

Sistema de inteligencia artificial para la mejora en el asesoramiento y apoyo al emprendimiento

99

Manuel Chaves-Maza y
Eugenio M. Fedriani Martel

Universidad Pablo de Olavide (España)



ACTUALIDAD

CENTRA
Ciencias Sociales

Sistema de inteligencia artificial para la mejora en el asesoramiento y apoyo al emprendimiento

Manuel Chaves-Maza y
Eugenio M. Fedriani Martel

Universidad Pablo de Olavide (España)



ACTUALIDAD
CENTRA
Ciencias Sociales

99

 **Junta
de Andalucía**

Consejería de la Presidencia,
Interior, Diálogo Social y
Simplificación Administrativa

Centro de Estudios
Andaluces

ACTUALIDAD

CENTRA

Ciencias Sociales

Colección Actualidad, segunda época, número 99

Edita

Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces

Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa, Junta de Andalucía

© Del texto: los autores, 2023

© De la edición:

Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces

Avda. Blas Infante s/n — Coria del Río. 41100 Sevilla

Tel.: 955 055 210 - Fax: 955 055 211

www.centrodeestudiosandaluces.es

Primera edición, octubre de 2023

ISBN: 978-84-10064-01-0

ISSN: 1699-8294

DL: SE 1688-2005

DOI: <https://doi.org/10.54790/actualidad.0099>

Consejo Editorial

Presidente: *Tristán Pertíñez Blasco*
Director-Gerente
Fundación Centro de Estudios Andaluces (CENTRA)

Director: *Félix Requena Santos*
Catedrático de sociología
Universidad de Málaga y Patrono CENTRA

Editor: *Luis Ayuso Sánchez*
Catedrático de sociología
Universidad de Málaga

Coordinador: *Cristóbal Torres Alberro*
Catedrático de sociología
Universidad Autónoma de Madrid

Inmaculada Aznar Díaz
Profesora titular de didáctica y organización escolar
Universidad de Granada

Marialva Carlos Barbosa
Profesora titular de periodismo
Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)

Carin Björngren Cuadra
Catedrática de trabajo social
Malmö University (Suecia)

Carmen Espejo Cala
Catedrática de periodismo
Universidad de Sevilla

Manuel Fernández Esquinas
Científico titular del CSIC
Instituto de Estudios Sociales Avanzados (IESA-CSIC)

Juan Sebastián Fernández Prados
Catedrático de sociología
Universidad de Almería

Yolanda García Calvente
Catedrática de derecho financiero y tributario
Universidad de Granada

José Manuel García Moreno
Profesor titular de sociología
Universidad de Málaga

Estrella Gualda Caballero
Catedrática de sociología
Universidad de Huelva

Flor M^a Guerrero Casas
Catedrática de mét. cuantitativos en economía y empresa
Universidad Pablo de Olavide

Gonzalo Vicente Herranz de Rafael
Catedrático de sociología
Universidad de Málaga

Celeste Jiménez de Madariaga
Catedrática de antropología social
Universidad de Huelva

Francisco José Llera Ramos
Catedrático emérito de ciencia política y de la administración
Universidad del País Vasco

M^a Dolores Martín-Lagos López
Profesora titular de sociología
Universidad de Granada

Natascia Mattuci
Catedrática de filosofía política
Università di Macerata (Italia)

Felipe Morente Mejías
Catedrático emérito de sociología
Universidad de Jaén

José Antonio Peña Ramos
Profesor titular de CC.PP. y de la administración
Universidad de Granada

Alejandro Portes
Catedrático emérito de sociología
Princeton University (EE.UU.)

María Soledad Ramírez Montoya
Profesora titular de educación
Instituto Tecnológico de Monterrey (México)

Manuel Ricardo Torres Soriano
Catedrático de ciencia política y de la administración
Universidad Pablo de Olavide

Karina Villalba
Profesora de salud pública
University of Central Florida (EE.UU.)

ÍNDICE

Capítulo 1

Introducción	7
--------------------	---

Capítulo 2

Factores que influyen en el éxito del emprendedor	13
---	----

2.1. Factores que influyen en el emprendimiento	19
2.2. Los servicios públicos de apoyo al emprendimiento en Andalucía y su contexto europeo	30
2.3. Definición de éxito en el emprendimiento	40

Capítulo 3

Técnicas para el estudio del emprendimiento	69
---	----

3.1. Recogida y depuración de los datos	72
3.2. Aplicación de técnicas clásicas de análisis multivariante	79
3.3. Técnicas de inteligencia artificial	86

Capítulo 4

Predicción del éxito de los emprendedores	89
---	----

4.1. Consideraciones iniciales para el análisis mediante técnicas clásicas multivariantes	94
4.2. Aplicación de las técnicas clásicas y de inteligencia artificial	100
4.3. Resumen de resultados	126

Capítulo 5

Conclusiones y directrices para el futuro	129
---	-----

5.1. Directrices específicas para el futuro «Sistema Inteligente de Apoyo a Personas Emprendedoras»	138
---	-----

Bibliografía	145
--------------------	-----

Anexos	163
--------------	-----

Anexo I. Variables obtenidas del Sistema de Balances Ibéricos...	165
--	-----

Anexo II. Variables de entorno obtenidas. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía	167
---	-----

Anexo III. Tabla resumen de preguntas realizadas y diferentes casos de emprendedores según variables analizadas para la clasificación de éxito	173
--	-----

Autores	181
---------------	-----

CAPÍTULO 1

Introducción

Introducción

La amplia mayoría de los servicios institucionales de apoyo que prestan servicio a las personas emprendedoras se enfrentan al reto de tutelar y acompañar cada nuevo proyecto de emprendimiento. En este acompañamiento no consideran el conjunto completo de factores que lo afectan ni los otros servicios de apoyo relacionados prestados previamente. La presente investigación considera esencial la incorporación de nuevas técnicas innovadoras, como las técnicas basadas en la inteligencia artificial, que permiten el aprovechamiento de grandes bases de datos en tiempo real. Gracias a ello se conforman modelos que ayuden en la toma de decisiones y a mejorar la tasa de éxito de los emprendedores que acuden a este tipo de servicios institucionales de apoyo.

/ 9 /

Ante la carencia detectada y la necesidad de mejora del funcionamiento de los servicios de apoyo se plantea, por un lado, la necesidad de contrastar las variables que influyen en la tasa de supervivencia y éxito a través de una profunda revisión de la literatura y la posterior comprobación con datos reales. Así, en una primera fase de este trabajo, el estudio de estas variables se lleva a cabo utilizando las técnicas clásicas de análisis multivariante. Posteriormente se realiza el análisis exhaustivo de las técnicas que se pueden utilizar dentro del campo de la inteligencia artificial, comprobando su validez con datos verificados de entidades de apoyo al emprendimiento.

Por medio del presente estudio se ha pretendido investigar las posibilidades de aplicación de la inteligencia artificial en los servicios institucionales de apoyo a personas emprendedoras a través de la predicción de las probabilidades de éxito, supervivencia y fracaso, en función de las variables iniciales de cada emprendedor en el inicio de su andadura empresarial; para ello, se vertebra en tres aspectos fundamentales:

- El funcionamiento de las entidades de apoyo a los emprendedores en zonas con alto nivel de desempleo no optimiza el uso de los recursos y la información que tienen a su disposición; tampoco se tienen en cuenta las principales variables contrastadas a nivel teórico que influyen en la supervivencia de nuevos proyectos emprendedores.
- Bajo determinados supuestos, técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la predicción de la supervivencia de proyectos de nuevos emprendedores pueden permitir previsiones más fiables que con las técnicas clásicas.
- Es posible optimizar y mejorar el rendimiento de los servicios de apoyo a los emprendedores gracias a la aplicación de estas técnicas, incluso en períodos de gran incertidumbre, como los que se esperan en los próximos años, marcando directrices de asesoramiento para cada una de las variables que componen el modelo.

/ 10 /

En primer lugar, tal y como se ha detallado anteriormente, la problemática de la optimización de los servicios de apoyo al emprendedor se ha planteado como alternativa para afrontar la crisis en economías desarrolladas. En este caso, se ha analizado la región de Europa con peores datos de desempleo en las últimas décadas: Andalucía. Solo en casos excepcionales las instituciones que prestan apoyo a los emprendedores utilizan las últimas técnicas y herramientas metodológicas recomendadas por los expertos; además, no suelen considerar las variables que más influencia tienen en la supervivencia y en el crecimiento de las empresas. Por ello se ha iniciado esta investigación con un acercamiento a la problemática, analizando la posibilidad de utilización de técnicas avanzadas, como pueden ser las derivadas de la inteligencia artificial, que permiten la explotación de grandes bases de datos, incluso con presencia de datos perdidos y que no cumplen las hipótesis de partida habituales de las técnicas estadísticas clásicas, obteniendo modelos «personalizados» para cada entorno sin necesidad del establecimiento de hipótesis *a priori* que puedan perturbar la obtención de resultados fiables.

El establecimiento de hipótesis apriorísticas (más allá de las exigidas por los modelos y comprobadas en cada caso) suele carecer de sentido en una investigación cuantitativa aplicada, dado que el planteamiento del problema y el objetivo de investigación no está estrechamente relacionado con la teoría, ya que lo que se pretende es comprobar que a través de técnicas de inteligencia artificial es posible predecir las probabilidades de éxito, supervivencia o fracaso de las personas emprendedoras. Las investigaciones cuantitativas que formulan hipótesis son aquellas cuyo planteamiento establece que su alcance será correlacional o explicativo, o las que tienen un alcance descriptivo, pero que intentan pronosticar una cifra o un hecho, que no sería el caso de la presente investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). No obstante, a lo largo del trabajo se van a contrastar, entre otras, cinco conjeturas que conducirían el camino de la investigación empresarial en los términos que se han esbozado:

- Conjetura 1. Las instituciones de apoyo al emprendimiento no tienen entre sus procedimientos la consulta y el tratamiento de las bases de datos históricas de personas emprendedoras.
- Conjetura 2. Las instituciones de apoyo no suelen solicitar ni procesar la información relativa a las variables que la literatura destaca que afectan al crecimiento y a la supervivencia de los emprendedores, como, por ejemplo, las relacionadas con el perfil, las aptitudes y las actitudes.
- Conjetura 3. La información cualitativa y cuantitativa de la que disponen las instituciones de apoyo a personas emprendedoras no es homogénea, lo que dificulta una colaboración conjunta.
- Conjetura 4. Es posible construir modelos con inteligencia artificial que permitan conocer mejor las variables que afectan al rendimiento y al éxito de los emprendedores.
- Conjetura 5. Es posible implantar un sistema basado en inteligencia artificial para predecir la probabilidad de éxito de cada emprendedor; utilizar dicho sistema para apoyar la toma de decisiones en el asesoramiento y tutelaje es una metodología viable y útil.
- Como corresponde a una investigación sobre el mundo de la empresa, el punto de partida es la contextualización teórica de todos los conceptos, variables y definiciones que quedan contemplados bajo el paraguas del apoyo institucional a las personas emprendedoras y las variables de influencia en el éxito, la supervivencia y el crecimiento. Se sigue con la contrastación, a través de un trabajo de campo,

de una serie de conjeturas que constituyen el soporte para la selección de variables que conformarán el modelo. Una vez finalizada esta fase, se analizan la viabilidad y los resultados de aplicación de las técnicas clásicas multivariantes, para posteriormente aplicar las diferentes técnicas apropiadas de inteligencia artificial. En definitiva, se marcan las directrices para la implantación de un sistema de inteligencia artificial para el apoyo a las personas emprendedoras a nivel institucional.

CAPÍTULO 2

Factores que influyen en el éxito del empreendedor

Factores que influyen en el éxito del emprendedor

Partiendo

del compendio de teorías de la empresa que tratan de explicar la existencia, las fronteras, la organización, la heterogeneidad de acciones y evidencias, el marco teórico que se debe considerar contempla desde las teorías de los costes de la transacción, la teoría de la agencia, las vinculadas a la dirección y el comportamiento o de la especificidad de los activos. Para muchos autores, se ha generado también un nuevo «emprendimiento innovador», que se define como aquel que introduce innovaciones y descubrimientos comerciales, científicos y tecnológicos en el mercado, constituyendo nuevas empresas, por lo que no solo proveen de nuevos productos o servicios, sino que pueden generar nuevos métodos de transacción, negocios institucionales e industria que cambian la forma de operar en los mercados (Spulber, 2014; Grilli *et al.*, 2022).

/ 15 /

Entre las diferentes interpretaciones teóricas de las empresas, encontramos la teoría de costes de transacción, la teoría de agencia, la teoría basada en recursos o la escuela austriaca (García, 2012). Además de explicar la propia naturaleza de las organizaciones económicas, otras teorías intentan explicar la coordinación, el crecimiento y los procesos de adaptación al entorno (Hodgson, 2007). Sin embargo, este modelo neoclásico de explicación de la teoría de la empresa, que llega hasta la década de los años setenta del siglo XX, da el relevo a una explicación que tiene más en cuenta un entorno más

dinámico en el que los productos, los gustos de consumidores o las estrategias se modifican constantemente, donde las empresas son unidades diferenciadas o heterogéneas.

Para establecer el marco conceptual sobre el origen de las empresas, no conviene tampoco olvidarse de autores tan relevantes como Coase, Alchian y Demsetz (Demsetz, 1988), que tratan de explicar la concepción de la empresa como un nexo de contratos; otros, como Williamson, inciden en la estructura de gobernabilidad; Penrose cita como elemento clave el conjunto de recursos organizados; por último, se resalta el enfoque de la organización al conocimiento especializado (García, 2012).

Otra de las teorías aceptadas propone que las empresas crean y gestionan los mercados actuando como intermediarios entre los compradores y los vendedores, entendiendo como intermediario un agente que compra a los proveedores y revende a los compradores o que ayuda a los compradores y a los vendedores a realizar transacciones (Spulber, 1999). En este sentido, los intermediarios pueden crear nuevas soluciones a los problemas transaccionales, como la asimetría de la información.

/ 16 /

Por último, las más recientes teorías de la empresa pivotan sobre la idea del emprendedor innovador, entendiendo este emprendedor como aquel que crea una empresa como forma de cambiar la economía. Sin embargo, cuando el emprendedor tenga éxito en la consolidación de la empresa dejará de ser emprendedor y se convertirá en propietario de la nueva empresa o venderá la nueva empresa a inversores externos (Spulber, 2014).

Por tanto, según los nuevos autores, los emprendedores se convierten en actores principales de la economía, devolviéndoles el protagonismo como creadores de mercados y de cómo las empresas contribuyen a la economía, siendo el grado de acceso al mercado un factor fundamental para entender las ventajas comparativas de las nuevas empresas y las ya consolidadas. En este sentido, el nuevo marco teórico incide en las siguientes cuestiones (Spulber, 2010):

- ¿Cuándo son las organizaciones más proclives para mantenerse en el largo plazo?
- ¿Cómo puede la teoría explicar la heterogeneidad dentro de la propia industria?

- ¿Cuál es el papel de los *stakeholders* en la definición de la eficiencia relativa de las empresas?
- ¿Podrían los consumidores jugar un papel endógeno en la empresa?
- ¿Cuál es el papel de las preferencias sociales en la definición de ventajas comparativas de las empresas en contra de la propia relación de intercambios con los consumidores?

Normalmente se asocia el comportamiento emprendedor con la innovación de producto-mercado, la proactividad en la toma de decisiones empresariales, la autonomía, la agresividad competitiva y la capacidad para asumir riesgos (Dess y Lumpkin, 2005).

Hay que hacer hincapié en este último punto y, para ello, conviene revisar el término «entrepreneur», procedente del francés y que engloba tanto al emprendedor como al empresario. Existen numerosos autores que resaltan aspectos diferenciadores entre ambas figuras en cuanto al carácter del empresario como meramente de gestor o titular de una explotación mercantil y con una imagen no tan positiva en Europa y América Latina como la que se tiene en Estados Unidos (Uribe Toril y Pablo Valenciano, 2011; Bernoster *et al.*, 2020). Si analizamos el conjunto de capacidades y cualidades que definen al emprendedor, existen algunas de ellas vinculadas a su actitud y la forma de enfrentarse al riesgo, reflejo de su perfil psicológico y social. A continuación, se analizan algunas de estas según los diferentes autores analizados; es imposible recoger todas las características relacionadas con los emprendedores, pero consideramos que sí se realiza un recorrido por las más relevantes:

- Actitud negociadora y comercial. Se entiende como una de las principales cualidades de una buena persona emprendedora, ya que un verdadero proceso de negociación intenta la consecución de los objetivos que se habían definido previamente por cada parte o aquellos considerados posibles o convenientes, influyendo de manera decisiva en la fase de creación de una empresa (Douglas y Judge, 2001).
- Ambición. Está relacionada con el llamado «espíritu competitivo», pero no necesariamente se trata de vencer a la competencia con el fin de la derrota, sino por el simple hecho de ser superior a ella (Larrea y Ayerbe, 1996).
- Actitud mental positiva. Asumiendo la incertidumbre e inclemencias del mercado y las cargas laborales, se toman decisiones meditadas

sin dejarse influir por cómo afecta la presión del entorno al ánimo del emprendedor (Timmons y Spinelli, 1994).

- Creatividad. Es fundamental y clave diferenciadora entre los conceptos de emprendedor y empresario, ya que la creación de una nueva empresa supone la constitución de un nuevo sistema (Hawkins y Turla, 1987), necesariamente producto de un acto creativo.
- Decisión. Es una capacidad clave para el emprendedor que conformará el modelo de mando ejercido, específico de la labor gerencial (Álvarez y Busenitz, 2001).
- Dotes sociales. Las personas emprendedoras tienen la búsqueda del conocimiento como carácter diferenciador, pero destacan por encima de esta inquietud sus grandes «competencias sociales» (Baron, 2000; Sainz de Vicuña, 2006; Smith, 2005).
- Esfuerzo. El emprendedor no suele estar interesado en las tareas fáciles y rutinarias, sino que desarrolla una actividad instrumental enérgica u original, debido a que las sencillas no le permiten experimentar sentimientos de logro, al exigirle muy poco esfuerzo e implicación personal (Irizar, 2000).
- Iniciativa. Está relacionada con la proactividad, anticipándose y atendiendo a nuevas oportunidades; también tiene que ver con crear o participar en mercados emergentes (Gibb, 1993; Van Ness *et al.*, 2020).
- Liderazgo. Implica expresar de manera clara ideas y conceptos, explícita y convincentemente, haciendo partícipes a los que le rodean y consiguiendo que estos los asuman como sus propios objetivos (Anzola Rojas, 1997).
- Planificación. Cualquier deseo es algo pasivo e inactivo, algo ocioso no impulsado por un esfuerzo mental; sin embargo, soñar viene siempre respaldado por un plan de acción que pretende obtener unos resultados como objetivo. Por ello, se requiere el diseño de estrategias y planeamientos a futuro, sin darle tanta importancia al tamaño de la futura empresa o a la simplicidad de la estrategia (Sandberg *et al.*, 2001; Stewart y Roth, 2001).
- Tenacidad. La convicción en las ideas y su puesta en marcha debe ser suficientemente fuerte como para lograr el éxito y para que todo lo demás carezca de sentido en comparación (Rock, 1987).
- Visión de futuro. Se conoce como la capacidad de análisis de los datos actuales para, a través de una proyección en el tiempo, poder predecir los próximos movimientos del mercado y saber adelantarse tomando decisiones oportunas (Filella, 1997; Lafuente, 2003).

2.1. Factores que influyen en el emprendimiento

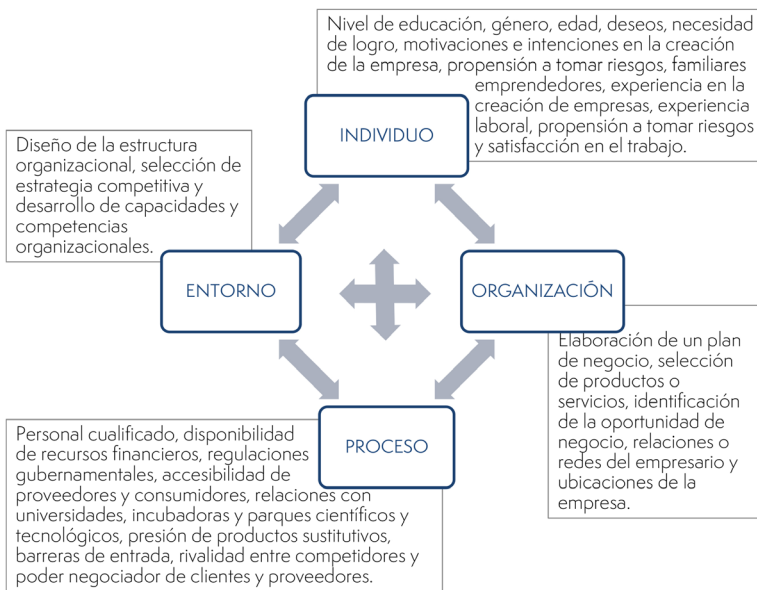
Los factores que influyen en el emprendimiento abarcan muchos campos y temáticas y requiere un análisis de los diferentes campos teóricos y su evolución (Bruneel *et al.*, 2017).

Ante la pregunta de por qué sobreviven y terminan convirtiéndose en exitosas determinadas nuevas empresas, son muchos los estudios que, apoyándose en la teoría de recursos y capacidades, destacan que son aquellas capaces de identificar y adquirir recursos y capacidades muy valiosas para los primeros años de vida en un entorno tan dinámico como en el que nos encontramos (Almeida y Fernando, 2008).

Según Gartner, las variables asociadas para describir la creación de nuevas empresas clasificadas dentro de las cuatro dimensiones que definen la creación de empresas son las que se resumen en la figura 1.

Figura 1

Dimensiones y variables asociadas para describir la creación de nuevas empresas



Fuente: Gartner (1985); Gartner *et al.* (1989; 1999).

Dentro del enfoque individual, las variables que predominan en los estudios analizados son las de educación, experiencia previa, intenciones del emprendedor, actitud del emprendedor y edad; en el enfoque de entorno, las variables que han sido más estudiadas son el crecimiento, la estructura y el dinamismo; en el enfoque organizacional, las variables que destacan en los estudios analizados son la planificación previa y el capital social; por último, dentro del enfoque de proceso, las variables a resaltar son la estrategia de enfoque y diferenciación y la capacidad de *marketing* (Gómez, 2008).

