k \Rightarrow$ hay que rechazar el proyecto.

Si $TIR = k \Rightarrow$ igual que $VAN = 0$: no existe valor agregado.

Si $TIR > k \Rightarrow$ existe viabilidad en el proyecto.

Pay-back (Pb). Estima el periodo de recuperación de capital abonado como de la inversión inicial, luego un tiempo corto indicará una mayor rentabilidad.

Nuestra k inicial para calcular el VAN tendrá un valor del 15%.

VAN	TIR	Pb
7.944,96 €	18%	3,66

Tabla 67. Resultados de VAN y TIR. Elaboración propia.

El proyecto resulta ser viable económicamente al contar con un TIR superior al 15% estipulado en un principio.

Por último, se ha calculado la rentabilidad del negocio año por año, mostrando lo que se gana o se pierde por euro invertido; calculado mediante el siguiente indicador:

$$ROI_i = \frac{\text{Ingresos}_i - \text{Gastos}_i}{\text{Gastos}_i} * 100$$

Fórmula 3. Cálculo del ROI.

Siendo los resultados los siguientes:

Rentabilidad / Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ROI	-8,0028057	3,066002537	8,929528964	16,69141547	23,6480688

Tabla 68. Retorno de la inversión. Elaboración propia.

Se observa que el primer año, al contar con pérdidas netas y un flujo de caja negativo, es comprensible que no haya una rentabilidad a la hora de realizar una inversión. Se perdería más de ocho euros por euro invertido.

Al siguiente año, previendo una subida de ventas y una carga de amortizaciones menor por la deprecia de la maquinaria, existe un leve beneficio a la hora de realizar la inversión: más de tres euros por euro invertido.

El tercer año ocurre lo mismo, aumento de ventas y disminución de las amortizaciones, habiendo un beneficio neto positivo, garantizando un flujo de caja consistente. A partir del cuarto año, la maquinaria está amortizada, por lo que los costes son menores; así como el aumento de ventas, supondría una rentabilidad inversora de más de 23 euros en el quinto año.

11. Conclusiones

Una vez expuesto a lo largo del presente documento, se procede a testificar las siguientes observaciones:

11.1. Viabilidad estratégica

Somos una empresa que ha encontrado su sitio en un sector poco conocido y explotado. Como hemos desarrollado en los estudios de pérdidas y ganancias y los flujos de caja, la incertidumbre que generan nuestros productos por su escasa popularidad condicionará nuestro margen de ventas.

Por ello, somos conscientes de que la tecnología en fabricación aditiva comienza a impulsarse y no parará hasta que salga una alternativa más revolucionaria y competente de lo que ya es ésta. Así pues, consideramos asentarnos en estos años de auge en vez de una futurible época en la que esté asentada, evitando estrategias más costosas, sobre todo en lo económico.

Aprovechando nuestros conocimientos y cultura, se atraerá a curiosos sobre este mundo, haciéndoles llegar mediante nuestros cursos de formación, así como de los espacios coworking donde los que ya tienen una idea, puedan desarrollarse y popularizar la impresión 3D y con nuestro proyecto.

11.2. Viabilidad técnica

Es cierto que no entra en lo cotidiano de la gente contar con una impresora 3D, no está familiarizada con ella. Ocurrió lo mismo con el coche, ha ocurrido lo mismo con los ordenadores y acabará ocurriendo con la fabricación aditiva. El coche te permite ir al sitio que uno piense, por medio de los ordenadores puedes consultar y modelar todo lo que uno piense y la fabricación aditiva te da la oportunidad de fabricar todo lo que uno necesite en un momento determinado, como los platos que faltan para una comida.

Por el momento, la impresión 3D solo es considerada para ojos críticos y entendidos, por lo que es realmente necesario convencerles para poder aplicar tal tecnología en campos como el de la ortopedia y apoyo.

Basándonos en lo expuesto en el punto 10.1, la técnica que atesora la impresión 3D frente a otros métodos se resumen en los siguientes apartados.

11.2.1. Productividad

Dada la capacidad fabril de nuestras impresoras, se pueden imprimir varias piezas al día. Contamos con los distintos grados de personalización, por lo que los cambios que se consideren o se pidan no supondrán una gran variación en costes y beneficios.

Como consecuencia de la producción, entra la economía donde existe una reducción de costes. Nuestros productos se labran en base a costes mucho menores en cuanto a material, fabricación, limpieza, almacenamiento y transporte.