Para estudiar los factores que influyen en la tasa de supervivencia, considerando las cuatro dimensiones de la creación de empresas, vamos a englobarlos en tres grupos, agrupando proceso y organización dentro del mismo grupo de factores por su interrelación y ya que son muchos los autores que lo estudian en conjunto (Haltiwanger *et al.*, 2008):

- Factores asociados al individuo.
- Factores asociados al proceso y la organización.
- Factores asociados al entorno: servicios de apoyo a las personas emprendedoras.

/ 20 /

2.1.1. Factores asociados al individuo

Los emprendedores eficientes que consiguen éxito comparten, según muchos estudios, características, tales como: personas optimistas, con iniciativa, orientados a la acción; líderes persuasivos, preocupados por las personas y lo que pueden ofrecer; siempre tienen nuevas ideas y cambios; con insatisfacción por trabajos anteriores. En particular, en algunos estudios específicos realizados, se obtuvo que los nuevos emprendedores que sobrevivían eran: los que ganaban conocimiento durante el proceso de creación; quienes dedicaban grandes esfuerzos a la negociación con proveedores; los que analizaban el potencial de las nuevas empresas entrantes, y quienes dedicaban menos tiempo a determinar la identidad del negocio (Gartner *et al.*, 1999).

De acuerdo con las investigaciones revisadas, la experiencia profesional es un factor esencial tanto para la creación de una empresa como para su supervivencia. Esta se refiere tanto a la experiencia en puestos de gestión, dentro del mismo sector de actividad, como en la creación de empresas propias o participando en el proceso de creación de otras empresas (Catley y

Hamilton, 1998; Rashid y Ratten, 2021). Si hacemos caso del tipo de beneficio que puede proporcionar una actividad profesional, habría que estudiar este factor desde tres perspectivas: la económica, la individual y la social.

Otros estudios demuestran que aquellas empresas que tienen tasas más altas de crecimiento del empleo tienen fundadores con estudios universitarios (Westhead y Cowling, 1995; Almus, 2002).

Quizá la personalidad y las características intrínsecas del emprendedor ensombrezcan otros factores que están relacionados con el éxito o el fracaso de un proyecto empresarial. A pesar de que aspectos como la personalidad se perciben como unos de los principales determinantes del éxito, conllevan un conjunto de variables muy difíciles de medir y acarrear muchos problemas desde el punto de vista metodológico (Elmuti y Abdul-Rahim, 2011).

Existe una interacción entre estos factores asociados al emprendedor, ya que, dependiendo del tipo de emprendedor, le podrán afectar más unos factores que otros. Si analizamos el emprendimiento femenino, por ejemplo, observamos que los factores informales (percepción de habilidades, redes sociales y rol familiar) tienen un efecto significativo sobre la probabilidad de emprender; por el contrario, factores formales, como financiación, políticas de apoyo no económicas y formación, no parecen tener ningún efecto (Álvarez, Noguera y Urbano, 2012).

No obstante, si no consideramos únicamente la supervivencia, sino también el crecimiento del emprendedor, existen numerosos estudios que avalan la relación con este de variables como el género (varón) (Cooper, Gimeno-Gascon y Woo, 1994; Delmar y Davidsson, 2000; Luthans y Ibrayeva, 2006), la edad (joven), la experiencia emprendedora y la experiencia adquirida como inversor informal (Stam, Suddle, Hessels y Van Stel, 2006).

Hay que considerar también los factores determinantes para el inicio de la actividad de los emprendedores: por un lado, los llamados factores progresivos (demanda, potencial innovador, ambiente familiar, experiencia profesional previa y el capital emprendedor construido a través de una educación especializada) y, por otro lado, los regresivos (exceso de confianza, deseo de independencia, preferencia de variedad y miedo al desempleo). Aquellas personas emprendedoras caracterizadas por los factores regresivos son las más vulnerables y tienen las mayores tasas de fracaso, si bien son, sin

embargo, los principales benefactores de los servicios de apoyo al emprendimiento (Santarelli y Vivarelli, 2007).

Aunque tanto los antecedentes personales del fundador como el entorno y las variables del proceso puedan considerarse como las claves para entender la estructura de creación de las empresas, no hay que olvidar las variables relacionadas con el desarrollo de capacidades empresariales y su incidencia en la supervivencia y el crecimiento de nuevas empresas (Chandler y Hanks, 1994; Morsink, 2022).

El desconocimiento de las tecnologías de producción, el mercado o la gerencia, por parte del emprendedor, también pueden afectar seriamente a la tasa de supervivencia de la empresa, por lo que, conforme el desconocimiento en estas tres dimensiones vaya disminuyendo en los primeros meses de vida, la probabilidad de fracaso se reducirá (Shepherd, Douglas y Shanley, 2000).

2.1.2. Factores asociados al proceso y la organización

/ 22 /

Otro grupo de factores que se debe tener en cuenta, dentro del modelo que explique los resultados, es el de los relacionados con el proyecto del emprendedor. Se entiende como proyecto tanto el plan de empresa como la idea de negocio, lo que dentro de la TCE se englobaba en «organización y procesos». En este sentido, las nuevas empresas creadas con éxito suelen ser más flexibles, participativas y con organizaciones orgánicas. Los responsables suelen dedicar su tiempo a la comunicación con los socios, clientes, proveedores y empleados. En este contexto, podemos clasificar tres tipos de factores que explican el éxito y la supervivencia de las empresas (Duchesneau y Gartner, 1990), según si se refieren a:

- Las características del emprendedor principal.
- El proceso de puesta en marcha durante la fundación de la empresa.
- El comportamiento de la empresa después de la puesta en marcha.

Si clasificáramos los proyectos de emprendimiento considerando las cuatro dimensiones clásicas (individuo, proceso, proyecto y entorno), podríamos obtener las diferentes categorías de visión y proceso de consolidación del negocio que se describen a continuación, cada una de ellas con factores

clave diferentes, que inciden en su supervivencia y crecimiento (Gartner, Mitchell y Vesper, 1989):

- Escapando hacia algo nuevo: existen individuos que emprenden escapando de trabajos previos, buscando oportunidades de salario y de promoción. Suelen entrar en un mercado estable altamente competitivo y ofrecer productos o servicios similares a los de su competencia.
- Llevando a cabo la operación: ensamblan los diferentes aspectos del negocio (proveedores, canales de distribución, clientes) con acuerdos con todas las partes. Los contactos son aquí un factor decisivo.
- Dando la vuelta a habilidades o contactos: el emprendedor previamente ha trabajado en un puesto usando habilidades técnicas similares a las requeridas para el negocio que quiere emprender, así como vendiendo o promocionando a contactos.
- Comprando una empresa: dedican una gran cantidad de tiempo en adquirir el capital necesario para la compra y, una vez se efectúe esta, en la evaluación de sus productos y servicios para adaptar la empresa competitivamente a las necesidades de sus clientes.
- Anclando la experiencia: el emprendedor es considerado uno de los mejores en su campo y entra en un mercado estable, compitiendo a través de la adaptación al cliente y dedicando una parte importante de su tiempo en la venta.
- Servicio agresivo: en un entorno que requiere un bagaje y una experiencia profesional por parte del emprendedor; se consideran fundamentales los contactos clave dentro de los clientes potenciales para tener una oportunidad de venta.
- Persiguiendo una idea única: el origen de la empresa es la idea sobre un producto o servicio que actualmente no se ofrece. No suelen ser productos o servicios muy sofisticados técnicamente y hay cierta incertidumbre inicial sobre la aceptación del cliente.
- Método organizacional: se refleja en la planificación de la adquisición de habilidades y desarrollo de tareas requeridas para el proyecto emprendedor. Aunque los productos o servicios ya existan en el mercado, el emprendedor tiene algo nuevo: una nueva forma de fabricación, de distribución, un nicho, etc.

/ 23 /

Como consecuencia lógica de las teorías de la escuela de Porter (1991), las empresas que focalizan su estrategia para situarse en los niveles superiores

de la cadena de valor tienen mayor probabilidad de supervivencia que las que se sitúan en los niveles inferiores. También tienen un amplio espectro dentro de la cadena de valor y tiene una mayor tasa de supervivencia que los que explotan un estrecho enfoque del mercado. Si atendemos a la localización geográfica, las expectativas de éxito de las situadas en zonas urbanas superan, por lo general, a las de zonas rurales (Stearns *et al.*, 1995; Dauletova y Al-Busaidi, 2022). En este sentido, habría que preguntarse acerca de la decisión de las personas emprendedoras de explotar una oportunidad. Basados en la teoría de recursos y capacidades, esta decisión se produce cuando ellos perciben un mejor conocimiento de los clientes acerca de un nuevo producto, un mayor desarrollo de las tecnologías necesarias, una mayor capacidad gerencial y un mayor apoyo de los grupos que van a tener influencia en la futura empresa (Choi y Shepherd, 2004). Esta decisión, que se toma por parte del emprendedor en los estadios iniciales, comprende toda la planificación y tiene una influencia directa en la supervivencia o no de la empresa (Delmar y Davidsson, 2000).

/ 24 /

Algunos otros factores con los que se puede predecir el fracaso los encontramos en el producto o en el mercado; por ejemplo: las dificultades en la programación de productos, los problemas en el diseño de estos o los inadecuados canales de distribución; dificultades financieras como la inicial subcapitalización, y problemas gerenciales del empresario como el desequilibrio en el equipo de dirección o caer en la «trampa del éxito» (Bruno, McQuarrie y Torgrimson, 1992).

El calendario y la programación para llevar a cabo determinadas actividades en el proceso de creación de una empresa también influyen en la tasa de supervivencia de nuevas emprendedores, debido a que ciertas actividades cruciales como, por ejemplo, la identificación de las necesidades de los clientes, se realizan en los primeros meses de vida de la empresa (Delmar y Shane, 2004).

Aunque pudiera parecerlo en algún momento, la tarea de predecir el éxito o la supervivencia no es una cuestión sencilla. Hay que tener en cuenta también la interacción de factores; por ejemplo, la relación del tamaño inicial del proyecto empresarial con respecto a factores como los costes. Las nuevas empresas de mayor tamaño, que por definición tienen que negociar con más empleados, tienen más problemas con el coste de la mano de obra para alcanzar su desarrollo y pleno rendimiento. Asimismo, existen diferen-

cias significativas en función del tamaño de la empresa en las medidas de crecimiento en ventas y empleados (Cooper, Woo y Dunkelberg, 1989; Van Stel *et al.*, 2021).

Por otro lado, se debe resaltar el papel de los objetivos empresariales perseguidos por los emprendedores, los cuales dan una idea de las aspiraciones y de la percepción y confianza del emprendedor en su proyecto. Dentro de estos objetivos, se pueden diferenciar los objetivos individuales (donde se deben considerar la flexibilidad para conciliar trabajo y vida personal, la independencia personal y la satisfacción personal), los sociales (en los que se enmarcan la excelencia en el servicio o el producto, la imagen de la empresa, la contribución a la sociedad, el alcanzar un estatus social, la provisión de empleos y el liderazgo) y, por último, los objetivos económicos (donde se consideran la rentabilidad y el beneficio, el crecimiento en ventas, la mejora de su nivel económico y la propia supervivencia de la empresa).

En cuanto al plan de empresa y, dentro de este, el presupuesto previsto, hay que decir que el rendimiento obtenido por las empresas que comienzan una actividad empresarial suele ser muy inferior al presupuestado inicialmente (Ronstadt, 1989). Por lo tanto, conviene analizar con cautela el contenido de determinados planes de empresas y comparar el desfase y la desviación en las fases iniciales del proyecto.

/ 25 /

2.1.3. Factores asociados al entorno

Hoy día nadie duda de que el entorno sociocultural condiciona al emprendedor como agente catalizador y responsable de la creación de la empresa. Sobre las demás, destacan variables como el crecimiento del sector, la estructura de la industria, el atractivo de estos sectores, el dinamismo del entorno, la influencia de las incubadoras de empresas, la ubicación de clústeres geográficos, las relaciones con instituciones gubernamentales, las relaciones con universidades y la influencia de parques científicos y tecnológicos (Álvarez, Noguera y Urbano, 2012; Chandler y Hanks, 1994; Lee, Sohn y Ju, 2011; Sandberg, Robinson y Pearce, 2001; Santarelli y Vivarelli, 2007).

Otro de los factores que se debe tener en cuenta en este punto es el emplazamiento y, con ello, el contexto socioeconómico en el que se ubica la empresa. Por ejemplo, existen multitud de estudios que confirman la influencia que tiene en el emprendimiento que la ubicación se produzca en

un entorno rural o urbano (Contín Pilart y Larraza Kintana, 2010); también conviene considerar las características propias de este entorno en la industria o segmento empresarial en el que se va a desarrollar el emprendedor. No obstante, teniendo en cuenta el objetivo principal de la presente investigación, el análisis del entorno se centra en el estudio de los servicios de apoyo a emprendedores que se ofrecen por parte de organismos públicos. Por ello, conviene realizar un recorrido histórico con la mención especial de algunos programas de apoyo destacados y el análisis de los factores y variables que influyen en la tasa de supervivencia del emprendedor.

Los procesos de incubación de empresas y apoyo a emprendedores comenzaron en los Estados Unidos de América en el siglo pasado, extendiéndose más adelante a Europa, vinculados a procesos de I+D+i. Ya a mediados de los años cincuenta del siglo XX se creó el MIT y se fortalecieron los vínculos de la Universidad de Stanford con el desarrollo de la región de Silicon Valley, un episodio clave en el fortalecimiento de las relaciones entre instituciones universitarias y empresas. Sin embargo, el auge de las incubadoras de empresas y los servicios de apoyo a emprendedores no llegó hasta la década de los ochenta, para una década más tarde centrarse en los sectores innovadores (Valenciano, Uribe Toril y Mangin, 2010).

Programas como «Small Business Investment Corporation» en los Estados Unidos han apoyado, entre otras, a las siguientes compañías: America On-Line, Apple Computer, Compaq Computer Corp., DoubleClick.com, Federal Express, Intel Corp., Jenny Craig, Inc., Peoplesoft, Inc. y Sun Microsystems. Algunas de estas empresas han alcanzado relevancia internacional. Sin embargo, conviene preguntarse por qué otros programas de apoyo fomentan emprendedores marginales en vez de enfocar los recursos públicos en este tipo de compañías de alto potencial (Shane, 2009).

Los servicios de apoyo al emprendedor no tienen solo una influencia en el emprendedor, sino que interaccionan con otros agentes económicos. Por ejemplo, el «GrowFL Announces Partnerships with Entrepreneurial Support» de «Working together for Statwide Economic Gardening Initiative» de Florida (Estados Unidos) ha ayudado a más de 400 compañías a crear más de 1.400 nuevos trabajos a nivel estatal. Esta institución permite una interacción con las compañías a nivel local, así como una serie de recursos e investigación crítica al apoyo estratégico para el crecimiento de los empresarios y el desarrollo económico.

A lo largo de las últimas décadas han sido muchas las recomendaciones y los diseños de políticas de apoyo al emprendedor. En los Estados Unidos se han ido construyendo sus programas de apoyo con especial atención en la flecha tecnológica, con una preocupación por la flexibilidad en un mercado global dinámico, e investigando y trabajando por conocer los factores que diferencian los proyectos que se quedan por debajo de los objetivos iniciales fijados y las empresas de alto rendimiento, para así optimizar el uso de los recursos públicos (Lerner, 2002).

Algunos autores desmitifican el concepto público del emprendedor como visionario y héroe; de hecho, consideran que el emprendimiento es exclusivamente parte del ciclo de vida de la empresa, con escasa innovación y que no se puede tipificar al emprendedor (Maritz *et al.*, 2020). En este sentido, destaca la escasa supervivencia de las denominadas «new venture», ya que no existen fórmulas del éxito secretas: productos exitosos no implican negocios exitosos o que pocos nuevos productos tienen detrás una invención real (Hunter, 2012). El emprendimiento en sí es heterogéneo, como se indicó en el apartado del factor anterior; caben desde los emprendedores innovadores hasta los seguidores pasivos, los jugadores sobreoptimistas o los que escapan del desempleo. El papel de las instituciones consiste en seleccionar el tipo de incentivo que maximiza el nacimiento de emprendedores innovadores motivados con prometedoras tasas de rendimiento (Santarelli y Vivarelli, 2007). Sin embargo, el mecenazgo público puede alterar las relaciones entre la supervivencia de nuevas empresas y el entorno, pero el que esta alteración sea significativamente positiva depende de si los servicios de apoyo prestados encajan con las necesidades de la empresa para atenuar las amenazas y aprovechar las oportunidades de su sector. A este respecto, el planteamiento en Europa difiere considerablemente con respecto al de Estados Unidos (Amezcuza *et al.*, 2013).

Esta diferencia citada entre el gran desarrollo de servicios en Estados Unidos como las incubadoras con respecto a Europa se debe en parte a la falta de emprendimiento y el bajo desarrollo del capital semilla y los «business angels». En la época de las civilizaciones clásicas griega y romana, las personas que querían conseguir un sueño visionario se dirigían al templo y se tumbaban sobre la piel fresca de un animal recientemente sacrificado. A esta práctica se le conocía como *incubatio* y una de las razones por la que se realizaba era para superar una enfermedad. Siglos más tarde se denominó *incubator* al lugar donde se cuidaba a los recién nacidos con más proble-

mas y que necesitaban atención y cuidados especiales (Aernoudt, 2004). Este concepto etimológico de la palabra «incubatio» tiene que ver con los mecanismos de protección como clasificación categórica del servicio, como se muestra a continuación.

En las incubadoras de empresas, también llamadas en Reino Unido «nurseries», que se enmarcarían dentro de los mecanismos de protección, se pueden distinguir a su vez varios tipos (Valenciano, Uribe Toril y Mangin, 2010):

- Incubadoras clásicas o generales.
- Guarderías industriales.
- Centros de exportación.
- Incubadoras virtuales.
- Incubadoras de microempresas.
- Incubadoras tecnológicas.

La identificación y evaluación de los emprendedores es uno de los muchos servicios que brinda la Administración, ya sea dentro o fuera de las citadas incubadoras y que forma parte de las políticas de creación y generación de empleo y riqueza. Hasta hace no muchos años, la mayoría de estos servicios seguían un enfoque de orientación a la demanda (una de las más empleadas) o de posicionamiento, siguiendo el planteamiento clásico de Porter (1991). Debido a la dificultad para seleccionar personas emprendedoras en función de la capacidad de aprendizaje y de la calidad del proyecto, se han abierto paso tendencias que proponen nuevas fórmulas en la creación de empresas basadas en cinco pilares: viabilidad, comparación, innovación, riesgo y planificación (Araujo de la Mata, Barrutia Guenaga y Retolaza Ávalos, 2008).

Otro de los aspectos que ha marcado el apoyo a los emprendedores es el asesoramiento a través de planes de empresa, ya que en muchos casos se suelen ajustar a modelos burocráticos para poder tener acceso a apoyo público (Gendron, 2000). Por tanto, no sería una previsión de lo que le va a pasar a la empresa económica y financieramente, sino un trámite burocrático que se debe seguir para obtener una subvención y que tan solo refleja las condiciones y requisitos para acceder a ayudas y financiación. No obstante, conviene aceptar con humildad las limitaciones sobre las expectativas de éxito que puede tener un determinado programa de apoyo público a las personas emprendedoras, ya que todavía no se conocen con precisión los mecanismos por los cuales se desarrollan innovaciones exitosas, así como

qué tipo de apoyo público es el adecuado según el entorno y el perfil del emprendedor (Benítez y Cabrera, 2010). En este sentido, un proceso de mejora y aprendizaje continuos del servicio de apoyo, basado en el análisis y la construcción de modelos dinámicos adaptativos sobre los factores que inciden en la supervivencia, puede salvar parte de estas limitaciones y maximizar el uso de los recursos públicos dirigidos al fomento emprendedor.

Además de los aspectos estudiados, si atendemos el proceso de emprendimiento desde el punto de vista de nacimiento de un proyecto empresarial, podemos entender el cierre o jubilación como el final de este. En este sentido, puede ayudar a interpretar bien los factores al inicio, conocer cómo la expiración o eliminación de estos puede provocar la desaparición o extinción del proyecto empresarial en cualquier momento. Para analizar todo esto, vamos a revisar una actividad profesional en la que se requiere una implicación y dedicación intensiva de recursos y capacidad, como es la de profesor, reflejando a continuación los resultados obtenidos en un análisis de ecuaciones estructurales para conocer cuáles son los factores que influyen en la motivación (Tena, Domínguez-Ruiz y Chaves, 2020).

La satisfacción de los profesores universitarios tiene un efecto en su motivación para jubilarse. Según este estudio, tres grupos de factores explican la satisfacción: económica, profesional y relacional. Condiciones de trabajo creadas por el Espacio Europeo y debido a las leyes educativas o universitarias determinaron la satisfacción económica de un mayor grado. La posibilidad de formar parte de redes o equipos profesionales y de publicar y la difusión del conocimiento tienen un impacto considerable en la satisfacción profesional. Las relaciones con colegas tuvieron un efecto en la satisfacción relacional. Si la satisfacción con las relaciones de los estudiantes, colegas y superiores eran altas, significa que la razón que les ha empujado a decidir jubilarse no era profesional, sino externo a esta esfera, por lo tanto, relacionado con condiciones familiares o de salud (Tena, Domínguez-Ruiz y Chaves, 2020).

Si se trasladan estos resultados obtenidos al ámbito emprendedor, nos indicarían que la motivación es clave en el proceso emprendedor y que existe una serie de factores que pueden ir minándola a lo largo de su ciclo de vida. Se observa la importancia que tiene el entorno y la relación con los *stakeholders*, tanto a nivel de reconocimiento y de obtención de cuotas de éxito como de interrelación con estos. Por último (será tenido en cuenta en

el resto del análisis) está la salud, que podríamos interpretarla como salud financiera y es un elemento esencial; además, todo lo que no está dentro del círculo del emprendedor (entorno familiar y social) y que influye, ya que sufre muchas de las externalidades de la marcha del proyecto empresarial.

2.2. Los servicios públicos de apoyo al emprendimiento en Andalucía y su contexto europeo

Los servicios públicos de apoyo a las personas emprendedoras forman parte de la agenda política como unos de los programas con mayor difusión a nivel mundial, avalados por multitud de expertos que subrayan su importancia en el desarrollo económico y en la creación de empleo. De hecho, el presupuesto asignado a los organismos públicos que se dedican a poner en marcha de manera operativa estos servicios es cada vez más alto en la mayoría de los países desarrollados. La presente investigación trata de explicar que existen variables vinculadas al tipo de servicio de apoyo que demandan los emprendedores que, junto con otras características propias del emprendedor, pueden explicar una parte significativa de las variaciones en el éxito y de la tasa de supervivencia de estos emprendedores. Se plantea entonces una reflexión acerca de si se podría predecir con cierta probabilidad de éxito la supervivencia en función de estas variables. Es más, ¿podría ayudar esta predicción a ofrecer un mejor servicio de apoyo a las personas emprendedoras?

Desde la década de los ochenta del siglo XX, con el liderazgo de Estados Unidos, se comenzó a diseñar un conjunto de políticas de apoyo a los emprendedores que se han centrado más en promover la actividad y viabilidad de nuevas empresas que en *Constraining existing enterprises* (Gilbert *et al.*, 2004). Las pequeñas empresas familiares del siglo XIX dieron paso a las grandes multinacionales del siglo XX, más competitivas y eficientes. Posteriormente, la globalización y los requerimientos que esta hacía produjeron una catarsis en el mercado y en la respuesta que dio el sector público en su papel como regulador del sistema.

A continuación, se resumen estos cambios según Gilbert *et al.* (2004):

- Requerimientos del mercado: Capital→Conocimiento. Se ha pasado de un mercado basado en el capital a uno en el que el conocimiento es fuente fundamental de ventaja competitiva.
- Estructura del mercado: Oligopolio→Emprendimiento. El emprendimiento, basado en empresas de menor tamaño, ha sustituido a las situaciones oligopolistas.
- Rendimiento del mercado: Precios→Innovación. Una estrategia basada en la innovación ha tomado el relevo de una estrategia basada en precio, por tanto, en costes.
- Respuesta del Gobierno: Restricción→Apertura. Se han abierto los mercados proteccionistas.

Aunque la mayoría de los programas de impulso público del emprendimiento tienen un objetivo claro de fomento del desarrollo económico y pretenden el uso eficiente del capital humano de una región, en algunos casos pueden confluir otros intereses de índole política. Un ejemplo de ello pueden ser los contratos de emprendedores, como los realizados en España según el RDL 3/2012, donde el periodo de prueba se dilata en el tiempo y se puede romper con los criterios de estabilidad del empleo.

/ 31 /

Tal y como citan diversos autores (Abramovich y Vázquez, 2005), una política que pretenda apoyar el desarrollo emprendedor deberá considerar los diferentes grupos existentes y sus características, proponiendo líneas específicas que vayan dirigidas a cada uno de ellos. Uno de los grupos que tradicionalmente se atiende como prioritario y tiene especial interés en los programas de apoyo son los jóvenes, dado el objetivo de que se incorporen en las actividades productivas de la sociedad (Danns y Danns, 2022).

También el ámbito o segmento económico en el que se mueven los emprendedores puede ser objeto de interés a la hora de elaborar políticas públicas, ya sea porque se trata de un clúster o sector estratégico de la economía, por aprovechar recursos endógenos del territorio o por la propia mejora de la competitividad del resto de segmentos que participan en la economía. En este sentido, destacan las actividades relacionadas con la economía social, dado que no solo se interesan en satisfacer necesidades de los mismos productores o de sus comunidades, sino que generan valores útiles, así como la resolución de problemas de la propia sociedad (Coraggio, 2002).

Uno de los problemas fundamentales que se encuentran los técnicos de apoyo a los emprendedores es la falta de criterios para *priorizar* los proyectos y personas a apoyar; además, con respecto a los pocos criterios que se establecen, no están orientados a cubrir deficiencias de índole económica o competitiva, sino de carácter político, en muchos casos. En Europa se dictan estrategias generales que cada país, entre ellos España, sigue y regula con su normativa propia, si bien es complicado que se diseñen programas de apoyo simultáneamente integrales y diferenciados según cada región.

En general, se otorga un peso cada vez mayor al emprendimiento en las instituciones locales, regionales, nacionales y europeas, dado que las políticas públicas de apoyo a nuevos empresarios suponen un elemento clave para la dinamización socioeconómica. Incluso en el marco legislativo e institucional de la Unión Europea, se cita su importancia y el rol que juega en el desarrollo económico (*European Commission*, 2003). En el marco normativo de la Unión Europea se potencia igualmente esta política, diferenciando ya desde principios de la década anterior cuatro pilares estratégicos controlables a nivel institucional que influyen en la creación de nuevas empresas y, por tanto, lo son de la iniciativa emprendedora. Estos son: las barreras de entrada, la relación entre riesgo y recompensa, el fomento de capacidades y habilidades y el hacer a los emprendedores accesibles al resto de miembros de la sociedad. Por otro lado, las instituciones pueden orientar el crecimiento a través de herramientas como el entorno regulatorio, los impuestos, el acceso a la mano de obra cualificada, el acceso a la finanza, así como ayudando a explotar el conocimiento y las oportunidades internacionales (*European Commission*, 2003).

Dentro de las políticas de apoyo a las personas emprendedoras, hay que destacar las que ponen especial hincapié en apoyar la nueva tipología de emprendedor que ya se ha citado: el «emprendedor innovador», definido por Daniel Spulber (2014). Para apoyar a este nuevo tipo de emprendedor es necesario que las instituciones tengan unos recursos humanos y medios tecnológicos actualizados a las necesidades del mercado y la competencia. De hecho, existen incubadoras específicas que atienden a este tipo de empresas de alto rendimiento, con un gran potencial de crecimiento y de generación de ingresos y unos requerimientos tecnológicos y de *know-how* con un alto nivel de especialización.

Los servicios de apoyo a los emprendedores han proliferado en las últimas décadas por todo el mundo, llegando a ser una pieza clave de cualquier política de desarrollo de las principales economías. En particular, regiones como Andalucía, que ha liderado los datos de desempleo en la eurorregión desde la década pasada, insisten en volcar los recursos en esta temática. A continuación se exponen las tipologías de políticas públicas de apoyo al emprendimiento, haciendo hincapié en aquellas desarrolladas en Andalucía, tanto por la Fundación Andalucía Emprende como por otros organismos.

2.2.1. Financiación, créditos y subsidios

Uno de los principales obstáculos que se encuentra el emprendedor, en especial en el ámbito objeto de este estudio, lo constituyen las dificultades iniciales para encontrar los recursos financieros para iniciar su actividad. Ya se trate de subsidios, créditos comerciales u otro tipo de financiación, los problemas de asimetría de información y los problemas de confianza que ello genera suponen un obstáculo para el acceso al crédito para la mayoría de los emprendedores. Los programas de apoyo público y privado que tratan de paliar esta limitación del mercado enfocan sus esfuerzos en los siguientes aspectos:

/ 33 /

- Proceso de selección de proyectos.
- Cumplimiento de requisitos de acceso.
- Compromisos en la creación de empleo.

Si atendemos a los créditos comerciales, una buena parte de los emprendedores no los solicitan, aunque pudieran mejorar la viabilidad del futuro negocio. En algunos casos, esto es debido al conocimiento de que no tienen posibilidades de acceso al crédito por no cumplir los requisitos, si bien otra buena parte se debe a la incertidumbre de obtener los flujos de caja necesarios para atender a la amortización de los préstamos.

Por otro lado, las subvenciones tienen una serie de requisitos en plazos, requerimientos a cumplir, condiciones asociadas a la estructura y forma de la organización, etc., que implica que los emprendedores deben volcarse en ellos, lo cual hace que se desvíen de su principal objetivo. En muchos casos, los emprendedores no logran identificar las condiciones asociadas a los subsidios y la implicación que tienen, lo cual puede tener una relación directa con la viabilidad futura del proyecto.

2.2.2. Apoyo a la comercialización

La comercialización (búsqueda de clientes) es un aspecto fundamental para entender la viabilidad de un proyecto empresarial. La definición y determinación de la motivación de los consumidores es un obstáculo difícil de salvar por los emprendedores, ya que en muchos casos solo se puede evaluar la percepción que tienen los interesados en los nuevos productos o servicios.

A pesar de la importancia de este tipo de apoyo, no está muy consolidado dentro de las políticas públicas que se llevan a cabo y se inserta dentro del servicio de asesoramiento que los técnicos hacen de manera directa a los emprendedores; en parte, es debido a la necesidad de no favorecer a nuevos competidores en zonas donde puede haber proyectos similares. No obstante, sigue siendo un factor esencial para la supervivencia de cualquier emprendedor y existen muchas formas de apoyar la vinculación e incorporación de personas emprendedoras a nuevos mercados, entre las que destaca:

/ 34 /

- Mejorar las condiciones de adquisición de locales o espacios para la comercialización.
- Apoyo a la estructura organizativa.
- Organización y difusión de grupos de personas emprendedoras.
- Creación o incorporación a canales de información o promoción.
- Construcción de (o facilitar acceso a) mercados locales.
- Jornadas de *networking*.
- Apoyo a actividades de *geomarketing*.
- Apoyo a la internacionalización.
- Apoyo a la gestión de trámites administrativos.
- Programas de apoyo a la I+D+i.
- Otros programas (concursos, facilitar infraestructuras, *networking*, etc.).
- Servicios de capacitación emprendedora (técnica o emprendimiento).

Los programas de capacitación son algunos de los servicios clave que se suelen ofrecer en cualquier institución de apoyo a emprendedores. Un aspecto muy significativo del programa de capacitación es la elección del método. La evolución de los programas de capacitación ha supuesto un cambio en el modelo de aprendizaje, que sobre todo modifica el papel de los participantes y su forma de interactuar con las actividades; así, han dejado de ser

pasivos y receptores de conceptos para ser activos, sujetos de aprendizaje y agentes que se relacionan en comunidades en red compartiendo conocimientos, experiencias, etc.

Los propios emprendedores a veces son capaces de detectar las áreas o cuestiones en las que están débiles y necesitan de apoyo y, por ello, se dirigen a una u otra institución, para recibir un servicio que les cubra sus carencias. No obstante, no es un caso generalizado y en una buena parte de los emprendedores, sobre todo en los que poseen menor vocación o se han visto empujados a tomar el camino del emprendimiento, se requiere de una orientación y diagnóstico por parte de profesionales (Hacamo y Kleiner, 2022).

Uno de los problemas a los que se enfrentan los emprendedores con limitaciones en el aprendizaje es la dificultad para encontrar un programa de apoyo que se adecue a la metodología de aprendizaje que ellos requieren, tanto en tiempos como en horarios, canal formativo, metodología docente, etc. Muchos de los que logran aprehender nuevas capacidades lo hacen por la propia práctica de su actividad emprendedora o su iniciativa de autoformación.

/ 35 /

La motivación y la falta de practicidad y aplicación de los cursos de capacitación que reciben los emprendedores impiden que el objetivo de aprendizaje se cumpla. Una baja proporción, una cuarta parte según algunos estudios (Abramovich y Vázquez, 2005), está interesada en realizar este tipo de cursos y en aprovechar los recursos públicos de apoyo al emprendimiento. Esto es debido en parte a que de un curso de emprendedores o de capacitación de estos no se sale emprendedor, así como no cualquier capacitación es necesaria en cualquier momento del ciclo de vida del negocio. Si el emprendedor no tiene identificada correctamente su carencia formativa o en habilidades técnicas o empresariales, es necesario un apoyo público que permita orientar sus pasos iniciales antes de llegar al mercado. Esto es posible, principalmente, gracias a las facilidades técnicas que ofrecen los espacios virtuales en los que todos los recursos abordan el aprendizaje considerando las siguientes premisas:

- Incorporar elementos que favorezcan un aprendizaje significativo, tales como ejemplos reales, actividades y casos prácticos, etc., que permitirán relacionar los contenidos aprendidos con las experiencias

e intereses de los alumnos.

- Ofertar un sistema de capacitación síncrona y asíncrona que posibilite la comunicación en tiempo real y diferido entre los participantes y el equipo tutorial, que permite gestionar el propio aprendizaje.
- Realizar un diseño de contenidos que promuevan la flexibilidad cognitiva, ofreciéndole la posibilidad de organizar las actividades según las necesidades y de seleccionar los recursos con los que desea interaccionar.
- Promover un aprendizaje activo y colaborativo mediante el desarrollo de actividades prácticas individuales y grupales, que permitirán construir el propio conocimiento a través de la reflexión y la interacción.
- Incorporar una evaluación continua a través del seguimiento individualizado.

Por ello, la metodología deberá ser fundamentalmente práctica y basada en la construcción del conocimiento a través de la resolución de situaciones didácticas que permitan aprender haciendo, así como el análisis y debate de los contenidos de trabajo. Se propone utilizar los recursos disponibles en espacios virtuales a través de diversas herramientas formativas:

- Talleres: es un apartado fundamental de cara a la capacitación final de los emprendedores y su introducción en el entorno de negocio más adecuado.
- Seminarios y conferencias, propias o enlaces a recursos de libre acceso.
- Área de lectura y consulta con materiales imprimibles o descargables que sirvan de apoyo a la capacitación: recursos multimedia, artículos, presentaciones, etc.
- Formación y capacitación especializada mediante vídeos, *role-play* y presentaciones.
- Información sobre financiación externa: ayudas, subvenciones, créditos, y otras figuras como capital riesgo, *business angels*, etc.
- Normativa básica de referencia mercantil y laboral.
- Redirección o puesta en contacto con otro organismo o servicio.
- Desde el punto de vista formativo, la capacitación emprendedora se basa en la capacitación de competencias de los emprendedores, que se suelen agrupar en tres áreas:
- *Competencias transversales o generales para emprender*. Se asocian

a las conductas y actitudes orientadas a la adaptación al cambio y su aprovechamiento como oportunidad y a soportar la incertidumbre, aportando su espíritu natural de transformación a la gestión cotidiana. Afectan a todos los sectores de actividad, a varios lugares de trabajo y, lo que es más relevante, están en sincronía con las nuevas necesidades y situaciones que pueden elevar la capacidad de éxito del proyecto emprendedor.

- *Competencias directivas y empresariales.* Se relacionan con el manejo con facilidad del trabajo y de la dirección de equipos dentro de la organización empresarial de forma satisfactoria, garantizando no solo la supervivencia, sino también su desarrollo competitivo y rentable.
- *Competencias de trabajo en entornos virtuales.* Este grupo de competencias supone el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el emprendimiento, trabajo y comunicación. Se sustentan en las competencias básicas en materia de TIC para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, así como para comunicarse y participar en redes colaborativas digitales.

/ 37 /

A partir de estas tres áreas competenciales y las dimensiones que tienen asociadas se podrán construir los mapas de competencias, cuya funcionalidad radica en que dan una visión dinámica de desarrollo continuo desde tres perspectivas: intelectual, profesional y emocional. De forma ilustrativa, se proponen los contenidos por área competencial que pueden consultarse en la tabla 1.

Tabla 1

Áreas de competencias, habilidades y conocimientos específicos de las personas emprendedoras

Área de competencias	Habilidades y conocimientos específicos
<ul style="list-style-type: none"> • Competencias transversales o generales para emprender 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a emprender (autonomía personal, liderazgo, creatividad, adaptación al cambio, asumir riesgos, gestionar la incertidumbre). • Capacidad de adaptación (reciclaje y asunción del fracaso). • Trabajo en equipo y coordinación.
<ul style="list-style-type: none"> • Competencias directivas y empresariales 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación estratégica. • Gestión del conflicto y habilidades de negociación. • Gestión y evaluación de proyectos. • Marca e imagen personal y del proyecto empresarial. • Gestión de equipos con criterios de igualdad. • Responsabilidad social empresarial y gestión basada en la equidad de género.

- Competencias de trabajo en entornos virtuales
- Uso de Internet y creación de espacios personales de aprendizaje.
- Comunicación y colaboración en red.
- Gestión de redes sociales.
- Comercio electrónico.

Fuente: elaboración propia.

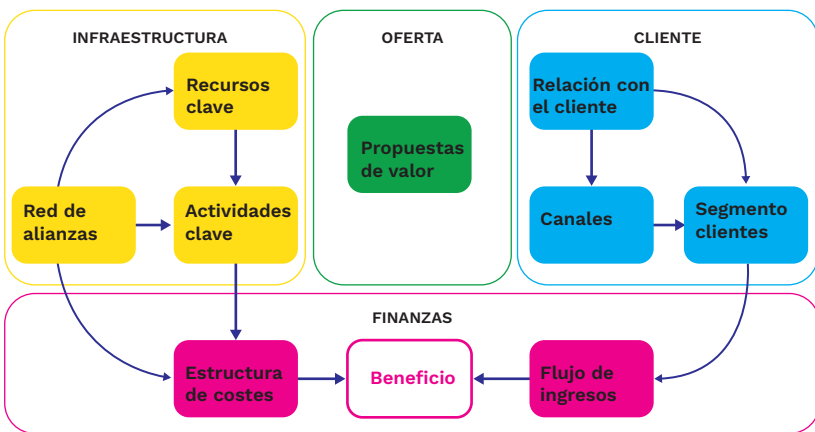
2.2.3. Talleres de innovación

Esta herramienta de trabajo, individual o grupal, se desarrolla en fases que permiten, a partir de la definición de un problema u oportunidad, que los participantes generen, desarrollen y evalúen ideas y conceptos de empresas y negocio. Destaca el taller Innovation Camp (metodología diseñada por IDEA, de la Universidad del Sur de Dinamarca, y testada en el proyecto europeo LEONARDO European Entrepreneurs Campus).

2.2.4. Herramientas virtuales para la mejora del proyecto empresarial

Con estas herramientas individuales de trabajo, los emprendedores deben plantearse mejoras a sus ideas de negocio atendiendo al esquema de modelo Canvas (Youhanita y Astutik, 2022) de la figura 2 (propuesta de valor, socios, costes, actividad, recursos, distribución, clientes, ingresos y comunicación).

Figura 2
Estructura del modelo canvas



Fuente: Osterwalder (2007).

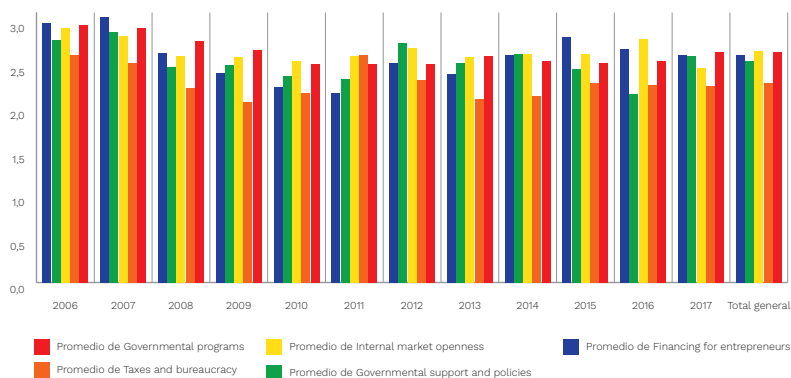
2.2.5. Contextualización del emprendimiento

Andalucía es una de las regiones de España y Europa que se encuentra a la cola en cuanto a indicadores de ingresos y desempleo comparativamente. Sin embargo, en las últimas décadas ha sido una de las regiones con mayor evolución positiva en cuanto al emprendimiento, lo cual ha ido reduciendo la brecha en cuanto a renta y empleo, con respecto a las regiones europeas. Los últimos datos destacan el porcentaje de andaluces involucrados en la etapa de actividad emprendedora propiamente dicha, creando una empresa que no ha superado los 3,5 años, el 5,8%, lo cual ya está a escasas décimas de la media española.

Figura 3

Evolución de la media de los indicadores de emprendimiento: apertura del mercado interno, apoyo y políticas gubernamentales, financiamiento para emprendedores, impuestos y burocracia y programas gubernamentales de diez países (EE.UU., España, Italia, Reino Unido, Francia, Alemania, Brasil, Irán, Bélgica y Países Bajos)

/ 39 /



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de GEM (2020).

Analizando la figura 3, procedente de la base de datos GEM (2020), se observa que el fenómeno del emprendimiento sigue una evolución cíclica en función de los indicadores de apertura del mercado interno, apoyo y políticas gubernamentales, el financiamiento a los emprendedores, la burocracia y tasas, y el apoyo gubernamental y se observa que el descenso tras la crisis de 2008 fue generalizado en los principales países, al igual que ha ocurrido

por la crisis de la Covid-19, tardando en algunos indicadores hasta ocho años en volver al nivel de 2006.

El contexto previo y posterior a la crisis del 2008 no ha sido favorable. Los jóvenes han sido golpeados en los últimos tiempos por la crisis de manera muy significativa. Las condiciones del mercado laboral han cambiado y se sienten confundidos. Existen servicios de orientación, asesoramiento y apoyo a los emprendedores, pero no están seguros de cuál es la mejor manera de ayudarlos: a pesar de la gran cantidad de información que tienen, no saben qué factores son positivos y cuáles negativos, qué efectos implicarán las decisiones presentes, qué probabilidad de éxito se esconde en cada sector empresarial, etc. Como alternativa, se impone una formación muchas veces demasiado generalista, en la que se transmiten contenidos muy diversos (Azizi y Mahmoudi, 2019; Sörensson y Bogren, 2020).

En este contexto, el apoyo institucional se considera fundamental. Respecto a la orientación a los emprendedores, es indudable la importancia de la intención de emprender (Mamun *et al.*, 2017) y este hecho facilita que los emprendedores estén dispuestos a recibir formación y apoyo previo. Sin embargo, no está tan claro que los demás factores relevantes se puedan enseñar a los jóvenes: primero, porque los emprendedores no pueden orientarse de la misma manera con características diferentes y con ideas de negocios diferentes; segundo, porque no se sabe bien qué conduce al éxito en cada caso.

/ 40 /

2.3. Definición de éxito en el emprendimiento

Desde los primeros emprendedores hasta las más recientes, el objetivo principal que ha impulsado a las personas para iniciar su andadura en un nuevo proyecto empresarial ha sido alcanzar lo que se denominaba antiguamente «buenaventura», es decir, una situación deseada que mejora la situación actual. Detrás de esta misión se esconde parte del significado de lo que conocemos como éxito empresarial.

Las instituciones de apoyo al emprendimiento deben tener en cuenta la concepción de éxito que tiene cada emprendedor y saber valorar en todo momento su posicionamiento con respecto a ese fin. Es, por tanto, funda-

mental considerar una definición de éxito de cara a poder clasificar y realizar un asesoramiento y apoyo personalizado a cada emprendedor y, de este modo, buscar las herramientas más útiles para esta función de asistencia que se realiza.

2.3.1. Introducción a la definición de éxito

Lógicamente, comprender los factores del éxito o, al menos, los más determinantes de la supervivencia y crecimiento de los emprendedores tiene un valor crucial para la toma de decisiones durante los primeros años de vida de las futuras nuevas empresas que se creen, sean o no apoyadas por alguna institución pública (Gómez Villanueva, 2008).