11.2.2. Medioambiental

La mayoría de los materiales son reciclables, además de existir otros biodegradables. El impacto también reside en que los productos realizados mediante producción aditiva pueden gozar de un mayor ciclo de vida, pues se pueden imprimir, reemplazar y acoplar aquellas partes que resulten dañadas.

Esta técnica tiene como principal ventaja la eliminación de moldes, luego los materiales empleados en ellos, resulta ser objeto de ahorro (también en lo económico). Esta forma de producción resulta ser óptima para la producción a pequeña escala, también ventajosa en cuanto a productividad, evitando despilfarros.

11.3. Viabilidad económica y financiera

Según los datos considerados para nuestro proyecto, resulta ser viable económicamente debido a nuestro VAN positivo y una TIR superior al del 15% considerado en un principio. Se recuperaría la inversión inicial en 3,66 años con una rentabilidad futura de más de 23 euros por euro invertido.

Sin embargo, somos realistas y consideramos el proyecto muy arriesgado, sobre todo a nivel de incertidumbre. Muchas ortopedias consideran la aplicación de la fabricación aditiva, pero otras como las de productos de apoyo donde la estandarización impera, rechazan nuestra metodología.

Es cierto que es un mercado complicado porque, por tónica general, la gente no se preocupa por las personas mayores y eso supone un impedimento en lo relativo a las ventas. Todo depende de la patología del paciente, y de su gravedad; porque si una órtesis adquirida, que probablemente le dure toda la vida y le facilite la misma, como nuestro LEO y nuestro AFO, su desembolso será menos comedido que el de un producto de apoyo.

Como nuestro engrosado de cubiertos, pues sale más rentable esta ayuda que contratar a un cuidador que esté al cargo de darle de comer (la misma función que la de nuestro producto), acabando de forma simultánea con la desconfianza que siempre generan.

Todo lo que se ahorre en desembolso la persona encargada en la adquisición, lo gana la persona destinada en autonomía y satisfacción por evitar la dependencia, por lo que ya no es una cuestión meramente económica, sino moral.

Bibliografía

- [1] Impresión 3D. Sergio Gómez González.
- [2] Revolución de la Impresión 3D. Hod Lipson, Melba Kurman.
- [3] Plan de empresa: modelo de negocio para una empresa de desarrollo de tecnologías auxiliares para la industria del prototipado rápido. Pablo Andrés Sanz Casado; director, Pedro Sanz Angulo.
- [4] Evolución de la traumatología y la ortopedia en los últimos 25 años, ¡un cuarto de siglo!: XXV Symposium Internacional de Traumatología. P. Guillén García.
- [5] <https://www.alimarket.es/sanidad/noticia/282928/domusvi-incorpora-impresoras-3d-en-sus-residencias-de-mayores>
- [6] <https://www.itreseller.es/en-cifras/2018/04/el-mercado-de-impresoras-3d-profesionales-crece-un-40>
- [7] <http://educatibot.com/impresion-3d/programas/cura/>
- [8] <https://www.impresoras3d.com/el-mercado-de-la-impresion-3d-sera-superado-por-el-de-materiales-para-impresion-3d/>
- [9] <http://imprimalia3d.com/noticias/2017/10/19/009388/mercado-impresion-3d-crecer-16-anual-hasta-2022>
- [10] <https://www.entornoaccesible.es/>
- [10] <http://www.cvida.com/es/directorio-de-empresas-y-entidades/entidades/147-asociacion-valenciana-de-empresarios-de-ortopedia-.html>
- [11] <https://ortopedia.ilunion.com>
- [12] <https://www.ortoweb.com/>
- [13] <https://www.3dnatives.com/es/gartner-2017-impresion-3d-070820172/>
- [14] <http://www.ine.es/prensa/np870.pdf>
- [15] <https://gestion.ibv.org/gestoribv/index.php/productos/descargables/estudios/151-factores-de-exito-en-establecimientos-ortopedicos-1/file>
- [16] http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272008000600006
- [17] <https://www.ortopediapremia.com/>
- [18] <https://datosmacro.expansion.com/pib/espana>
- [19] <https://innokabi.com/canvas-de-modelo-de-negocio/>