Hay que tener en cuenta que, porcentualmente, las empresas de nueva creación tienen una mayor «mortalidad» con respecto a las ya creadas. Esta elevada tasa de mortalidad se suele asociar a una evaluación deficiente del plan empresarial en la fase preliminar de asistencia. Pese a este «fracaso» y las consecuencias personales y financieras que pueda tener, es cuestión de cultura el volver o no a intentarlo. En sociedades anglosajonas como la estadounidense, donde no está tan castigado socialmente el fracaso, es habitual seguir intentando; detrás de este fenómeno se encuentra lo que se denomina habitualmente como experiencia profesional, que incide positivamente en la tasa de éxito y, por tanto, de supervivencia (Araujo de la Mata, Barrutia Guenaga y Retolaza Ávalos, 2008).

/ 41 /

También existen numerosas formas de medir cualquier variable que indique la supervivencia de una empresa, ya sea a través de una tasa, medida en un periodo de tiempo determinado, o a través de una variable dicotómica que determine si sigue o no en funcionamiento la empresa en una fecha concreta. Con respecto a esta última variable, por ejemplo, para muchos autores, se puede distinguir entre cierre de empresas debido a la insolvencia o de manera voluntaria, y esto también se podría reflejar mediante una variable dicotómica adicional.

En lo que respecta a la medición del éxito de una serie de empresas, también existen diferentes metodologías que permiten abordarla. Así, algunos autores seleccionan una muestra de empresas con éxito, en función del rendimiento, crecimiento, supervivencia, etc., y otra sin éxito; posteriormen-

te, utilizan el análisis de variaciones y correlaciones, para obtener relaciones entre las diferentes variables objeto de estudio (Duchesneau y Gartner, 1990).

Grosso modo, se puede hablar de diferentes estadios en cuanto al rendimiento de una empresa: fracaso o no supervivencia, supervivencia marginal y éxito o alto crecimiento (Cooper, Gimeno-Gascon y Woo, 1994). El concepto de no supervivencia o fracaso del emprendedor tiene, a su vez, muchas componentes, no solo económicas, sino también sociales, psicológicas e incluso fisiológicas. Estas tres últimas componentes son, en general, un tema pendiente para los servicios de apoyo al emprendimiento, que actualmente no se abordan. En cuanto al aspecto psicológico, algunos estudios indican que el fracaso empresarial puede tener repercusiones como depresión, ira, sentimiento de culpa o, incluso, el desarrollo de fobias (Singh, Corner y Pavlovich, 2007).

Figura 4

Enfoques fundamentales para la definición del éxito empresarial



Fuente: Porter (1991); Stearns *et al.* (1995); Bruneel *et al.* (2017) y elaboración propia.

En resumen, aunque se presenten muy diversas posibilidades, se establece una concepción del éxito que recoge tres enfoques fundamentales, tal y como se presenta en la figura 4, cada uno de los cuales se puede analizar en base a diferentes variables o características, como se indica a continuación.

1. La posición competitiva del emprendedor con respecto al resto de agentes del mercado:
 - 1.1. Supervivencia empresarial.

- 1.2. Volumen de facturación.
- 1.3. Resultados.
- 1.4. Rentabilidad económica.
- 1.5. Rentabilidad financiera.
- 1.6. Productividad año.
- 1.7. Inversión/empleo.
- 1.8. Financiación ajena.
- 1.9. Posición competitiva de la empresa.
 - 1.9.1. Rentabilidad económica.
 - 1.9.2. Rentabilidad financiera.
 - 1.9.3. Rotación de activos.
 - 1.9.4. Endeudamiento.
2. Las expectativas del emprendedor:
 - 2.1. Indicadores de expectativas en contexto (valores medios al inicio de su actividad en empresas de su segmento empresarial).
 - 2.1.1. Rentabilidad económica.
 - 2.1.2. Rentabilidad financiera.
 - 2.1.3. Rotación de activos.
 - 2.1.4. Endeudamiento.
 - 2.1.5. Resumen de expectativas de contexto.
 - 2.2. Perspectivas del negocio y del empleo para el siguiente año.
 - 2.3. Cumplimiento de los objetivos fijados.
 - 2.4. Indicadores de satisfacción.
3. La evolución de las variables que afectan al sector y entorno del emprendedor:
 - 3.1. Incremento de la inversión.
 - 3.2. Incremento en el número de empleados.
 - 3.3. Indicadores de evolución del segmento empresarial (valores promedios de crecimiento desde el inicio de actividad en empresas de su segmento empresarial).
 - 3.3.1. Crecimiento en rentabilidad económica.
 - 3.3.2. Crecimiento en rentabilidad financiera.
 - 3.4. Evolución del crecimiento en facturación y empleados.
 - 3.5. Indicador de expectativas del sector.

3.6. Evolución de indicadores económicos del entorno.

- 3.6.1. Probabilidad de supervivencia en el entorno.
- 3.6.2. Dinamismo del segmento empresarial.
- 3.6.3. Concentración del segmento empresarial.
- 3.6.4. Indicador sintético de entorno.

Estos tres enfoques son fundamentales para estudiar el conjunto de variables que se ha considerado que influyen en el éxito empresarial, que se explicitan en el siguiente apartado y que ayudan a clasificar a las personas emprendedoras en tres grupos clave: éxito, supervivencia y fracaso.

2.3.2. Variables para definir en el éxito empresarial

El éxito empresarial es, por tanto, un concepto que contempla multitud de acepciones e interpretaciones y, dada la importancia que tiene dentro del presente trabajo de investigación, conviene revisarlo en detalle. Para ello, se ha planteado realizar una revisión de la bibliografía sobre las variables que tienen influencia directa y proponer una definición compuesta del concepto, basada en los tres enfoques citados anteriormente: posicionamiento, expectativas y evolución.

El primer enfoque que se debe tener en cuenta es el posicionamiento competitivo, refiriéndose a la comparativa con otras empresas o emprendedores que realizan el mismo tipo de actividad. Son muchos los autores que indican que el marco externo influye de manera constante en todas las fases del ciclo de vida organizacional y, por extensión, en la concepción de éxito, siendo la red de apoyo moral el factor más valorado por los empresarios. Entre otros aspectos objetivos a considerar, debe atenderse a lo indicado en González (2003).

Por otro lado, hay que tener en cuenta también los componentes objetivos del éxito del emprendedor, es decir, la consideración basada en los hechos y no en la opinión del propio emprendedor.

La expectativa, según la Real Academia Española de la Lengua, se define como la posibilidad razonable de que algo suceda. Si se analiza desde el punto de vista biológico, el comportamiento de los hombres y los animales tiene en las expectativas finales un ingrediente fundamental (Tolman, 1932).

La teoría atribucional de Weiner fundamenta la motivación del logro en las consecuencias cognitivas y emocionales de la atribución causal que realiza el individuo sobre los resultados previos obtenidos (Alonso y Mas, 1995). Basándose en este principio, se pueden analizar las expectativas de los emprendedores teniendo en cuenta los resultados previos de las variables que definen el éxito en su segmento empresarial.

Para entender las expectativas y las variables que deben tenerse en cuenta, es conveniente estudiar también la motivación que puede mover a los emprendedores. El primer motivo suele ser el logro, que es la tendencia a buscar el éxito en tareas que implican la evaluación del desempeño. El segundo motivo sería el poder, que caracteriza la relación entre dos personas en la cual una ejerce un control sobre la conducta de la otra. Y, por último, un tercer motivo frecuente es la afiliación, que se define como el interés por establecer, mantener o restaurar una relación afectiva positiva con una o varias personas (Montañés, 2002).

Es decir, las expectativas de las personas emprendedoras varían significativamente respecto a sus intenciones de inversión y rentabilidad esperada. Son muchos los autores que indican la importancia de los principios de la teoría social cognitiva a la hora de considerar tanto las expectativas de éxito como la propia percepción de éxito, no solo como elementos que propician la aceleración de los sistemas internos del aprendizaje, sino también para la propia consecución del éxito. Este enfoque es respaldado por diversos autores, siendo esta variable inicial la que ayuda a definir el futuro proyecto. Por ello, las decisiones de invertir o no en un negocio se pueden predecir en función de sus expectativas de supervivencia y del rendimiento futuro, en parte debido a la percepción del riesgo que asumen los emprendedores. Lógicamente, el papel del apoyo público va a ser distinto en función de esta percepción, así como de la estrategia que asuma el emprendedor como seguidor o como pionero en el mercado (Shepherd, 1999).

Por último, la evolución es un elemento clave para conocer la tendencia y las perspectivas del entorno y el sector en el que se desarrolla el emprendedor. Se considera tanto desde el punto de vista de los indicadores económicos (rentabilidad económica, financiera, crecimiento en facturación o empleados) como en los indicadores del contexto (como pueden ser la probabilidad de supervivencia media de las empresas en su segmento, el dinamismo empresarial o la concentración de este). También existen autores

que consideran que un proceso de gestación empresarial es exitoso cuando el proyecto puede avanzar satisfactoriamente desde la idea hasta el inicio de actividades, independientemente de la duración de dicho proceso o del desempeño posterior al inicio (Graña, 2002).

Esto es, aquí se opta por una definición multidimensional y basada en los tres enfoques definidos con anterioridad, de carácter tanto cualitativo como cuantitativo debido a la gran complejidad y al gran número de variables tangibles e intangibles que afectan y que es muy difícil que queden reflejadas en un solo indicador, como puede ser el caso de la rentabilidad económica. No obstante, los autores consultados concluyen que la rentabilidad económica es uno de los indicadores más utilizados para medir este concepto y, por ello, se incluye aquí como elemento fundamental junto a la supervivencia.

Se consideran otros indicadores que miden la situación del sector y el entorno geográfico en el que se ubique la actividad. Para ello, en esta investigación se seleccionan una serie de variables de una base de datos de empresas (del Sistema de Balances Ibéricos, véase el Anexo I) y de una base de datos geográfica (el Sistema de Información Municipal Andaluz, véase el Anexo II). Por tanto, se han utilizado cuatro fuentes de datos principales: la base de datos de todos los emprendedores que ha facilitado Andalucía Emprende, los datos de la encuesta de seguimiento de los emprendedores (también trasladada por Andalucía Emprende), los indicadores por segmento empresarial obtenidos del Sistema de Balances Ibéricos y los datos estadísticos del entorno del emprendedor obtenidos del Sistema de Información Municipal Andaluz.

Por otro lado, con toda esta información se determina construir un indicador sintético que sirva para saber si las cifras económicas que presenta el emprendedor son favorables con respecto al promedio de empresas de su segmento empresarial con el mismo CNAE. En concreto, el indicador compara las siguientes variables:

- Rentabilidad económica.
- Rentabilidad financiera.
- Rotación de activos.
- Apalancamiento del contexto.

En lo que sigue se presenta una selección de los autores que utilizan variables de tipo cualitativo y cuantitativo para medir el éxito competitivo de una empresa o actividad económica. De algunas variables no es fácil localizar bibliografía vinculada que establezca los puntos críticos que pueden marcar los tres niveles que se desea distinguir en este trabajo de investigación, pero no por eso dejan de ser fundamentales para las definiciones de éxito, supervivencia y fracaso de una empresa. En dichos casos, se justifica su elección y su contexto por autores que las citan y explican su importancia. Teniendo en cuenta el conjunto de variables que definen el éxito empresarial y los tres enfoques comentados (expectativas, posicionamiento y evolución), los siguientes serían los indicadores que ayudarían a definir el éxito empresarial que se detalla en lo que sigue. Para cada variable se incluye, además, el estadístico descriptivo correspondiente a la muestra de 20.487 emprendedores con la que realizamos la parte empírica de esta investigación. A continuación describimos las variables para la definición del éxito empresarial.

Supervivencia empresarial. Es la acción y el efecto de sobrevivir de una empresa, según esté o no dada de alta, atendiendo a los trámites jurídicos y administrativos necesarios¹, transcurrido un determinado periodo de tiempo desde su creación. Se elige esta definición por ser el requisito fundamental para que una empresa tenga o no éxito, si bien hay otras acepciones sobre este concepto que merecen ser mencionadas:

/ 47 /

- Algunos autores, como Audretsch, indican que la supervivencia empresarial representa el número de empresas supervivientes en una industria en un año dado, como un porcentaje del número total de nuevas empresas de una industria, establecidas en ese año (Audretsch, 1991).
- Para definir la supervivencia, los autores consultados describen el conjunto de mecanismos mediante los cuales los factores internos y externos de la empresa inciden en la permanencia de esta en un determinado mercado.

Para poder determinar si un negocio tiene o no éxito en un momento determinado, es esencial que esté en activo. En el caso de los emprendedores,

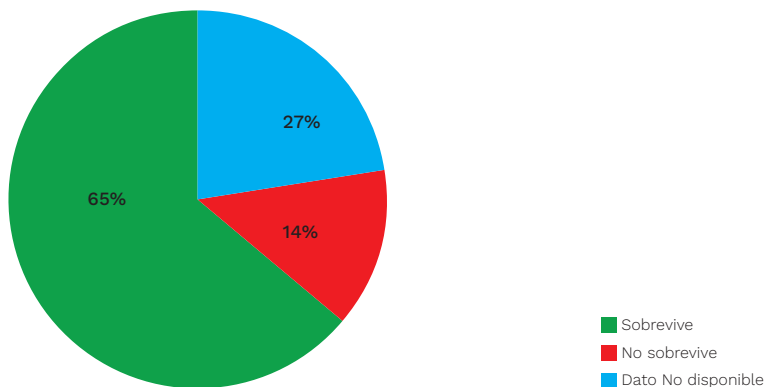
¹ Según el Instituto Nacional de Estadística, INE, se entiende por alta cuando la empresa está activa y por baja cuando la empresa deja de estarlo, dentro de los registros y trámites administrativos necesarios para desarrollar una actividad empresarial.

esta es la variable más significativa, debido a la alta probabilidad de fracaso en los primeros años de actividad. Se ha tomado el período de dos años porque es el más difícil en la creación de las empresas y donde un mayor porcentaje de estas desaparece, un 40% según algunos estudios (Haltiwanger, Jarmin y Miranda, 2008).

En la base de datos que se ha utilizado predominan las empresas que sobreviven, con un 64%, seguido de un 22% de las que no se dispone de datos y un 14% de emprendedores que no sobreviven (figura 5).

Figura 5

Sectores de la supervivencia de las empresas



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

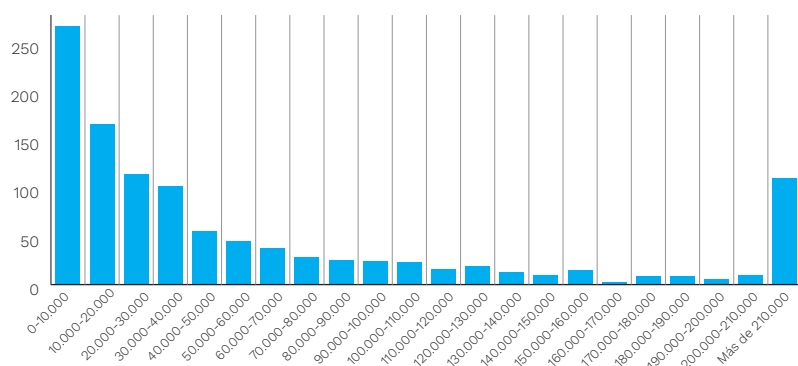
Volumen de facturación. Es el volumen de facturación producido por el intercambio de bienes y servicios de la empresa. Se mide en euros. Los emprendedores suelen presentar problemas para generar ingresos en sus primeros años y es este un elemento esencial para medir el éxito de nuevos negocios, dado que es necesario hacer frente a la inversión inicial, se debe responder a la financiación ajena y generar suficiente rentabilidad para el sostenimiento del negocio. Hay que tener en cuenta que los emprendedores

en determinados sectores obtienen unos ingresos inferiores a los de las empresas ya consolidadas (Hamilton, 2000; Loscocco *et al.*, 1991).

Considerando los datos de las personas emprendedoras objeto de estudio, se obtiene la distribución por tramos de la figura 6. No se dispone de datos de 1.112 emprendedores.

Figura 6

Distribución por tramos de la facturación de las empresas



/ 49 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

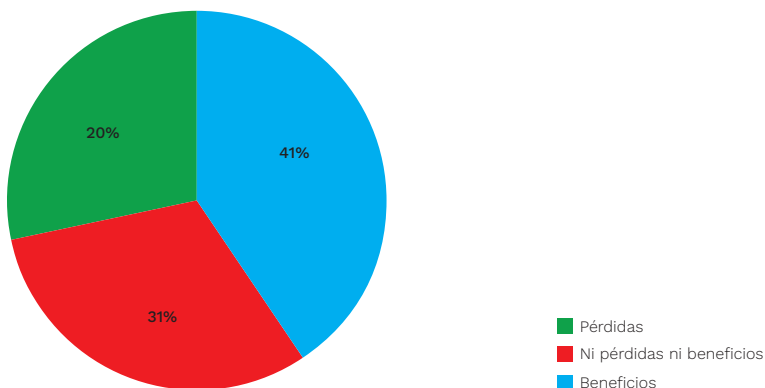
Resultados. Se consideran los rendimientos, ganancias/pérdidas, obtenidos después de intereses e impuestos, generados por la propia actividad. Pueden ser de signo negativo (pérdidas) o positivo (beneficios) (Castillo, 2014). Representa la cantidad de dinero que permanece en la empresa cuando los gastos totales de la explotación son deducidos de los ingresos totales de

sus propias actividades de explotación (De Jaime, 2010). Es, por tanto, un modo de afirmar que la diferencia entre gastos e ingresos de una empresa determina el margen con el que cuenta para hacer frente a gastos extraordinarios, necesidades de capital y otros requerimientos que incidan en su viabilidad futura (Canto y Mejía, 2007; Hernández *et al.*, 2005).

En la figura 7 se expone el gráfico de la distribución de los resultados, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 7

Distribución de resultados por empresas



/ 50 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

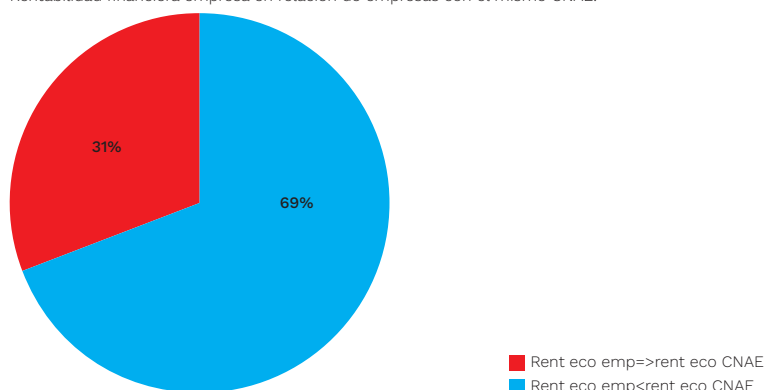
Rentabilidad económica relativa. Comparación entre las utilidades netas y el activo total, con respecto a la media de empresas de su segmento. Una forma lógica de evaluar si un negocio es o no «rentable» es a través de la rentabilidad. No obstante, la tasa de referencia con la que se mide el éxito de las empresas ya consolidadas con respecto a las de nueva creación es diferente, ya que alcanzar la eficiencia y know-how del negocio no es generalmente posible en los primeros años para una buena parte de los emprendedores. En cualquier caso, la contribución de las personas emprendedoras con éxito en la economía local es patente en productividad, rentabilidad, generación de empleo, innovación y crecimiento, lo cual queda reflejado en su rentabilidad (Van Praag y Versloot, 2007).

No obstante, conviene relativizar esa medida con respecto a la rentabilidad económica media de cada segmento en el que se introduce cada emprendedor, de cara a comparar la rentabilidad obtenida con respecto a la del resto de empresas con el mismo CNAE. En la figura 8 se puede observar la distribución de la rentabilidad económica por empresas, si bien no se dispone de datos de 1.097 emprendedores.

Figura 8

Distribución de rentabilidad económica por empresas

Rentabilidad financiera empresa en relación de empresas con el mismo CNAE.



/ 51 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

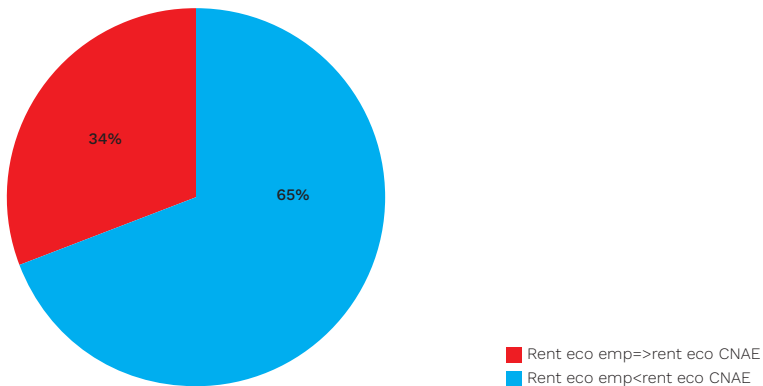
Rentabilidad financiera relativa. Comparación entre las utilidades netas (o ganancias o pérdidas después de intereses e impuestos) y el capital contable. Una vez analizada la generación de ingresos y la obtención de beneficios, en el caso de las empresas que no obtienen una rentabilidad económica por encima de la media, el desempeño financiero es, sin duda, esencial y un indicador básico para saber la viabilidad futura de la empresa (Morillo, 2001). Al igual que en el caso de la rentabilidad económica, en este indicador se compara el dato con el de la media de las empresas del sector que

coinciden con el mismo CNAE. En la figura 9 se observa la distribución de la rentabilidad financiera en relación con la de empresas del mismo CNAE, si bien no se dispone de datos de 1.097 emprendedores.

Figura 9

Distribución de rentabilidad financiera relativa por empresas

Rentabilidad financiera empresa en relación de empresas con el mismo CNAE.



/ 52 /

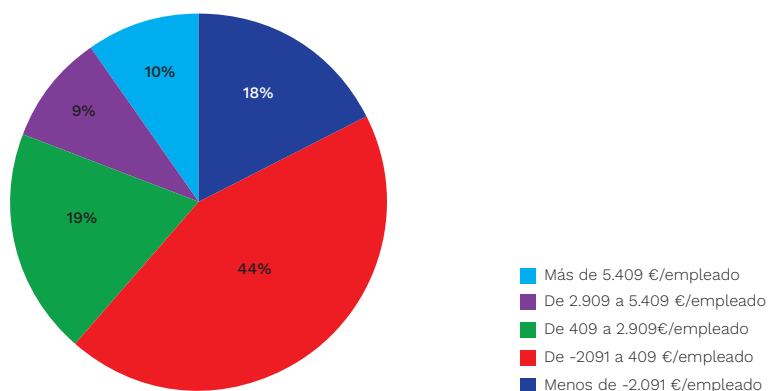
Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende y SABI.

Productividad. Resultados de explotación entre número de empleados. Es uno de los elementos clave para medir la competitividad de una empresa y, por tanto, las perspectivas de éxito. Se define como la capacidad de generar valor por el capital humano de la empresa, que en sentido amplio se entiende como el conjunto de habilidades, destrezas, conocimientos y fidelidad a la empresa, así como la identificación de estos con los objetivos de la empresa y su integración en la cultura de la empresa (Marbella, 1998).

En la figura 10 podemos observar la distribución de los resultados, si bien no se dispone de datos de 1.097 emprendedores.

Figura 10

Productividad, resultados entre número de empleados



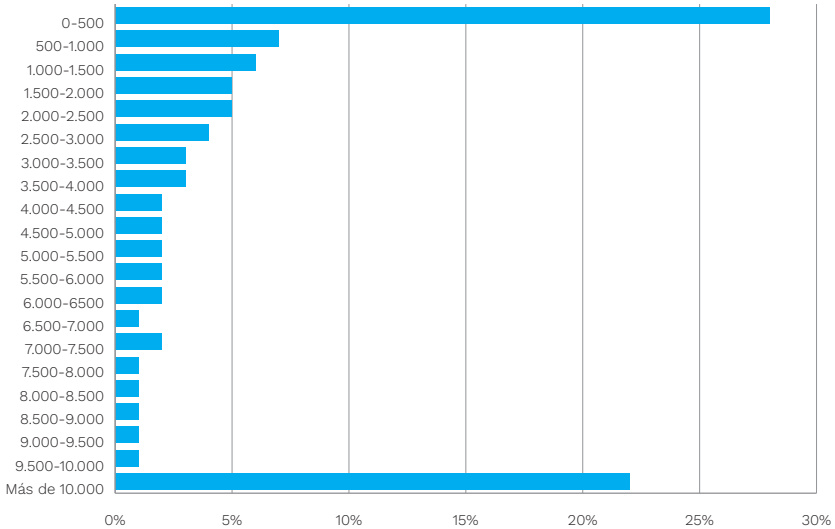
Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

/ 53 /

Inversión/empleo. Representa el volumen invertido por empleado. Tiene una alta correlación con la productividad y, por tanto, con la competitividad del negocio. Las empresas o empresarios individuales que no alcanzan los resultados positivos en los primeros años, pero sus expectativas y evolución son favorables, en función del sector, pueden requerir un mayor tiempo para alcanzar las cotas necesarias de rentabilidad (Gibbs, 2022). El análisis de casos particulares con esta relación permite inferir el éxito o fracaso, si bien

se deben tener en cuenta otras variables, como el sector al que pertenece (Sánchez y Fedriani, 2008).

Figura 11
Inversión entre empleados

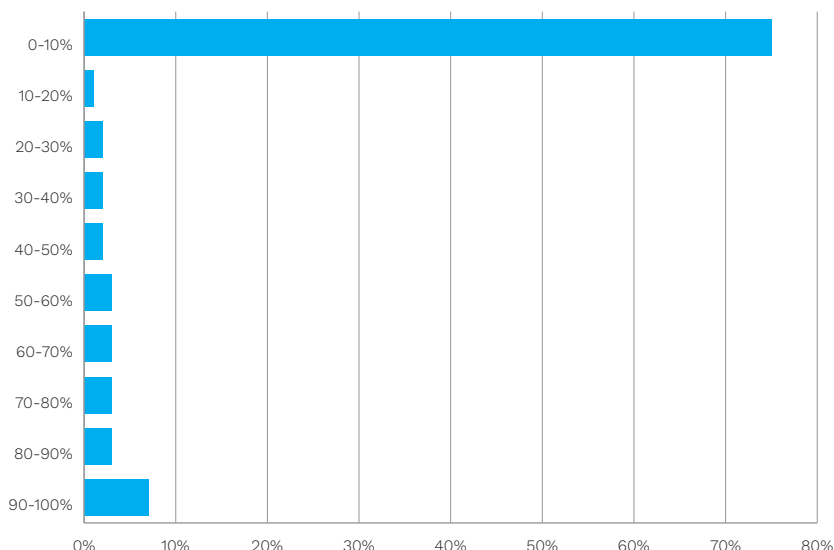


Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

Financiación ajena (%). Proporción que representa la financiación ajena respecto al capital total de la empresa. En aquellos nuevos proyectos empresariales, si existe un endeudamiento y el tipo de interés supera la rentabilidad económica, puede encontrarse un problema de apalancamiento financiero (Morillo, 2001). Por tanto, ante cifras negativas de rentabilidad, los estudios consultados indican que se pone en riesgo el éxito y la supervivencia de la empresa. Por todo ello, la mayoría de los emprendedores recurren lo menos

posible al endeudamiento externo y a mantener, al comienzo, austeridad en los gastos (March, 1999).

Figura 12
% De financiación ajena



/ 55 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

Posición competitiva de la empresa. Valores medios en el momento actual de los indicadores de la empresa en comparación con el conjunto de empresas de su segmento empresarial: rentabilidad económica, rentabilidad financiera, rotación de activos y endeudamiento. Se trata, en sí mismo, de un indicador multidimensional (o vectorial). Es, por tanto, un cociente entre dos indicadores: los del emprendedor y los del contexto. Si el indicador está por encima de 1, eso implica que los valores relativos del emprendedor son superiores a los de las empresas de su contexto empresarial, lo cual es positivo para las variables rentabilidad económica, financiera y rotación de activos, pero no para el endeudamiento. Por consiguiente, los indicadores relativos que se enmarcan en este indicador son:

- Rentabilidad económica relativa.
- Rentabilidad financiera relativa.

- Rotación relativa.
- Endeudamiento relativo.

Uno de los aspectos fundamentales para saber si los resultados e indicadores principales obtenidos por los emprendedores son positivos es compararlos con otros negocios y proyectos empresariales en el mismo segmento y actividad empresarial. Esto da una visión de lo cerca o lejos que se encuentran de alcanzar los valores objetivos (Amorós, 2011; Amorós, 2013; Garzón, 2017). También es muy interesante la comparativa en segmentos empresariales que pueden estar en crisis o recesión, que actualmente presentan unos indicadores desfavorables; si se comparan con los de los emprendedores, contextualizan bien el valor de los resultados obtenidos (Álvarez y García, 1996; Aragón y Rubio, 2005; Hult *et al.*, 2005; Camisón, 2001).

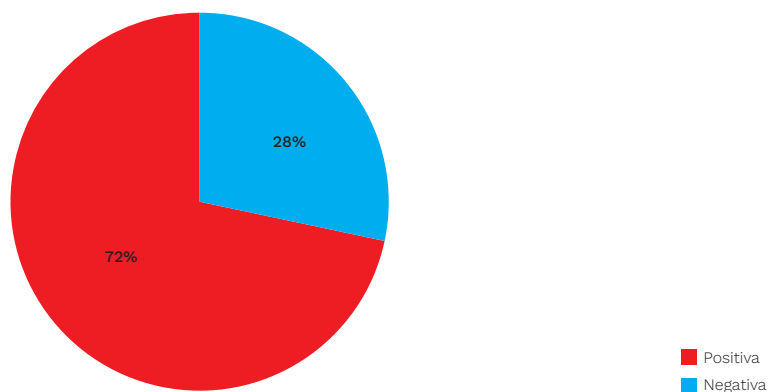
Expectativas de contexto. Si los valores medios se miden en el momento en el que el emprendedor inicia su actividad, da información sobre las expectativas que tiene el emprendedor sobre qué rendimientos va a obtener en un futuro, tanto de rentabilidad económica como de rentabilidad financiera y rotación de activos, así como el endeudamiento que va a necesitar. Es, por tanto, un cociente entre dos indicadores: los del emprendedor y los del contexto.

Es fundamental conocer por qué un emprendedor elige un sector predefinido. En algunas ocasiones, el hecho de cesar su actividad por cuenta ajena y la experiencia acumulada otorga al emprendedor las herramientas y la justificación de trabajar en un sector que domina y en el que conoce clientes y proveedores. En algunos casos, la prosperidad y demanda de determinados negocios atraen a nuevos empresarios, con lo que los indicadores al inicio de la actividad son fundamentales para conocer las causas y objetivos a corto plazo que tiene (Orozco y Arraut, 2018). En muchos casos, involucrarse en determinados segmentos que inicialmente están en declive

implica un desconocimiento del sector y una dificultad añadida que deberá ser tenida en cuenta (Weller, 2006; Castro y Costa, 2012).

Figura 13

Expectativas de contexto en el sector

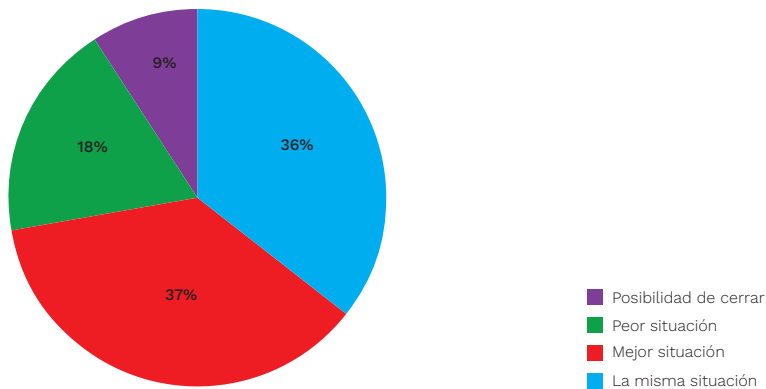


Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

/ 57 /

Perspectivas del negocio y del empleo para el siguiente año. La opinión subjetiva del emprendedor sobre las perspectivas de su negocio y la capacidad para contratar más empleos para el siguiente año. Aunque es una variable no objetiva, se le pregunta a un agente que sabe directa o indirectamente si el negocio va a seguir o no y las posibilidades de continuar o contratar a nuevo personal de cara al siguiente año. No obstante, la recogida de datos sobre esta cuestión debe ser tomada con la mayor objetividad, reflejando la imagen más fiel de la realidad que el emprendedor puede observar de su negocio (Padilla-Martínez *et al.*, 2017). La figura 14 refleja la distribución de las perspectivas de negocio, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 14
Perspectivas del negocio



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

/ 58 /

Cumplimiento de los objetivos fijados. Es una variable que mide la realización o no de los objetivos planteados por el emprendedor al inicio de su emprendimiento. Se trata, por tanto, de la valoración subjetiva de la persona responsable o emprendedora del cumplimiento de los objetivos iniciales planteados en el inicio de la actividad empresarial. Existe una diversidad de negocios y proyectos empresariales que plantean conseguir unos objetivos empresariales que se miden con indicadores muy diferentes entre sí y con escasa capacidad para compararlos. Sin embargo, si se atiende a la consecución o no de estos (es decir, si se cuenta con una variable que mida si han alcanzado los niveles previstos), se puede medir el éxito en la carrera empresarial que ha seguido (Ballester y Fernández, 2016; Sánchez *et al.*, 2016).

La percepción de éxito del propio emprendedor, así como el resultado de sus iniciativas empresariales, depende en gran medida de sus propias expectativas, aspiraciones y habilidades (Ucbasaran, 2001). Para comprender estas perspectivas, también deben tenerse en cuenta las características propias del emprendedor: su propensión a emprender o a crear una empresa, el éxito esperado previo a la creación de esta, la percepción de oportunidades

de negocio, así como la posesión de conocimientos, habilidades y actitudes (Ramos, 2010).

Indicadores de satisfacción. Es una variable que mide la satisfacción de los diferentes *stakeholders* relacionados con la empresa, incluido el propio propietario. Unos niveles altos de esta variable implican una sostenibilidad de las relaciones en el largo plazo y, por tanto, la sostenibilidad del proyecto emprendedor. Entre otros, se consideran los siguientes puntos de vista:

- De los empleados.
- De los clientes.
- Del propietario de la empresa con respecto a los resultados.
- Del propietario de la empresa con el crecimiento.
- Del propietario de la empresa con el crecimiento de los empleados.

Otros autores destacan aspectos vinculados a los empleados, tales como autonomía, satisfacción en el trabajo o habilidad para compatibilizar el trabajo y las responsabilidades familiares (Dzsi, 2008; Green y Cohen, 1995; Kuratko *et al.*, 1997; Parasuraman *et al.*, 1996). Así como también una valoración subjetiva del éxito por parte del emprendedor a la hora de tomar decisiones relacionadas con su empresa (Fenwick y Hutton, 2000; Rogers, 2005; Still y Timms, 2000). Es decir, que se asume que la motivación inicial para lanzar un negocio determina a continuación la manera en que el emprendedor percibe y define el éxito de su empresa (Carter *et al.*, 2003; Justo, 2008).

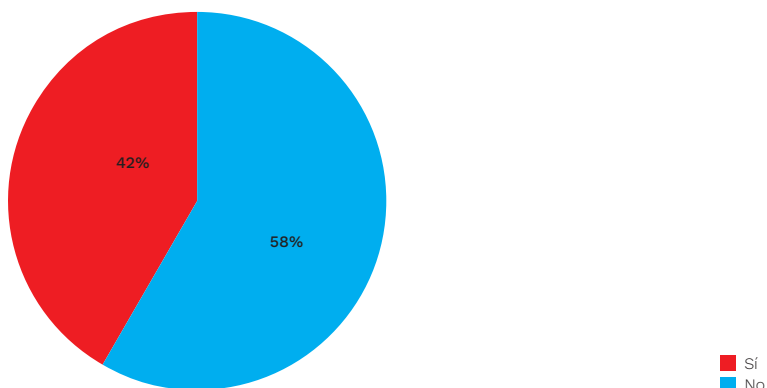
La existencia de niveles de satisfacción altos implica que el emprendedor está realizando las tareas y actividades correctamente, si se considera la valoración de los clientes, lo que implicaría fidelidad a largo plazo (Vega Bernedo, 2022). Si la valoración procede de los empleados, significa compromiso con los valores, misión y objetivos de la empresa. Si se considera la propia valoración o satisfacción del propietario, esto indica que la situación alcanzada está en consonancia con los objetivos iniciales planteados, tanto en crecimiento como en resultados o empleados (González, 2003; Camisón, 1999, 2001; Covin y Slevin, 1990; Luk, 1996).

Incremento de la inversión. Indica si la variación relativa (del año actual respecto del de inicio de actividad) de la variable inversión de la empresa o actividad, con respecto al total de la inversión inicial, es superior a cero o no. Es una variable de tipo cualitativo discreto (dicotómica) que indica si la

actividad ha requerido de nuevas inversiones adicionales a la inicial, siendo un indicio de perspectivas de ingresos futuros (Sánchez, 2005). Aunque en algunos casos puede suponer una mala planificación inicial, si el empresario tiene buenas perspectivas de éxito y crecimiento y los indicadores económicos y financieros son favorables, puede suponer la fase crítica del «death valley», que afecta a las personas emprendedoras (Cuesta, 2004; Hayter, 2015). En la figura 15 se puede observar la distribución del incremento de inversión, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 15

Incremento de la inversión

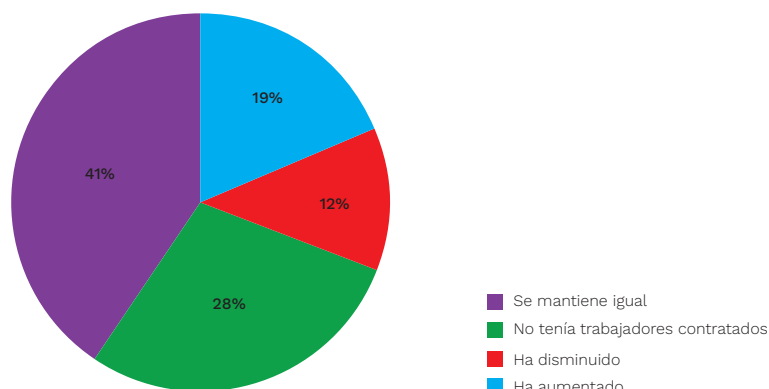


Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

Incremento en el número de empleados. Esta variable indica si la variación relativa (año actual respecto del de inicio de actividad) de empleados en la empresa desde el inicio de actividad es superior a cero. Representa las necesidades de hacer frente a nuevos trabajos o servicios, siendo un indicio de perspectivas de ingresos futuros. Existen muchas posibles alternativas a la hora de ampliar la plantilla, influyendo de una forma alta aspectos como el tipo de contrato o el nivel de cualificación, entre otros (Westhead y Cowling, 1995; Almus, 2002; Van Praag y Versloot, 2007). En la figura 16 se observa la distribución del incremento de los empleados, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 16

Incremento del número de empleados

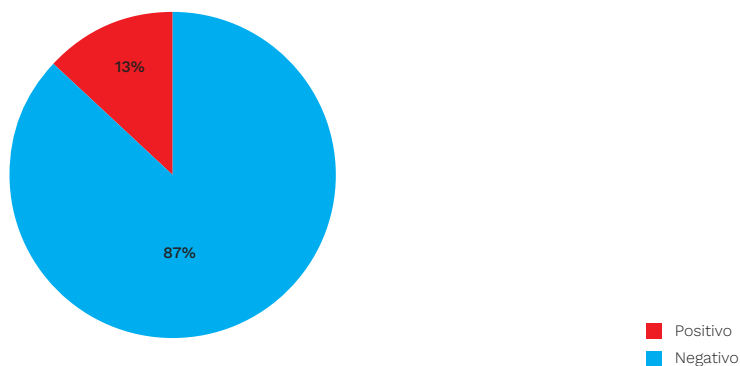


Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

/ 61 /

Evolución del segmento empresarial. El crecimiento de los principales indicadores, rentabilidad económica y financiera, del segmento empresarial en el que se ubica el emprendedor. Si el crecimiento ha sido positivo en todos los indicadores, se indicará como positivo, y negativo en caso contrario. La evolución que sigue el emprendedor en sus primeros años de vida debe compararse con la que sigue el segmento empresarial en el que se ubica. No es lo mismo un segmento en auge que uno en recesión o declive. Si a las empresas de su mismo segmento empresarial deben atravesar una etapa difícil en la que es complicado obtener rendimientos significativos, el emprendedor que empieza de cero y aún no tiene las herramientas para enfrentarse a entornos adversos debe matizar su éxito o fracaso en función de este contexto (Chang y Singh, 2000). En la figura 17 se aprecia la evolución del segmento empresarial, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 17
Evolución del segmento empresarial



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende.

/ 62 /

Evolución del crecimiento en facturación y empleados. Crecimiento o decrecimiento de la variable facturación y empleados desde el inicio del emprendimiento hasta la fecha. Se considerará como variable multinomial que tomará los valores siguientes:

Crecimiento en facturación:

- Ha aumentado.
- Ha disminuido.
- Se ha mantenido.

Crecimiento en empleados:

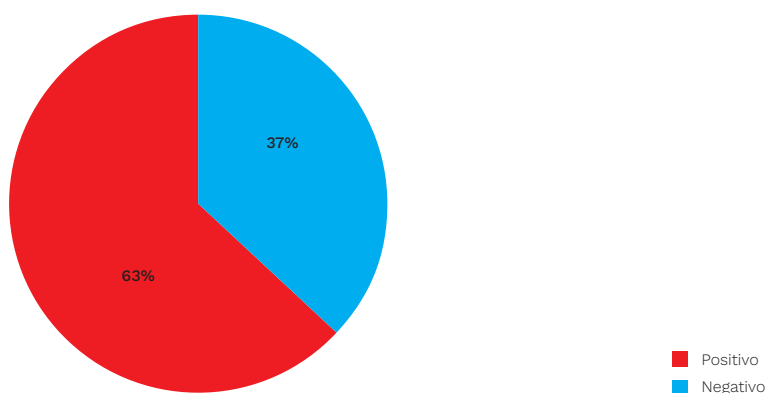
- Ha aumentado.
- Ha disminuido.
- Se mantiene igual.
- No tenía trabajadores contratados.

Las variables sobre facturación y número de empleados son habitualmente las que primero cambian cuando un negocio que comienza su andadura se acerca al éxito empresarial. El incremento de la facturación denota un incremento de las ventas y, por tanto, de aceptación del mercado de su actividad; el incremento de los empleados implica un aumento de la actividad y, por tanto, la incapacidad de llevarla a cabo con los empleados existentes (Clifford y Cavanagh, 1985; Acar, 1993; Wijewardena y Cooray, 1995; Camisón, 1999, 2001; Dorrosoro *et al.*, 2001; Covin y Slevin, 1990; Álvarez y García, 1996; Acar, 1993).

En la figura 18 se observa la distribución del crecimiento en facturación y empleados, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 18

Evolución del crecimiento en facturación y empleados



/ 63 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende y SABI.

Expectativas del sector. Es un indicador cualitativo que agrupa y sintetiza los indicadores contemplados en el indicador 1.9. En el caso de que los indicadores sean todos favorables, se indicará como «positivo» y en caso de que alguno (o algunos) presente una información que no es favorable para el desenvolvimiento empresarial, se le denominará «negativo». Existen multitud de estudios que asocian el crecimiento en las ventas como uno de los indicadores fundamentales del éxito de la empresa, si bien hay actividades

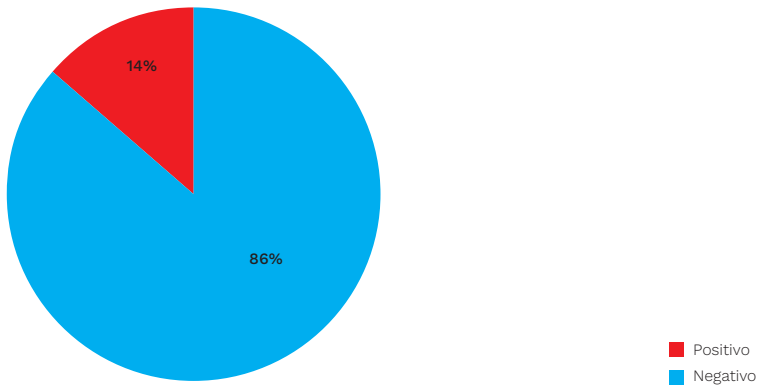
con un crecimiento inicial de las ventas más moderado. Las perspectivas de crecimiento sí constituyen uno de los factores que más se asocian al éxito empresarial, sobre todo tras los primeros años de andadura (March, 1999).