- [20] <http://www.paeelectronico.es/es-ES/CreaEmpresa/Paginas/FormasJuridicas-Descripcion.aspx?cod=SRL&nombre=Sociedad%20de%20Responsabilidad%20Limitada&idioma=es-ES>
- [21] <https://mediprint3d.com.mx/servicios/novacast-de-mediprint/>
- [22] <http://www.3ders.org/>
- [23] <https://topmayores.es/opiniones/tags/residencias-de-ancianos-en-valladolid/>
- [24] <http://www.ipyme.org/es-ES/CreacionTelematica/Paginas/CIRCE.aspx>
- [25] Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual. «BOE» núm. 97, de 22/04/1996.
- [26] Ley 24/2015 de 24 de julio, de Patentes y la Ley 20/2003, de 7 de julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial. «BOE» núm. 162, de 08/07/2003.
- [27] Ley 7/1996, de 17 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista. «BOE» núm. 15, de 17/01/1996.
- [28] Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. «BOE» núm. 298, de 14 de diciembre de 1999.
- [29] Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico. «BOE» núm. 166, de 12/07/2002.
- [30] M. Domingo Espín, «Aportaciones al conocimiento sobre la fabricación aditiva con la tecnología Fused Deposition Modeling,» 2016.
- [31] F. Knoop y V. Schoeppner, «Mechanical and Thermal Properties of FDM Parts Manufactured with Polyamide 12,» 2015.
- [32] Diseño Concurrente. Carles Riba Romeva. Univ. Politèc. de Catalunya, 2010.
- [33] Allen, F., Myers, S., & Brealey, R. (2010). Principios de finanzas corporativas. Editorial Mc Graw Hill. Novena Edición.
- [34] Contreras Mora, J. I., & Mora, J. I. C. (1995). Casos prácticos de finanzas corporativas (No. 332.15/C34).
- [35] Hull, J. C. J. C., Valdés, P., Valdés, R., Meneses, A. M., Bustamante, A., MIRO, E., ... & Bustamante, D. A. A. (2009). Introducción a los mercados de futuros y opciones. Pearson Educación.
- [36] PRINCIPIOS DE GESTION FINANCIERA DE LA EMPRESA; Angel y Juan Pérez - Carballo. Eugenio Vela Sastre. Alianza Editorial 1996.
- [37] ANALISIS DE ESTADOS FINANCIEROS, planificación y control; Francisco Esteo Sánchez. Centro de estudios Financieros 1995

- [38] CONTABILIDAD FINANCIERA I. Josep M^a Rosanas Marti. Eduard Ballarín.
- [39] Blank, S., & Dorf, B. (2013). El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran empresa. Grupo Planeta Spain.
- [40] Escorsa, P., Valls, J. (1997). Tecnología e innovación en la empresa: dirección y gestión. Universidad Politécnica de Cataluña.
- [41] Fernández Sánchez, E. (2005). Estrategia de innovación. Thomson, D.L.
- [42] Dirección estratégica: conceptos, técnicas y aplicaciones Grant, Robert M. Aranzadi.
- [43] Dirección estratégica: desarrollo de la estrategia y análisis de casos Eduardo Bueno Campos Madrid: Pirámide, D. L. 2006.
- [44] http://www.cis.es/cis/open/cm/ES/11_barometros/preguntasfijas.jsp
- [45] Demografía y dependencia. Previsiones, realidades, esperanzas. Dr Francisco Braña Pino, 2009.
- [46] Modelo de negocio de productos de apoyo para ancianos y discapacitados en un entorno de economía social y universitario. Elena Vega Piorno. 2018.