El propio emprendedor puede valorar cuáles son los criterios específicos de calidad y los factores esenciales que pueden determinar el éxito (Padilla, 2007), por lo que las perspectivas de éxito al segundo año pueden ser determinantes para conocer el éxito o fracaso de este. En la figura 19 podemos apreciar el incremento de la inversión, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 19

Incremento de la inversión

Posición competitiva del emprendedor



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende y SABI.

Evolución de indicadores económicos del entorno. Valores representativos del municipio en el que desarrolla su actividad el emprendedor. Se consideran aquí las siguientes variables:

- Probabilidad de supervivencia en el entorno.
- Dinamismo del segmento empresarial.
- Concentración del segmento empresarial.

Si el valor de estos indicadores ha sido positivo en todos los indicadores, se indicará como entorno «positivo», y entorno «negativo» en caso contrario.

Existen municipios cuya demanda está disminuyendo, el índice de supervivencia empresarial es bajo, tienen indicadores de concentración y dinamismo empresarial desfavorables, lo cual es una información muy valiosa para cualquier emprendedor que debe localizar su negocio para maximizar sus probabilidades de éxito. No obstante, se considera el conjunto de variables de que se dispone de información en los institutos de estadística oficiales y que marcan una caracterización socioeconómica del municipio y el entorno (Covarrubias, 2003; Azócar *et al.*, 2003). En la figura 20 podemos observar la distribución de los indicadores económicos del entorno, si bien no se dispone de datos de 1.093 emprendedores.

Figura 20
Incremento de la inversión

Indicadores económicos del entorno



/ 65 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende y SABI.

Buena parte de los trabajos consultados para la estimación del éxito empresarial se basan en información contable disponible en el registro, teniendo en cuenta todas las consideraciones legales y recomendaciones para el cálculo de indicadores. Esto es debido a que, a menudo, las empresas son reacias a aportar datos (Covin y Slevin, 1990; Pelham, 1997) y en muchos casos dichos datos no son del todo fiables. Otro elemento que hay que mencionar aquí, y que justifica la utilización de otro tipo de fuentes, es que para evaluar las pymes y micropymes se recomienda utilizar variables subjetivas de desem-

peño (Covin y Slevin, 1991), que recogen mejor aquellos factores intangibles que afectan a los primeros años de actividad.

2.3.3. Definición propuesta de éxito empresarial

Con el objetivo de contribuir a la diversidad de fuentes y criterios en la propia definición que dan los diferentes autores del marco teórico, y para cumplir con las conjeturas y planteamiento realizado de investigación, se parte de una propuesta de definición de éxito empresarial. Por tanto, se parte del marco teórico para elegir las variables y se propone una definición de éxito empresarial que va a ser utilizada como variable objetivo del presente estudio. La definición propuesta de éxito empresarial se ha construido a partir de todas las variables expuestas anteriormente y a través de un árbol de decisión o sistema experto, en base a la bibliografía consultada y a las recomendaciones de expertos, lo que permite establecer una medida del éxito más precisa que las introducidas por otros autores, especialmente para la tipología de las personas emprendedoras objeto de la presente investigación.

/ 66 /

Según el árbol de decisión de la figura 22, un emprendedor de éxito se define como aquel que, superando la barrera del año de supervivencia, cumple el objetivo vinculado a la empresa que había definido al comienzo de su actividad. Por otro lado, se ha determinado que aquellos cuya supervivencia es inferior a los dos años tras su creación se considerarían como fracaso, si bien habría que tener en cuenta que hay casos de empresas que atienden a objetivos a corto plazo inferiores al año, en cuyo caso no entrarían dentro de esta clasificación (Brown *et al.*, 2009; George y Bock, 2011; Morris *et al.*, 2005; Bruneel *et al.*, 2017). En el apartado 3 se presenta un resumen que intenta identificar las preguntas ideales para clasificar a los empresarios. Estas preguntas son compatibles con la literatura existente y con las variables enumeradas anteriormente. A continuación se presenta el conjunto mínimo de preguntas a partir de las variables etiquetadas para realizar la clasificación (a cada emprendedor se le realizarían un máximo de veinte preguntas, véase el Anexo III) (Chaves-Maza y Fedriani, 2022).

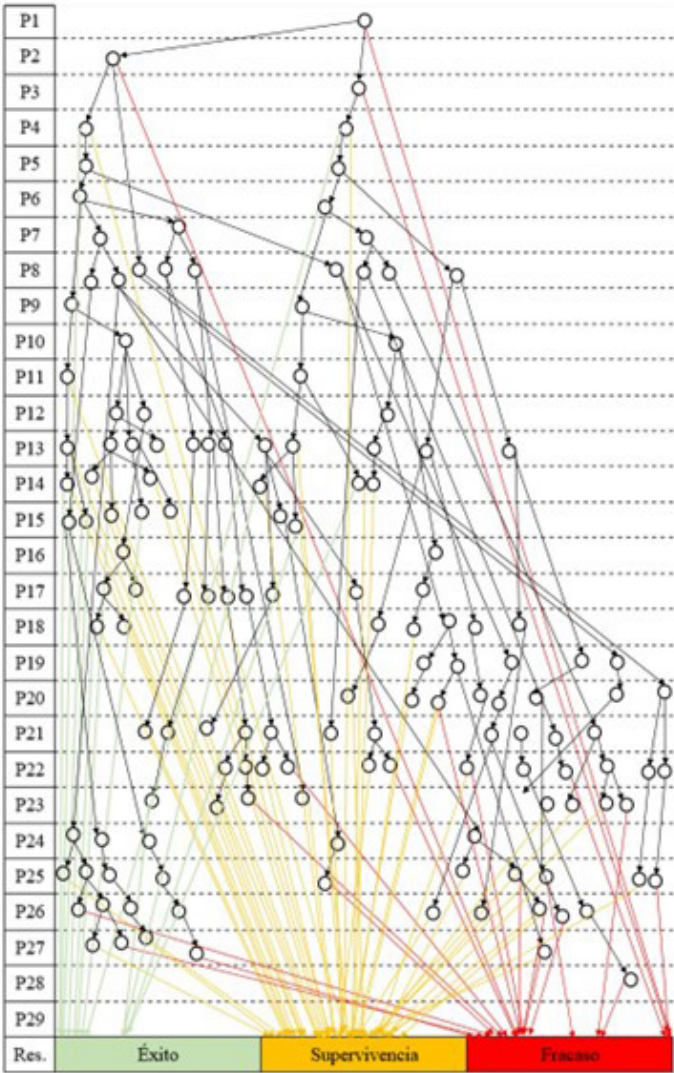
Tabla 2
Preguntas para la definición de éxito

P1: ¿Sobrevivió el emprendedor un año después?
P2: ¿Sobrevivió el emprendedor dos años después?
P3: ¿Sobrevivió el emprendedor el primer año?
P4: ¿Se alcanzaron los objetivos para los cuales el empresario creó la empresa?
P5: ¿Es positiva la rotación?
P6: ¿Son positivos los resultados?
P7: ¿Hay cero resultados operativos?
P8: ¿El financiamiento externo es superior al 75%?
P9: ¿La rentabilidad económica es mayor que la rentabilidad económica media de las empresas en el segmento comercial con el mismo CNAE?
P10: ¿La rentabilidad económica es superior al 10%?
P11: ¿La rentabilidad financiera es mayor que la media para las empresas del mismo sector empresarial con el mismo CNAE?
P12: ¿La rentabilidad financiera es superior al 10%?
P13: ¿El emprendedor tiene expectativas positivas sobre el futuro del proyecto?
P14: ¿Es la productividad mayor que el salario mínimo?
P15: ¿Son positivos los indicadores de satisfacción?
P16: ¿El empresario ha contratado más empleados desde el comienzo de la actividad?
P17: ¿Hay una evolución positiva?
P18: ¿Hay indicadores positivos en el entorno local donde se realiza la actividad?
P19: ¿Hay expectativas positivas en el contexto empresarial en el que se desarrolla la actividad?
P20: ¿Ha crecido el segmento de negocios del emprendedor desde que comenzó la actividad?
P21: ¿Ha habido una evolución positiva desde el comienzo y las expectativas actuales son positivas?
P22: ¿Ha visto el entorno expectativas positivas y crecimiento desde el comienzo de la actividad?
P23: ¿El empresario ha aumentado significativamente la inversión desde el comienzo de la actividad?
P24: ¿Es el endeudamiento relativo mayor que el valor medio para las empresas del mismo sector empresarial?
P25: ¿La rotación de activos es mayor que el valor medio para las empresas del mismo sector empresarial?
P26: ¿La inversión por empleado es mayor que el salario mínimo anual?
P27: ¿Hay perspectivas positivas para el negocio del emprendedor y la posibilidad de aumentar el número de empleados en el año siguiente?
P28: ¿La facturación mensual por empleado es mayor que el salario mínimo mensual?
P29: ¿Son positivos los indicadores de evolución?

Fuente: elaboración propia.

En la figura 21 se muestra la clasificación de éxito basado en las preguntas anteriormente descritas.

Figura 21
Esquema resumen para la definición de éxito según las variables finales



Fuente: elaboración propia con el programa FMind, a partir de las bases de datos de emprendedores de la Fundación Andalucía Emprende, SABI y IECA.

CAPÍTULO 3

Técnicas para el estudio del emprendimiento

Técnicas para el estudio del emprendimiento

El presente proyecto de investigación ha partido de una revisión inicial de la bibliografía, tanto del emprendimiento como de los servicios públicos de apoyo, para posteriormente seleccionar las variables y las técnicas metodológicas de análisis de datos más adecuadas. Más adelante se ha realizado la recogida de datos, el oportuno tratamiento de las variables y el diseño de una definición de éxito, que sería nuestra variable objetivo en primera instancia.

/ 71 /

Una vez cumplidos estos primeros pasos, se comienzan los análisis de datos tanto de análisis multivariante clásico (análisis logit y ecuaciones estructurales) como mediante técnicas de inteligencia artificial (árboles de decisión, redes neuronales autoorganizadas y redes neuronales supervisadas, concretamente mediante un perceptrón multicapa). Por último, se revisan resultados, se obtienen conclusiones y se definen las limitaciones y líneas futuras de investigación.

A modo de resumen, en la figura 22 se presenta un esquema del procedimiento seguido para la investigación de la tasa de supervivencia de personas emprendedoras apoyadas por un servicio público. En los siguientes subpartados se desarrollará la metodología utilizada en profundidad.

3.1. Recogida y depuración de los datos

Aunque, como se ha comentado, la fuente fundamental utilizada para el presente trabajo de investigación es la de la Fundación Andalucía Emprende, también se ha contactado y obtenido datos e información que se ha tenido en cuenta en la selección de variables y la conformación de la muestra, con diferentes instituciones de apoyo al emprendimiento. Estas son algunas de las entidades que han colaborado en el presente proyecto:

- Crea, Sevilla Global
- Cámaras de Comercio de Andalucía
- Delegación de Economía y Hacienda del Ayuntamiento de Sevilla
- Suraval
- Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA, Junta de Andalucía
- Asociación de Jóvenes Emprendedores de Andalucía
- Confederación de Empresarios de Andalucía

/ 72 /

La base de datos utilizada tiene un total de 20.487 emprendedores, que han promovido la creación de 8.111 empresas, y ha sido facilitada directamente por Andalucía Emprende, obteniendo un conjunto completo de variables. Junto con esta información, también se ha utilizado la encuesta con la que la institución Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza recaba en una encuesta de seguimiento a las personas emprendedoras para conocer la marcha de la empresa sus expectativas, la tasa de supervivencia de las empresas y los posibles factores que indican la situación actual. Se facilitan datos de la última encuesta de seguimiento realizada en 2013, que se envió a un total de 2.362 emprendedores, con un porcentaje de participación del 56,5%. Como consideramos que el hecho de no contestar una encuesta es un dato que puede ser relevante de la situación actual del empresario, no se eliminarán los casos con datos perdidos, sino que también vamos a tenerlos en cuenta dentro de nuestro estudio.

Creemos importante resaltar el momento y la región de la que se obtienen los datos. Por un lado, España representa un caso excepcional a escala mundial de crecimiento del sector de la construcción y del subsector de la vivienda desde los últimos años del siglo pasado hasta 2007 (Fernández-Tabales y Cruz, 2013), pero que entra en crisis a partir de dicha fecha. El crecimiento en este país de la tasa de desempleados, y, en especial, en

Andalucía, ha sido significativo, de diez puntos porcentuales más, llegando hasta cotas del 30%.

La referida crisis originó importantes cambios no solo económicos, sino también sociales, culturales, demográficos y organizacionales. Desde sus inicios, la evolución del PIB de los países más desarrollados ha experimentado un cambio de tendencia y es, por tanto, en los años siguientes (2008-2012) cuando se encuentra la parte esencial de los datos de emprendedores, donde la situación se revierte (Pérez y Canto, 2013). Por ello, resulta especialmente útil escoger una región como Andalucía, donde también se observa el cambio de tendencia generalizada y, además, presenta más limitaciones y barreras del entorno macro y microeconómico que la media de los países de la Unión Europea (Tabales y Mazo, 2011).

El tamaño de la muestra, una vez efectuada la depuración de datos y vinculando cada promotor que ha contestado la encuesta con cada proyecto empresarial, es de un total de 2.221 empresas. En el Anexo IV se muestra un resumen de estadísticas descriptivas de las principales variables.

En general, estamos ante una muestra obtenida siguiendo criterios de representatividad y aleatoriedad, revisando el manual metodológico que ha seguido el organismo Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza, para la realización de la encuesta de seguimiento de 2013. En cualquier caso, comprobamos el tamaño de la muestra en relación proporcional a los grupos de la población que se van a estudiar, personas emprendedoras con éxito y otros que no lo consiguen. Nos fijamos en la proporción que representa cada uno de estos colectivos y vemos que se asemejan a los obtenidos en el informe de seguimiento de las empresas incubadas.

En este sentido, hay que tener en cuenta que los datos de seguimiento se obtienen de una encuesta personalizada que se realiza a través de cada técnico de las más de 250 oficinas. Además, la mayor parte de las respuestas se miden o se han tipificado con escalas de tipo Likert, lo que permite el uso de procedimientos estadísticos que se pueden aplicar a escalas de intervalos. Dichas preguntas son adaptaciones de estudios científicos anteriores, recogidas en una secuencia lógica que facilita la contestación. Además, el cuestionario se divide en cuatro secciones: la primera recoge preguntas sobre el perfil, la segunda sobre datos económicos, la tercera sobre el empleo y la última sobre las perspectivas económicas.

Para la selección de entre el total de 207 variables estudiadas, obtenidas de la base de datos de personas emprendedoras y seguimiento, se ha escogido un amplio abanico de variables que tienen las mayores diferencias significativas para predecir supervivencia o fracaso y con una correlación entre ellas no demasiado alta (Gartner, Starr y Bhat, 1999). Finalmente, se han seleccionado 19 variables con la más amplia diferencia significativa o mayor relación de dependencia entre los que sobreviven a los dos años y los que no, presentándolas a continuación.

Variables independientes

Individuo

- *Nivel de estudios*: el nivel de estudios del promotor; en caso de haber varios promotores, se toma la mediana.
- *Edad*: el año de nacimiento del promotor; en caso de haber varios promotores, se toma el valor máximo.
- *Misma titulación de los promotores*: es una variable que mide la homogeneidad en los estudios que tiene cursados el grupo de promotores que emprenden, siendo una variable dicotómica.

/ 74 /

Proceso y organización

- *Forma jurídica*: la forma jurídica que toma la empresa; puede ser: sociedad anónima, sociedad anónima laboral, sociedad cooperativa andaluza, sociedad limitada, sociedad limitada laboral, empresario individual u otras formas jurídicas (comprenden las sociedades civiles y comunidades de bienes).
- *Sector*: sector en el que se encuadra la actividad ejercida en el proyecto; podemos encontrar: Agricultura y Pesca, Construcción, Industria, Nuevas Tecnologías y Comunicaciones y Servicios.
- *Actividad de la empresa*: tipo de actividad que realiza el emprendedor en el proyecto¹.
- *Tejido productivo local*: es otra variable dicotómica que expresa si el proyecto se encuadra dentro del programa de desarrollo del tejido productivo local.
- *Inversión en edificios*: inversión prevista en el presupuesto que se presenta dentro del plan de empresas en edificios, expresada en euros.

¹ Véase Anexo V.

- *Inversión en maquinaria*: inversión prevista en el presupuesto que se presenta dentro del plan de empresas en maquinaria, expresada en euros.
- *Inversión en mobiliario*: inversión prevista en el presupuesto que se presenta dentro del plan de empresas en mobiliario, expresada en euros.
- *Inversión en gastos circulante*: cantidad prevista en el presupuesto que se presenta dentro del plan de empresas en gastos de circulante, expresada en euros.
- *Inversión en gastos de primer establecimiento*: inversión prevista en el presupuesto que se presenta dentro del plan de empresas para gastos en el primer establecimiento, expresada en euros.
- *Inversión en otras inversiones*: inversión prevista en el presupuesto que se presenta dentro del plan de empresas en otras inversiones expresada en euros. No están incluidas dentro de este concepto ninguna de las inversiones detalladas anteriormente ni las inversiones en maquinaria, terrenos, instalaciones, elementos de transporte, equipos de oficina, herramientas ni en patentes y marcas.
- *Financiación obtenida de créditos bancos*: financiación prevista para pedir al banco en el presupuesto que se presenta dentro del plan de empresas, expresada en euros.

/ 75 /

Servicio de apoyo

- Proyecto cerrado: si ha finalizado la asistencia y el servicio por parte de Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza.
- Adscripción: corresponde a todos aquellos proyectos (constituidos o no) que tienen relación contractual con la Fundación; se clasifican en «Incubación» y «Preincubación».
- Tipo de adscripción: es una clasificación dentro de los dos tipos de adscripción descritos. Comprenden los siguientes:
 - Externa: servicio de tutorización.
 - Interna: tutorización y cede alojamiento.
 - Interna-Despacho: tutorización y cede despacho durante un año; en el caso de la Preincubación, se cedería durante seis meses.
 - Interna-Nave: tutorización y cede nave durante tres años.

- Presenta incentivos: tramitación de la solicitud de incentivos por creación del proyecto a la Administración competente.
- Plan de empleo: variable dicotómica que indica si existe una previsión del empleo que se genera por parte del emprendedor dentro del plan de negocio presentado.
- Número general de servicios: es el número de asistencias y servicios registrados del emprendedor al conjunto de agentes que conforman la Red de Centros de Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza, dentro de los primeros seis meses.
- Provincia: provincia en la que se encuentra la oficina de asesoramiento al emprendedor.

Variable dependiente

- *Supervivencia*: toma el valor de 1 si la empresa ha superado la frontera de los dos años sin haberse disuelto y 0 si no ha llegado a esa frontera y se ha disuelto antes; en el caso de que se haya constituido en un plazo inferior a los dos años de la fecha de seguimiento (01/01/2013) se tomará como dato perdido. Se ha tomado dos años porque es el periodo más difícil en la creación de las empresas y donde más porcentaje de estas desaparece, hasta un 40% según algunos estudios (Haltiwanger *et al.*, 2008).

/ 76 /

Además de la variable dependiente «supervivencia de la empresa», existen otras variables dependientes que tienen correlación con el número de años de supervivencia de esta, como son: si pretende o no realizar inversiones y su importe, la facturación que ha tenido en 2012, el crecimiento en la facturación respecto a 2011, el resultado obtenido en 2012, el número de empleados que ha contratado en 2012 con respecto a 2011, el número de trabajadores socios, el número de indefinidos, temporales en 2012 y 2011, las perspectivas de la empresa para 2013 y las perspectivas de empleo para 2013. En análisis posteriores al presente trabajo de investigación se procederá a incorporar como variables dependientes dentro del modelo a todas estas variables mencionadas.

En el presente estudio se tienen controlados diversos factores que pueden influir en la tasa de supervivencia, ya que es necesario cumplir los requisitos de entrada para poder acceder a los servicios y ventajas que ofrece Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza. Se controlan así variables que afectan a la supervivencia, como el tamaño de la empresa, que influye de

manera positiva en la supervivencia, así como la vinculación societaria con otras empresas, que reduce las barreras de entrada (Cefis y Marsili, 2011).

Desde el punto de vista de la perspectiva de género, conviene destacar que en el caso de la actividad emprendedora femenina, los factores informales (percepción de habilidades para emprender, redes sociales y rol familiar) tienen un efecto significativo sobre la probabilidad de ser mujer emprendedora, a diferencia del escaso efecto de los factores formales (financiación, políticas de apoyo no económicas y formación). Desde el punto de vista institucional, la actividad emprendedora viene explicada con mayor robustez por los factores del entorno, por lo que al no considerarse dentro del análisis inicial, se tomarán como variables controlables (Valencia Silva, 2010).

Pretendemos, por tanto, establecer un modelo de predicción de variables no métricas sin las limitaciones tan importantes que tiene el análisis discriminante: la normalidad multivariada, la relación lineal entre los predictores o la homogeneidad de las varianzas-covarianzas entre grupos, etc. (Arias y Martínez, 1999). Por ello, se pretende realizar un análisis de regresión logística. En este sentido, ya se han tomado muestras proporcionales a la población, establecido la variable de agrupamiento, se han definido las variables predictoras y se han establecido los factores de control, por lo que quedaría seguir los siguientes pasos (Catena *et al.*, 2003):

- Evaluación de supuestos y limitaciones:
 - o Linealidad.
 - o Independencia de los errores.
 - o Multicolinealidad de las variables dependientes.
 - o Análisis de los casos extremos.
- Estimación de los coeficientes y evaluación del modelo:
 - o Estimación por máxima verosimilitud.
 - o Cómputo de las *log-likelihood*.
 - o Ajuste global del modelo.
 - o Diagnóstico de cada caso.
- Interpretación de los coeficientes.
- Clasificación de los individuos y comprobación del ajuste de predicción.
- Interpretación de resultados.

Dentro de las posibles técnicas que se podrían analizar, se ha descartado el análisis de supervivencia dado que, aunque está relativamente libre de supuestos en comparación con otras técnicas de análisis multivariante, el objeto de estudio es otro y, si realizamos la regresión de Cox, el análisis sería inviable si no se cumplen dos supuestos: la proporcionalidad (lo que quiere decir que si dos sujetos tienen valores diferentes, la razón entre sus funciones de azar es independiente del tiempo) y la relación lineal entre el logaritmo de la razón de azar y los predictores (Catena *et al.*, 2003).

El último paso dentro del planteamiento metodológico es la aplicación del método del árbol de decisión, que son particiones secuenciales del conjunto de datos con las que se pretende maximizar las diferencias de la variable dependiente. La elección de esta metodología se basa en la necesidad de buscar cuáles son las variables más significativas que nos permitan maximizar la probabilidad de acierto en las predicciones de emprendedores que no sobreviven, que es una de las principales deficiencias del modelo de regresión logística planteado anteriormente, según se verá.

/ 78 /

En resumen, se han obtenido datos de un total de 20.487 emprendedores que han promovido la creación de 8.111 empresas. Junto con esta información, también se ha utilizado la encuesta con la que Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza recaba en una encuesta de seguimiento a los emprendedores para conocer la marcha de la empresa, sus expectativas, la tasa de supervivencia de las empresas y los posibles factores que indican la situación actual. Se facilitan datos de la última encuesta de seguimiento realizada en 2013, que se envió a un total de 2.362 emprendedores, con un porcentaje de participación del 56,5%. Esta encuesta de seguimiento es independiente de la obtención principal de los datos que han sido facilitados directamente en bruto por parte de la Fundación Andalucía Emprende, pero sí corresponden a los mismos emprendedores, por lo que se ha realizado una labor de cruce de datos. Como consideramos que el hecho de no contestar una encuesta es un dato que puede ser relevante de la situación actual del empresario, no se eliminarán los casos con datos perdidos, sino que también vamos a tenerlos en cuenta dentro de nuestro estudio. En la tabla 3 se muestra un resumen de la recogida y obtención de datos.

Tabla 3
Resumen de recogida de datos, técnicas y variables estudiadas

Resumen de muestra y metodología de obtención de datos	
Entidades consultadas	<ul style="list-style-type: none">• Crea, Sevilla Global• Cámaras de Comercio de Andalucía• Delegación de Economía y Hacienda del Ayuntamiento de Sevilla• Suraval• Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA, Junta de Andalucía• Asociación de Jóvenes Emprendedores de Andalucía• Confederación de Empresarios de Andalucía
Total universo	Total de emprendedores de Andalucía entre 2008 y 2013. Estimación total Renta 2008: 507.309.
Total muestra	20.487 emprendedores, 8.111 empresas. 2.221 tras depuración de datos
Variables estudiadas	769
Variables seleccionadas	207
Técnicas utilizadas multivariantes	Análisis logit y ecuaciones estructurales
Técnicas utilizadas de inteligencia artificial	Árbol de decisión, redes neuronales autoorganizadas, redes neuronales con perceptrón multicapa y fsQCA

Para la selección de características de entre el total de 207 variables estudiadas, obtenidas de la base de datos de emprendedores y seguimiento, se ha escogido un amplio abanico de variables que tienen las mayores diferencias significativas para predecir supervivencia o fracaso y con una correlación entre ellas no demasiado alta (Gartner *et al.*, 1999).

3.2. Aplicación de técnicas clásicas de análisis multivariante

En cuanto a la metodología más adecuada para el estudio de los factores que inciden en el emprendimiento, hay que constatar que no hay acuerdo en la literatura. La mayoría de las investigaciones analizadas tratan de buscar y justificar las causas que apoyan las diferencias significativas entre dos grupos: el éxito vs. fracaso o los supervivientes y los no supervivientes (análisis clúster, Anova, Manova, etc.) (Gartner, Mitchell y Vesper, 1989; Duchesneau y Gartner, 1990; Shepherd, 1999; Valenciano, Uribe Toril y Mangín, 2010; Elmuti, Khoury y Abdul-Rahim, 2011). Normalmente estas causas las engloban dentro

de grupos de factores. Incluso se suele realizar una reducción de variables previa a la determinación de diferencias significativas (análisis factorial, etc.) o se prueban con los datos de la muestra las hipótesis planteadas (pruebas de independencia, etc.) (Gartner, Mitchell y Vesper, 1989; Gartner *et al.*, 1999; Ronstadt, 1989; Salmerón Gómez y Gómez Haro, 2012).

Una vez realizado el análisis de las variables, se suele establecer un modelo: logit, análisis de regresión simple o múltiple, ecuaciones estructurales, análisis de datos de panel, análisis discriminante, etc. Su validez se contrasta a través de las pruebas pertinentes y utilizando los datos de la muestra.

Figura 31

Procedimiento de investigación



En determinados estudios, los elementos clave que ayudan a decidir entre una metodología y otra son los que posibilitan la propia consistencia del modelo. Ante una variable dependiente, como es la tasa de supervivencia (que puede tomar, por ejemplo, los valores «fracasar», «sobrevivir» o «crecer»), algunos autores seleccionan el análisis logístico frente al discriminante debido a que es más robusto con respecto a la violación de los requisitos de normalidad en relación a la explicación categórica de las variables (Maddala, 1983).

Algunas de las dificultades más relevantes que encuentran los autores analizados residen en la escasa muestra que se puede llegar a tomar, con escaso número de variables de control, que no es representativa para obtener conclusiones de una determinada población. Otro problema que se detecta habitualmente en los planteamientos metodológicos realizados es la pérdida de datos: partiendo de encuestas que superan los 10.000 cuestionarios enviados, puede incluso ocurrir en algunos casos que menos de 300 empresas o personas respondan. Difícilmente se encuentra alguna explicación ni incorporación al modelo de los datos perdidos, cuando una probable lógica que subyace en la falta de respuesta de algunos emprendedores es la no supervivencia, por lo que se está obteniendo una muestra selectiva no representativa y sí sesgada de la población real.

Por último, hay que tener en cuenta que, en muchos casos, se utilizan técnicas cuyas hipótesis de partida son muy restrictivas (independencia, aleatoriedad, homocedasticidad, normalidad, relación lineal entre las variables, etc.); frecuentemente no se detalla si se ha comprobado su cumplimiento, lo que limita la validez estadística de los resultados e inferencias de las conclusiones obtenidas.

Como se ha comentado anteriormente, una vez se realiza el análisis de las variables en cada investigación, se suele establecer un modelo mediante técnicas clásicas multivariantes: modelos logit, análisis de regresión simple o múltiple, ecuaciones estructurales, análisis de datos de panel, análisis discriminante, etc. (Gartner, Mitchell y Vesper, 1989; Cooper, Gimeno-Gascon y Woo, 1994; Shepherd, 1999; Gartner, Starr y Bhat, 1999; Headd, 2003; Luthans y Ibrayeva, 2006; Salmerón Gómez y Gómez Haro, 2012; Romero *et al.*, 2020); su validez se contrasta a través de las pruebas pertinentes y utilizando los datos de la muestra.

Por tanto, aunque son muchos los autores que han abordado las variables que afectan a la viabilidad del emprendimiento, en menor número están los que estudian cómo afectan los servicios de apoyo a emprendedores en su viabilidad y en muy contados casos se presentan los que han abordado ambos enfoques de manera simultánea o utilizando técnicas cercanas a la inteligencia artificial.

Tabla 4

Resumen de las metodologías cuantitativas utilizadas en algunas publicaciones que estudian la tasa de supervivencia y el emprendimiento

Autores	Título	Metodología	Muestra	Observaciones
Gartner, Mitchell y Esper (1989)	<i>A taxonomy of new business ventures</i>	Análisis factorial y análisis clúster	106 personas emprendedoras de los 140 consultados	Se seleccionaron 19 de las 55 variables
Ronstadt (1989)	<i>The corridor principle</i>	Test chi cuadrado	1.537 personas emprendedoras	Se prueban una serie de hipótesis para ver si existen diferencias significativas
Duchesneau y Gartner (1990)	<i>A profile of new venture success and failure in an emerging industry</i>	Anova	26 empresas, cuestionarios de 115 preguntas	Análisis de tres dimensiones: individuo, start-up y comportamiento
Cooper, Gimeno-Gascon y Woo (1994)	<i>Initial human and financial capital as predictors of new venture performance</i>	Modelos de regresión logística y árbol de decisión	2.994 personas emprendedoras, representando toda la industria de EE. UU.	Modelo logit multidimensional
Shepherd (1999)	<i>Venture capitalists' assessment of new venture survival</i>	Anova y análisis de regresión	958 empresas	Se utiliza la técnica de análisis de conjunto
Gartner, Starr y Bhat (1999)	<i>Predicting new venture survival: an analysis of «anatomy of a start-up»</i>	Análisis factorial y análisis discriminante	27 empresas	De un total de 85 variables, se seleccionaron 14

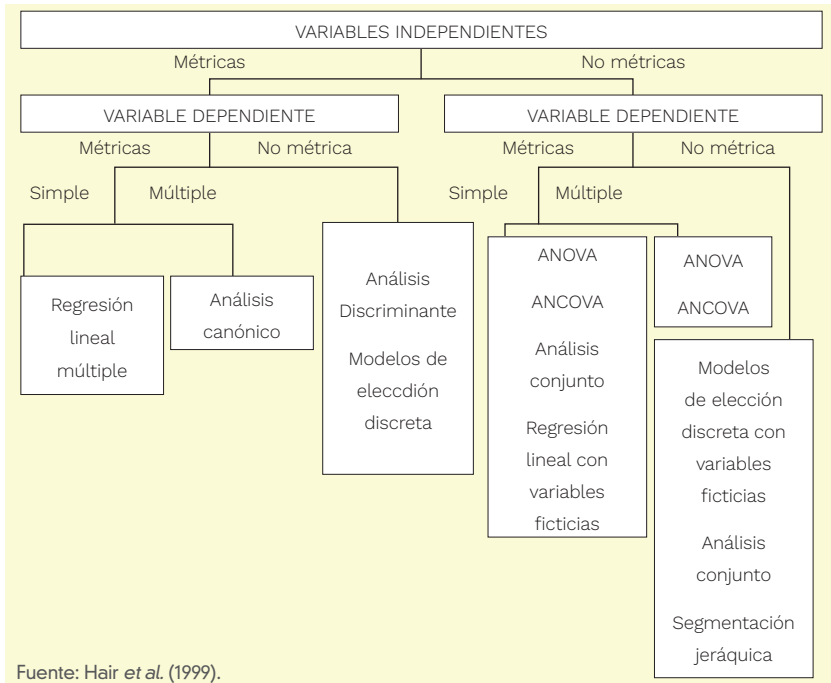
Headd (2003)	<i>Redefining business success: distinguishing between closure and failure</i>	Modelo logit	12.185 datos ponderados de nuevas empresas	Se realizó un análisis entre 1989 y 1992
Heirman y Clarysse (2004)	<i>How and why do research-based start-ups differ at founding? A resource-based configurational perspective</i>	Análisis clúster	972 empresas	Agrupación de variables en tres variables de contingencia y una de motivación emprendedora
Luthans e Ibrayeva (2006)	<i>Entrepreneurial self-efficacy in Central Asian transition economies: quantitative and qualitative analyses</i>	Ecuaciones estructurales	133 personas emprendedoras de dos países	Metodología combinada cualitativa y cuantitativa
Strotmann (2007)	<i>Entrepreneurial survival</i>	Panel data	Se tomaron datos de empresas entre 1981 y 1984	Se analizó la supervivencia hasta 13 años después de su fundación
Valenciano, Uribe Toril y Mangin (2010)	<i>The «Business Schools» programme, within the framework of the territorial network of support to the entrepreneur in Andalusia (Spain)</i>	Anova y método LSD	240 compañías	Es un estudio sobre la base de personas emprendedoras en Andalucía. Empeñe, Fundación Pública Andaluza sobre una base de datos de más de 15.000 emprendedores.
Elmuti, Khoury y Abdul-Rahim (2011)	<i>Entrepreneur's personality, education and venture effectiveness: perceptions of Palestinian entrepreneurs</i>	Anova y regresión múltiple	900 individuos	Con los modelos de regresión múltiples se evalúan los resultados y con Manova se evalúan los resultados del modelo canónico
Álvarez, Noguera y Urbano (2012)	<i>Condicionantes del entorno y emprendimiento femenino: un estudio cuantitativo en España</i>	Modelos de regresión logística	24.543 personas emprendedoras de GEM España y NES	Divide las variables entre formales, informales y de control
Salmerón Gómez y Gómez Haro (2012)	<i>Relación entre los factores institucionales y el emprendimiento: análisis mediante técnicas cuantitativas</i>	Análisis factorial y análisis de regresión	150 encuestas a empresas	Se realizó un análisis factorial de cada uno de los factores con las variables relacionadas

Fuente: elaboración propia.

En la figura 23 se muestra un esquema de los análisis multivariantes más habituales.

Figura 23

Resumen de análisis multivariantes según tipo de variable independiente



De las diferentes técnicas multivariantes comentadas, se van a detallar en más profundidad (dado que forman parte del análisis comparativo con las técnicas de inteligencia artificial) el análisis logit y los modelos de ecuaciones estructurales que son los que finalmente se aplican, si bien se ha probado también con el resto que cumplen las hipótesis de partida para el análisis multivariante, aunque no se han obtenido conclusiones significativas.

3.3. Técnicas de inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) se puede definir, según Marvin Minsky, precursor de los principios básicos del perceptrón, como «el arte de construir máquinas capaces de hacer cosas que requerirían inteligencia, en caso de que fuesen hechas por seres humanos», es decir, que un sistema artificial posee inteligencia cuando es capaz de llevar a cabo tareas que, si fuesen realizadas por un humano, se diría de este que es inteligente. Quizá el paradigma actual de IA lo constituyen las redes neuronales artificiales (RNA).

Algunos autores han vinculado el estudio del emprendimiento y la utilización de las RNA (Molera y Caballero, 2001; Rodríguez y Castro, 2010; Miranda *et al.*, 2013; Piñeiro *et al.*, 2013; Messina *et al.*, 2015; Escadón y Hurtado, 2017; García *et al.*, 2017; Segovia y Camacho, 2018), pero con menor número de variables que en este estudio, sin el planteamiento y nivel de acierto predictivo (como se va a ver más adelante, de conceptos como el éxito, la supervivencia y el fracaso) y tampoco con la amplia base de datos de emprendedores (individuos o casos) que se utiliza en el presente trabajo de investigación.

/ 86 /

De entre todas las técnicas de inteligencia artificial se van a describir las utilizadas en los siguientes puntos: los árboles de decisión, las redes neuronales autoorganizadas, el fsQCA y las redes neuronales de perceptrón multicapa, dado que en la bibliografía consultada son las técnicas predictivas más utilizadas para el tipo de base de datos de emprendedores de la que se dispone. No obstante, a continuación, se muestra un listado de métodos estrechamente relacionados con la inteligencia artificial:

- Aprendizaje automático (*Machine Learning*)
- Ingeniería del conocimiento (*Knowledge Engineering*)
- Lógica difusa (*Fuzzy Logic*)
- Redes neuronales artificiales (RNA, *Artificial Neural Networks*)
- Redes neuronales autoorganizadas (SOM, *Self-Organization Map neural network*)
- Sistemas reactivos (*Reactive Systems*)
- Sistemas multiagente (*Multi-Agent Systems*)
- Sistemas basados en reglas (*Rule-Based Systems*)
- Razonamiento basado en casos (*Case-Based Reasoning*)
- Sistemas expertos (*Expert Systems*)
- Redes bayesianas (*Bayesian Networks*)

- Computación evolutiva (*Evolutionary Computation*)
- Estrategias evolutivas
- Algoritmos genéticos (*Genetic Algorithms*)
- Técnicas de representación de conocimiento
- Redes semánticas (*Semantic Networks*)
- Frames
- Visión artificial
- Audición artificial
- Lingüística computacional
- Procesamiento del lenguaje natural (*Natural Language Processing*)
- Minería de datos (*Data Mining*)

De todos ellos, en este trabajo de investigación se van a utilizar cuatro técnicas fundamentalmente:

Árboles de decisión. Los árboles de decisión son modelos de predicción utilizados en el ámbito de la inteligencia artificial, que realizan diagramas de construcciones lógicas muy similares a los sistemas de predicción basados en reglas, que sirven para representar y categorizar una serie de condiciones que suceden de forma sucesiva y que se suelen utilizar para la resolución de problemas.

Redes neuronales autoorganizadas. A diferencia de otro tipo de redes, las conexiones entre las dos capas «intermedias» que conforman la red son siempre hacia delante, lo que quiere decir que la información se propaga desde la capa de entrada hacia la capa de salida. Cada una de las neuronas de entrada i tiene una conexión con cada una de las neuronas de salida j mediante un peso w_{ji} . Si atendemos a las neuronas de salida, cada una de estas tiene asociado un vector, llamémosle w_j o vector de referencia (o *codebook*), y este constituye el vector prototipo (o promedio) de la categoría representada por la neurona de salida j .

Redes neuronales de perceptrón multicapa. Las RNA tratan de simular los sistemas nerviosos biológicos (compuestos por sinapsis, dendritas, axones y cuerpos celulares) a través de algoritmos que simulan el funcionamiento de las neuronas (frecuentemente identificados por los «perceptrones») y su interconexión en diferentes capas, para obtener procedimientos de síntesis y procesamiento de la información, cualquiera que sea su naturaleza y su procedencia. Un tipo especialmente importante de RNA son los percep-

trones multicapa (PM), que suelen proporcionar un buen rendimiento en la resolución de problemas de clasificación y de reconocimiento de patrones (Licona y Close, 2001).

Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA). El fsQCA se adhiere a los principios de la teoría de la configuración que, en esencia, permite el examen de las interacciones que se desarrollan entre elementos de naturaleza desordenada y no lineal. La principal diferencia del fsQCA con otros métodos estadísticos es que permite que un resultado pueda ser causado por varias combinaciones distintas de elementos. Esta técnica sigue dicho paradigma, ya que está orientado hacia la reducción de elementos para cada patrón, considerando las condiciones fundamentalmente tanto las necesarias como las suficientes. Además, fsQCA respalda aún más la aparición de asimetría causal. La asimetría causal significa que, para que ocurra un resultado, la presencia y ausencia de una condición causal depende de cómo esta condición causal se combina con una o más condiciones causales (Ragin, 2009).

CAPÍTULO 4

Predicción del éxito de los empreendedores

Predicción del éxito de los emprendedores

Tal y como se explicó en la metodología, con el objetivo de confirmar empíricamente tanto la viabilidad de la aplicación de las técnicas de inteligencia artificial para la predicción de las probabilidades de éxito, supervivencia y fracaso como su ventaja comparativa con respecto a las técnicas de análisis multivariante clásicas, se ha seleccionado una muestra representativa de emprendedores en Andalucía (España) de la que posteriormente se describen los datos, región que cumple dos condiciones necesarias para el estudio que nos ocupa:

- Es una de las regiones más afectadas por el desempleo a nivel europeo, según los datos de los últimos años.
- Es la región española que tiene un mayor porcentaje de potencial emprendedor, un 15,6%, y con la segunda mayor tasa de actividad emprendedora y número de emprendedores a nivel nacional en la fecha en la que comenzó el presente trabajo de investigación, según el informe *Global Entrepreneurship Monitor. Andalucía 2012* (Ruiz Navarro et al., 2013).

Se ha seleccionado como fuente principal de información la base de datos de Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza, constituida desde 1999 y que presta servicios de apoyo en Andalucía a un mayor número de

personas emprendedoras, con más de 40.000 empresas creadas en los últimos cinco años. Este organismo depende de la Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía y su objetivo es el fortalecimiento de la actividad económica y el desarrollo empresarial de Andalucía, así como apoyar la creación y consolidación de empresas y empleo en cualquier punto de la región. Cuenta con más de 250 Centros de Apoyo a la Creación Empresarial por toda la comunidad autónoma¹.

Aunque, como se ha comentado, la fuente de información empírica fundamental utilizada para el presente trabajo de investigación es la de la Fundación Andalucía Emprende, también se ha contactado y obtenido otros datos e información que se ha tenido en cuenta en la selección de variables y la conformación de la muestra, a través de diferentes servicios de apoyo al emprendimiento. Estas son las instituciones que han colaborado en el presente proyecto:

- Crea, Sevilla Global
- Cámaras de Comercio de Andalucía
- Delegación de Economía y Hacienda del Ayuntamiento de Sevilla
- Suraval
- Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía IDEA, Junta de Andalucía
- Asociación de Jóvenes Emprendedores de Andalucía
- Confederación de Empresarios de Andalucía

Además, ofrece un amplio abanico de servicios de apoyo al emprendimiento que se han ido citando, como los servicios de información, formación, asesoramiento técnico especializado, búsqueda de vías de financiación y alojamiento empresarial en naves industriales y despachos para proyectos innovadores o generadores de empleo².

Por tanto, tal y como se ha comentado anteriormente, son cuatro las fuentes de información principales:

- La base de datos de todos los emprendedores que ha facilitado Andalucía Emprende.
- Los datos de la encuesta de seguimiento de los emprendedores

¹ <http://www.andaluciaemprende.es>

también trasladada por Andalucía Emprende.

- Los indicadores por segmento empresarial obtenidos del Sistema de Balances Ibéricos (véase el Anexo I).
- Los datos estadísticos del entorno del emprendedor obtenidos del Sistema de Información Municipal Andaluz (véase el Anexo II).

La media de empresas creadas por año desde 2010 a 2012, cuando se seleccionó la base de datos para el presente proyecto de investigación, ha sido de 10.341 empresas y unos 12.923 empleos generados al año. En el año 2010 el número de empresas creadas por este organismo en Andalucía fue de 10.027, cuando el dato del Registro Mercantil del número de sociedades mercantiles creadas para ese mismo año asciende a 12.482². De 2015 a 2018 la cifra ha aumentado hasta impulsar un total de 55.764 firmas, con más de cincuenta y dos mil prestaciones de servicios entre asistencia técnica en elaboración de planes de negocio (26.515 emprendedores), búsqueda de incentivos (13.918) y formación (10.841 emprendedores).

Como paso previo a la obtención de los datos, se firmó un convenio de colaboración, a través de la OTRI de la Universidad Pablo de Olavide, en el que se especifica la información y los posibles usos de esta, siempre cumpliendo todos los requisitos de la Ley de Protección de Datos. En colaboración con el director de Estudios e Investigación en la citada fundación, se fue facilitando la información en bruto de la base de datos de emprendedores que se accede por la aplicación informática «Aplica».

/ 93 /

Además, se ha presentado (junto con otros socios de apoyo al emprendimiento europeo) un proyecto en la convocatoria Horizonte 2020, con el objetivo de impulsar y aplicar los resultados del presente proyecto de investigación, en colaboración con otras entidades europeas.

2 Habría que tener en cuenta el número de empresas que no están incluidas dentro del dato oficial de las sociedades no mercantiles para ver la proporción de emprendedores que atienden con respecto al total a nivel regional.