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Técnicas más utilizadas en la Fabricación Aditiva. Elaboración propia.....	8
Ilustración 2. Materiales más utilizados en la Fabricación Aditiva. Elaboración propia.	10
Ilustración 3. Curva de Gartner. digitaleinnova.wordpress.com	12
Ilustración 4. Gráfica asociada a Tabla 1. Elaboración propia.....	16
Ilustración 5. Pirámide de población 1900 - 1920. Dr. Francisco Javier Braña Pino.	18
Ilustración 6. Pirámide de población 1960 - 1981. Dr. Francisco Javier Braña Pino.	18
Ilustración 7. Pirámide de población 1981 -2001. Dr. Francisco Javier Braña Pino.	19
Ilustración 8. Pirámide de población 2021 -2041. Dr. Francisco Javier Braña Pino.	20
Ilustración 9. Gráfica asociada a Tabla 2. Evolución temporal de la Tercera Edad. Elaboración propia.	21
Ilustración 10. Logo de 4IN. Elaboración propia.	25
Ilustración 11. Localización provincial. Google Maps.	26
Ilustración 12. Localización concreta. Google Maps.	26
Ilustración 13. Foto del Edificio LUCIA, sede de 4IN. Elaboración propia.	27
Ilustración 14. Laboratorio 1.2. Elaboración propia.....	27
Ilustración 15. Modelo Canvas. Elena Vega Piorno.....	31
Ilustración 16. Cadena de Valor de Porter. Elaboración propia.....	33
Ilustración 17. Las 5 Fuerzas de Porter. Elaboración Propia.	37
Ilustración 18. Logo de Makerbot. Makerbot.	39
Ilustración 19. Logo de iMES3D. iMES3D.	39
Ilustración 20. Logo de Recreus. Recreus.....	40
Ilustración 21. Logo de Sicnova 3D. Sicnova 3D.	40
Ilustración 22. Logo de Smartmaterials 3D. Smartmaterials 3D.	40
Ilustración 23. Logo de Fiixit. Fiixit.	43
Ilustración 24. Logo de Xkelet Easylife. Xkelet Easylife.	43
Ilustración 25. Logo de Exovite. Exovite.....	43
Ilustración 26. Logo de Cortex Exoskeleton. Cortex Exoskeleton.	44
Ilustración 27. Osteoid. Blog Ingeniería.	44
Ilustración 28. Logo de MediPrint. MediPrint.	44
Ilustración 29. Análisis PESTEL. Elaboración propia.	45
Ilustración 30. Evolución de las exportaciones. datosmacro.expansion.com	50
Ilustración 31. Composición sectorial del PIB. economistadecabecera.es	50
Ilustración 32. Análisis de Castilla y León del BBVA. BBVA.	51
Ilustración 33. Proyección de la economía en Castilla y León. Junta de CyL.	52
Ilustración 34. Renta y Gasto de los Hogares. Dr. Francisco Javier Braña Pino.	54
Ilustración 35. Cuadro DAFO. Elaboración propia.....	59
Ilustración 36. Matriz CAME. Elaboración propia.	60
Ilustración 37. Carcasa para bolígrafo. Elaboración propia.	74
Ilustración 38. Engrosado de cubiertos. Elaboración propia.	74
Ilustración 39. Mango para cubiertos. Elaboración propia.	75
Ilustración 40. Mango para cubiertos. Elaboración propia.	75
Ilustración 41. botón presurizable. Elaboración propia.....	76
Ilustración 42. Botón presurizable acoplado. Elaboración propia.	76
Ilustración 43. Mango de bastón. Elaboración propia.	77
Ilustración 44. LEO. Adrián Ortega Lázaro.	77

Ilustración 45. Modelo rígido. Adrián Ortega Lázaro.	78
Ilustración 46. Modelo acoplable por velcro. Adrián Ortega Lázaro.	78
Ilustración 47. AFO. Elaboración propia.	79
Ilustración 48. Esquematización de la técnica FDM. factoryza.wordpress.com	83
Ilustración 49. Construcción de una pieza por FDM. materialise.com	84
Ilustración 50. Sistema de Coordenada FDM. xataka.com	84
Ilustración 51. Sección del termoplástico extruido por la boquilla. Elaboración propia.	85
Ilustración 52. Efecto escalera. codi.pt.	85
Ilustración 53. Contorno entre dos capas. Elaboración propia.	86
Ilustración 54. Rellenos. trimaker.com.	87
Ilustración 55. Extrusor desglosado. toninadal.frax3d.com.	88
Ilustración 56. Plataforma. Imprimalia 3D.	88
Ilustración 57. Soporte. lafactoria3d.es	89
Ilustración 58. Impresoras Ultimaker 4IN. Elaboración propia.	94
Ilustración 59. Escáner Shining 3D 4IN. Elaboración propia.	95
Ilustración 60. Organigrama 4IN. Elaboración propia.	97
Ilustración 61. Coordinación de Servicios. Elaboración propia.	98

Índice de tablas

Tabla 1. Tasa de Dependencia Proyectada. Elaboración propia.	16
Tabla 2. Discapacitados en España. Elaboración propia.	17
Tabla 3. Estimación demográfica de la Tercera Edad. Elaboración propia.	20
Tabla 4. Perfil de los Clientes. Elaboración propia.	38
Tabla 5. Indicadores Poder de negociación de los Clientes. Elaboración propia.	38
Tabla 6. Indicadores Poder de negociación de los Proveedores. Elaboración propia.	41
Tabla 7. Indicadores Amenaza de Potenciales Competidores. Elaboración propia.	41
Tabla 8. Indicadores Amenaza de Productos Sustitutivos. Elaboración propia.	42
Tabla 9. Indicadores Rivalidad entre Competidores. Elaboración propia.	45
Tabla 10. Comparativa I. Elaboración propia (Datos CIS).	46
Tabla 11. Comparativa II. Elaboración propia (Datos CIS).	46
Tabla 12. Comparativa III. Elaboración propia (Datos CIS).	47
Tabla 13. Centros: primer sesgo. Elaboración propia.	63
Tabla 14. Centros: Tabla introductoria. Elaboración propia.	63
Tabla 15. Respuestas C1. Elaboración propia.	64
Tabla 16. Respuestas C2. Elaboración propia.	64
Tabla 17. Respuestas C3. Elaboración propia.	65
Tabla 18. Respuestas C4. Elaboración propia.	65
Tabla 19. Respuestas C5. Elaboración propia.	66
Tabla 20. Respuestas C6. Elaboración propia.	67
Tabla 21. Respuestas C7. Elaboración propia.	67
Tabla 22. Respuestas C8. Elaboración propia.	68
Tabla 23. Respuestas C9. Elaboración propia.	68
Tabla 24. Respuestas C10. Elaboración propia.	69
Tabla 25. Respuestas C11. Elaboración propia.	69
Tabla 26. Respuestas C12. Elaboración propia.	70
Tabla 27. Respuestas C13. Elaboración propia.	70
Tabla 28. Respuestas C14. Elaboración propia.	71
Tabla 29. Precio unitario carcasa de bolígrafo. Elaboración propia.	80
Tabla 30. Precio unitario engrosado de cubiertos. Elaboración propia.	80
Tabla 31. Precio unitario mango de cubiertos. Elaboración propia.	80
Tabla 32. Precio unitario botón presurizable. Elaboración propia.	81
Tabla 33. Precio unitario mango de bastón. Elaboración propia.	81
Tabla 34. Precio unitario LEO. Elaboración propia.	81
Tabla 35. Precio unitario AFO. Elaboración propia.	81
Tabla 36. Tabla resumen de precios. Elaboración propia.	82
Tabla 37. Características Ultimaker 3D (izquierda). Elaboración propia.	94
Tabla 38. Características Ultimaker 3D (derecha). Elaboración propia.	94
Tabla 39. Características escáner Shining 3D. Elaboración propia.	95
Tabla 40. Perfil del Comercial. Elaboración propia.	104
Tabla 41. Perfil del Administrador. Elaboración propia.	105
Tabla 42. Perfil del Gestor de RRHH. Elaboración propia.	105
Tabla 43. Perfil del Técnico de Operaciones. Elaboración propia.	106
Tabla 44. Perfil del Técnico de Impresión y Escáner 3D. Elaboración propia.	106
Tabla 45. Perfil del Diseñador. Elaboración propia.	107

Tabla 46. Perfil del Terapeuta. Elaboración propia.....	107
Tabla 47. Horario. Elaboración propia.	108
Tabla 48. Coste salarial. Elaboración propia.	109
Tabla 49. Inversión Inicial: Maquinaria. Elaboración propia.....	117
Tabla 50. Inversión inicial: Equipos informáticos. Elaboración propia.	118
Tabla 51. Inversión Inicial: Total. Elaboración propia.	118
Tabla 52. Amortizaciones. Elaboración propia.....	119
Tabla 53. Reparto anual de las amortizaciones. Elaboración propia.	119
Tabla 54. Fuentes de Financiación. Elaboración propia.....	121
Tabla 55. Residencias Valladolid. Elaboración propia.....	122
Tabla 56. Ventas de productos 3D por residencias. Elaboración propia.	123
Tabla 57. Particulares. Elaboración propia.....	123
Tabla 58. Venta de productos 3D por particulares. Elaboración propia.....	123
Tabla 59. Previsión total de ventas de Productos 3D. Elaboración propia.	123
Tabla 60. Previsión de ventas de impresión 3D. Elaboración propia.....	123
Tabla 61. Previsión de cursos de formación. Elaboración propia.	124
Tabla 62. Previsión de espacio coworking. Elaboración propia.	124
Tabla 63. Beneficio bruto estimado. Elaboración propia.....	124
Tabla 64. Previsión de costes. Elaboración propia.	124
Tabla 65. Cuadro de Pérdidas y Ganancias. Elaboración propia.....	125
Tabla 66. Flujos de Caja. Elaboración propia.	126
Tabla 67. Resultados de VAN y TIR. Elaboración propia.	127
Tabla 68. Retorno de la inversión. Elaboración propia.....	128