4.1. Consideraciones iniciales para el análisis mediante técnicas clásicas multivariantes

4.1.1. Hipótesis de partida

Las hipótesis de partida que se necesitan para aplicar la mayoría de técnicas de análisis multivariante son las de normalidad (o linealidad), independencia, homocedasticidad y aleatoriedad. De hecho, hay que descartar análisis como el de regresión lineal múltiple o el análisis factorial (así como otros análisis) debido a que los datos con que se cuenta presentan limitaciones en el cumplimiento de las hipótesis de partida, además de que no se obtendrían resultados concluyentes.

4.1.2. Pérdida de datos

Uno de los problemas que se encuentra en el análisis de grandes volúmenes de información es el de los datos perdidos, que en determinadas circunstancias se pueden resolver con imputación de datos.

/ 94 /

4.1.3. Normalidad

Realizando pruebas de normalidad a las diferentes variables objeto de estudio, en el caso de las variables cuantitativas consideradas, no se puede suponer la normalidad con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, tal y como se puede observar en la tabla 5 y en las figuras 33 y 34.

Tabla 5

Resumen de contrastes de normalidad (a: corrección de significación de Lilliefors)

Variables	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	P-valor	Estadístico	gl	P-valor
Probabilidad supervivencia entorno	0,140	1.190	<0,0005	0,962	1.190	<0,0005
Dinamismo (%)	0,182	1.190	<0,0005	0,591	1.190	<0,0005
Concentración (%)	0,191	1.190	<0,0005	0,893	1.190	<0,0005
Rentabilidad económica inicio sector (%)	0,136	1.190	<0,0005	0,863	1.190	<0,0005

Rentabilidad financiera inicio sector (%)	0,181	1.190	<0,0005	0,611	1.190	<0,0005
Rotación activos inicio sector (%)	0,149	1.190	<0,0005	0,850	1.190	<0,0005
Inversión_ en_terrenos	0,486	1.190	<0,0005	0,015	1.190	<0,0005
Inversión_ en_instalaciones	0,423	1.190	<0,0005	0,176	1.190	<0,0005
Inversión_ en_elementos_de_transporte	0,417	1.190	<0,0005	0,183	1.190	<0,0005
Inversión_ en_equipos_de_oficina	0,455	1.190	<0,0005	0,059	1.190	<0,0005
Inversión_ en_herramientas	0,419	1.190	<0,0005	0,192	1.190	<0,0005
Inversión_ en_patentes_y_marcas	0,478	1.190	<0,0005	0,024	1.190	<0,0005
Financiación_de_aportación_capital_social	0,478	1.190	<0,0005	0,025	1.190	<0,0005
Financiación_de_otras_subvenciones	0,443	1.190	<0,0005	0,122	1.190	<0,0005
Financiación_de_subvenciones_DGES	0,488	1.190	<0,0005	0,016	1.190	<0,0005
Financiación_pasivo_a_corto_plazo_no_bancario	0,479	1.190	<0,0005	0,025	1.190	<0,0005
Serv_n_Tutorización_Tutoría_realizada	0,177	1.190	<0,0005	0,814	1.190	<0,0005
Serv_n_Total_general_servicios	0,151	1.190	<0,0005	0,857	1.190	<0,0005

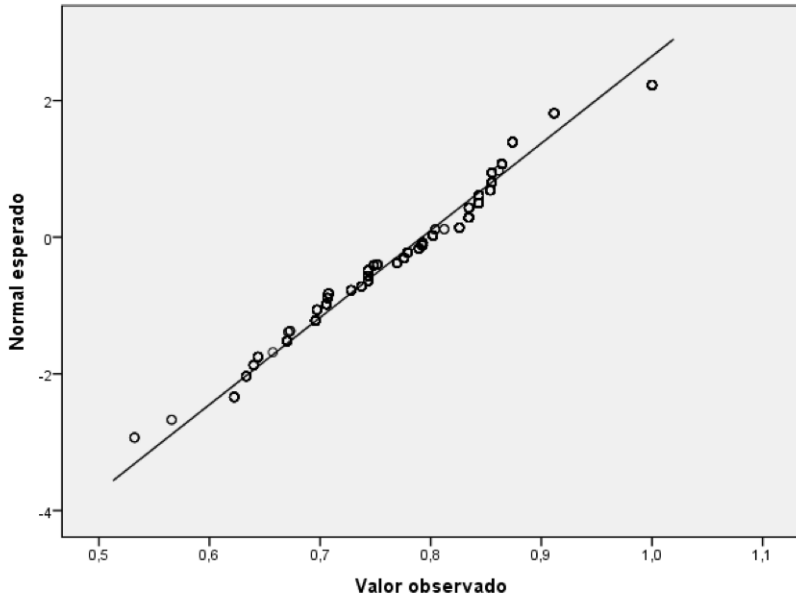
Inversión	0,465	1.190	<0,0005	0,041	1.190	<0,0005
Empleados	0,387	1.190	<0,0005	0,272	1.190	<0,0005
Financiación ajena	0,472	1.190	<0,0005	0,038	1.190	<0,0005
Financiación propia	0,417	1.190	<0,0005	0,595	1.190	<0,0005

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

Estos resultados no habilitan para aplicar la mayor parte de las técnicas clásicas, pues se ha rechazado la posibilidad de normalidad. No obstante, se ha comprobado en buena parte de los estudios consultados que o bien en algunos casos no se comprueban las hipótesis de partida o bien determinados investigadores tratan de aplicar las técnicas a pesar de los impedimentos. Por ello, se van a realizar los análisis siguientes a efectos comparativos, considerando que para la mayoría de variables al considerar los valores de asimetría y curtosis, muy cercanos a 0, y se observa la curva Q-Q, el comportamiento es similar al de una distribución normal. Además, en el gráfico Q-Q normal sin tendencia se observa un patrón o comportamiento aleatorio. En la figura 25 se expone el ejemplo de la variable «probabilidad de supervivencia en el entorno».

Figura 24

Q-Qnormal de la variable Probabilidad de supervivencia en el entorno

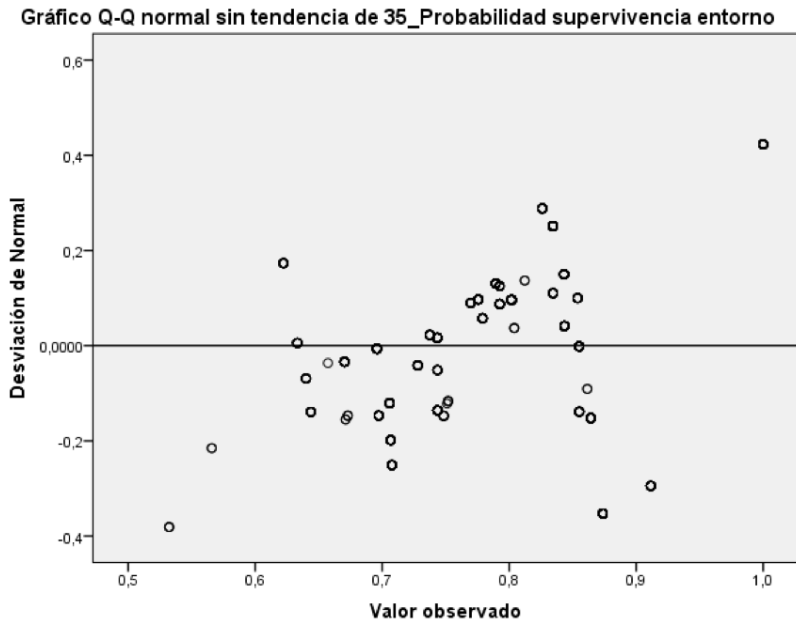


/ 97 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

Figura 25

Q-Qnormal sin tendencia de la variable «Probabilidad de supervivencia en el entorno»



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

En cuanto a las variables nominales con respecto a la variable éxito, se ha comprobado a través de la prueba de chi-cuadrado que es aceptable considerar que siguen una distribución multinomial.

4.1.4. Independencia

Al analizar la independencia entre las variables estudiadas, se observa que en una parte de las variables existe algún grado de dependencia, como en casi todos los estudios estadísticos en el que varias variables explican conjuntamente un fenómeno. En este caso, la dependencia es más evidente en variables como: adscripción, procedencia de un medio rural, misma titula-

ción de los promotores, ayuda al tejido productivo local, municipio, actividad, sector y sector desglosado.

En la tabla 6 se presenta un resumen de las pruebas de asociación de las variables analizadas con respecto a la variable éxito.

Tabla 6
Resumen de tabla de independencia

Variables	Sin asociación	Con asociación	P-valor
Hist_Adscripción		✓	0,0005
Tipo_de_adscripción	✓		0,4760
Proviene_medio_rural		✓	<0,00005
Proviene de proyecto Lunar	●	✓	0,0990
Promotores con la misma titulación	●	✓	0,0010
Proviene_proyecto_social	✓	●	0,4790
Proyecto_ampliación_mercado	●	✓	0,0310
Ayuda al tejido_productivo_local	●	✓	0,0005
Proyecto de internacionalización	✓	●	0,3560
Alojamiento	✓	●	0,7530
Máximo nivel de estudios de los promotores	✓	●	0,0950
Municipio	●	✓	0,0005
Actividad	●	✓	0,0005
Forma_jurídica	✓	●	0,3950
Sector	●	✓	0,0380
Sector desglosado	●	✓	0,0005
Nacimiento_promotor de menor edad	●	✓	0,5470

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

En conexión con lo comentado anteriormente, para entender la relación entre las variables cuantitativas se ha comenzado estudiando las correlaciones. Otra razón por la que se ha calculado la correlación entre cada par de variables es para detectar indicios de multicolinealidad que podrían reducir la potencia y precisión de predicciones obtenidas por técnicas estadísticas clásicas. En este sentido, la multicolinealidad puede ser interpretada como que la evolución en un grupo de variables va de forma simultánea y que

no se pueden aislar los efectos sin que ello implique ciertas dificultades adicionales.

4.1.5. Comparación de medias

Si se comparan medias de la variable principal éxito (calculada a través de la definición del apartado 2.3) con respecto al resto de variables cuantitativas, se observa que en la mayoría de variables no se aprecian diferencias significativas de las medias con respecto a las categorías éxito, supervivencia y fracaso.

4.2. Aplicación de las técnicas clásicas y de inteligencia artificial

En este apartado se van a mostrar los resultados de aplicación de las técnicas de análisis multivariante y las de inteligencia artificial. Tal y como se ha explicado en el apartado anterior de modelización mediante técnicas de análisis multivariante clásicas, a la hora de resolver el problema propuesto este tipo de análisis presenta problemas para la clasificación u ordenación de individuos, así como la predicción de una variable objetivo multinomial como es la de éxito. Por ello, gracias a la aplicación de técnicas de inteligencia artificial, menos restrictivas en cuanto a las hipótesis de partida y la presencia de datos perdidos, los resultados que se esperan obtener son más fiables y más robustos. En general, por su propia naturaleza, los datos pueden estar perturbados o pueden perturbar los resultados finales; entre otras, se deben observar las siguientes características:

- Independencia entre los casos (o individuos).
- Independencia entre las variables.
- Existencia de la totalidad de todos los valores a_{ij} .
- Definición correcta y fiabilidad de todos los valores a_{ij} .

4.2.1. Análisis logit

A continuación se muestran los resultados globales del análisis logit presentados en la tabla 7, en la que se indica que los factores con más incidencia son la edad de los promotores (año de nacimiento) y la homogeneidad en formación o preparación de estos, la forma jurídica que toma y, por último,

una serie de aspectos relacionados con los servicios de apoyo al emprendimiento: el tipo de servicio que se le presta, los incentivos solicitados, la presencia de un plan de empleo y el número de servicios que se han prestado por parte del organismo público.

Tabla 7. Tabla resumen de los coeficientes del análisis de regresión logística

Variables	B	E.T.	Wald	gl	P-valor
E: Edad	-0,023	0,008	8,492	1	0,003
T: Misma titulación de los promotores	-0,527	0,181	8,437	1	0,004
A: Tipo de servicio (adscripción)	-2,958	0,602	24,103	1	0,001
I: Incentivos	-0,707	0,166	18,212	1	0,001
P: Plan de empleo	-1,125	0,485	5,385	1	0,020
Nº de servicios de apoyo					
AA: ≤3			11,210	2	0,004
AB: 4-7	0,461	0,176	6,845	1	0,009
AC: Más de 7	0,599	0,2	8,996	1	0,003
F: Forma jurídica					
EI: Empresario individual			12,200	4	0,016
SC Sociedad Cooperativa Andaluza	0,512	0,351	2,123	1	0,145
SL: Sociedad Limitada	0,683	0,203	11,348	1	0,001
SLL: Sociedad Limitada Laboral	0,222	0,270	0,678	1	0,410
OF: Otras formas societarias	0,047	0,417	0,013	1	0,910

Variable	B	E.T.	Wald	gl	P-valor
Provincia					
PS: Sevilla			26,652	7	0,001
PA: Almería	0,654	0,216	9,184	1	0,002
PC: Cádiz	0,810	0,327	6,135	1	0,013
PO: Córdoba	-0,028	0,324	0,008	1	0,931
PS: Granada	0,454	0,259	3,071	1	0,080
PH: Huelva	0,197	0,242	0,661	1	0,416
PJ: Jaén	0,087	0,260	0,112	1	0,738
PM: Málaga	1,866	0,491	14,445	1	0,001
Constante	50,804	15,582	10,630	1	0,001

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

Tras la aplicación de la técnica de análisis logit, en la tabla 8 se puede observar que con este modelo se obtiene una clasificación correcta del 78,9% de los casos. Además, se indica que los factores con más incidencia en la supervivencia son la edad de los promotores (año de nacimiento) y la homogeneidad en formación o preparación de estos, la forma jurídica que toma y, por último, una serie de aspectos relacionados con los servicios de apoyo al emprendimiento: el tipo de servicio que se le presta, los incentivos solicitados, la presencia de un plan de empleo y el número de servicios que se han prestado por parte del organismo público (Chaves-Maza y Fedriani, 2021).

Tabla 8
Clasificación del modelo de regresión logística planteado

Observado		Pronosticado		
		Supervivencia de la empresa		Porcentaje correcto
		No	Sí	
Supervivencia de la empresa	No	58	241	19,40%
	Sí	37	981	96,40%
Porcentaje global				78,90%

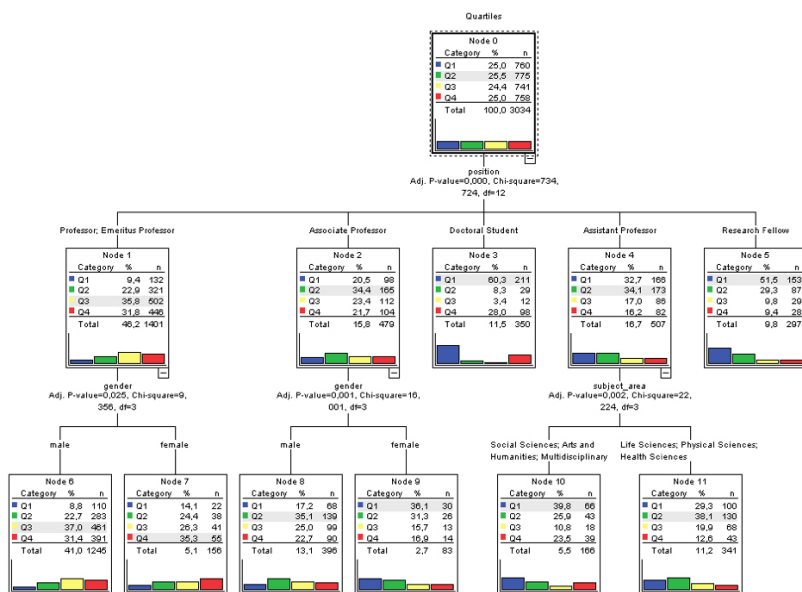
Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

4.2.2. Análisis mediante árbol de decisión

Los árboles de decisión son modelos de predicción utilizados en el ámbito de la inteligencia artificial, que realizan diagramas de construcciones lógicas muy similares a los sistemas de predicción basados en reglas, que sirven para representar y categorizar una serie de condiciones que suceden de forma sucesiva y que se suelen utilizar para la resolución de problemas.

El aprendizaje mediante árboles de decisión se realiza gracias a un método de aproximación de una función objetivo de valores discretos. El algoritmo para el cálculo del modelo parte del árbol inicial con un nodo único sin etiquetar, al que asignamos como conjunto de ejemplo todo el conjunto de entrenamiento, etiquetándolo con el mejor atributo que clasifica de manera más óptima basándonos en el concepto de «entropía». En la figura 26 se muestra un ejemplo de representación de árbol de decisión.

Figura 26
Ejemplo de árbol de decisión



Fuente: elaboración propia.

El árbol de decisión es, por tanto, un proceso de clasificación de datos que consiste en una serie de reglas determinadas por una serie de relaciones lógicas (ramificación) que se pueden explicar como «si... entonces...». De tal manera, se infiere un conjunto de reglas clasificadas y expresa las probabilidades de todos los posibles resultados con una tabla en forma de un árbol de decisión para producir una predicción precisa o una clasificación correcta. Los árboles de decisión se relacionan con muchos algoritmos diferentes; este estudio utiliza CHAID a través del programa estadístico de IBM SPSS. Este método tiene una detección automática de interacciones mediante chi-cuadrado (CHi-square Automatic Interaction Detection). En cada paso, CHAID va eligiendo la variable independiente (predictora) que presenta la interacción más fuerte con la variable dependiente. De tal manera, las categorías de cada predictor se funden si no son significativamente distintas respecto a la variable dependiente.

Existen otros algoritmos, tal y como se muestra en la tabla 9, como son CRT y QUEST, con una serie de características según el método de crecimiento. Se ha elegido el método CHAID debido a que se adapta mejor a la tipología de datos y variable objetivo, si bien en la selección de variables también se ha utilizado el QUEST.

Tabla 9
Características de algoritmos principales de los árboles de decisión, según método de crecimiento

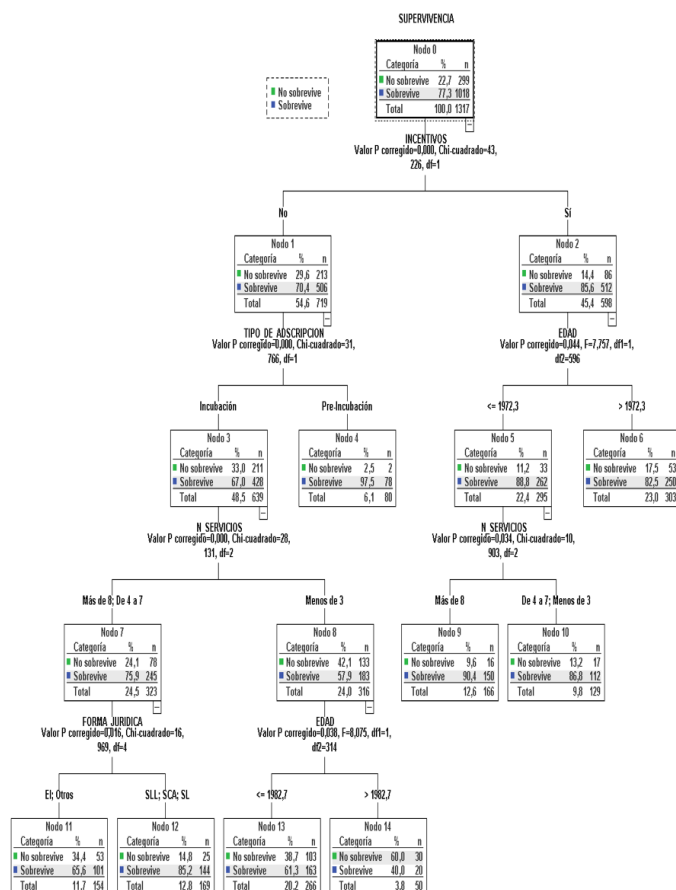
Parámetro	CHAID	CRT	QUEST
Basado en chi-cuadrado**	✓		
Variables (predictoras) independientes sustitutas		✓	✓
Poda de árboles		✓	✓
División de nodos multinivel	✓		
División de nodos binarios		✓	✓
Variables de influencia	✓	✓	
Probabilidades previas		✓	✓
Costes de clasificación errónea	✓	✓	✓
Cálculo rápido	✓		✓

Fuente: elaboración propia a partir SPSS.

En la figura 27 se resume el árbol de decisión obtenido a través del algoritmo Quest, en el que el número de servicios ofrecidos a los emprendedores y el perfil de estas que no sobreviven son los que: solicitan servicios en menos de cuatro ocasiones, no pasan un proceso previo de preincubación, no están presentes en ninguna solicitud o pretensión de obtener incentivos, su forma jurídica es empresario individual, sociedad anónima u otros tipos de sociedad y se encuentran en la provincia de Sevilla. El porcentaje de predicción del árbol de decisión es del 78,1% (Chaves-Maza y Fedriani, 2018).

Figura 27

Esquema de árbol de decisión con tabla y gráfico en cada nodo



/ 105 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

El modelo obtenido para la regresión logística multinomial, en el caso de la variable «éxito», no tiene la capacidad predictiva del que se ha mostrado para la variable «supervivencia».

Tabla 10

Resultados de bondad de ajuste del modelo de regresión logística planteado con la variable a tres niveles

Parámetro	Chi-cuadrado	gl	P-valor
Pearson	3250,968	3346	0,878
Desv.	2718,413	3346	1,000

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

La bondad de ajuste, presentada con los valores en las tablas 10 y 11, en este caso no es buena, lo cual (conjuntamente con los resultados del análisis con dos niveles) indica que no se puede discriminar correctamente entre supervivencia y éxito y que deben buscarse otras técnicas estadísticas multivariantes para estudiar el comportamiento de los sujetos con respecto a la variable «éxito».

Tabla 11

Resultados de criterios de ajuste del modelo de regresión logística planteado con la variable a tres niveles

Modelo	Criterios de ajuste de modelo	Contraste de la razón de verosimilitud		
	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	P-valor
Solo interceptación	3007,148			
Final	2718,413	288,735	30	<0,0005

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

Por último, se observan los valores obtenidos para Cox y Snell, Nagelkerke y McFadden en la tabla 12, que confirman lo expuesto anteriormente.

Tabla 12

Resultados de Pseudo R cuadrado del modelo de regresión logística planteado con la variable a tres niveles

Indicador	Valor
Cox y Snell	0,157
Nagelkerke	0,189
McFadden	0,096

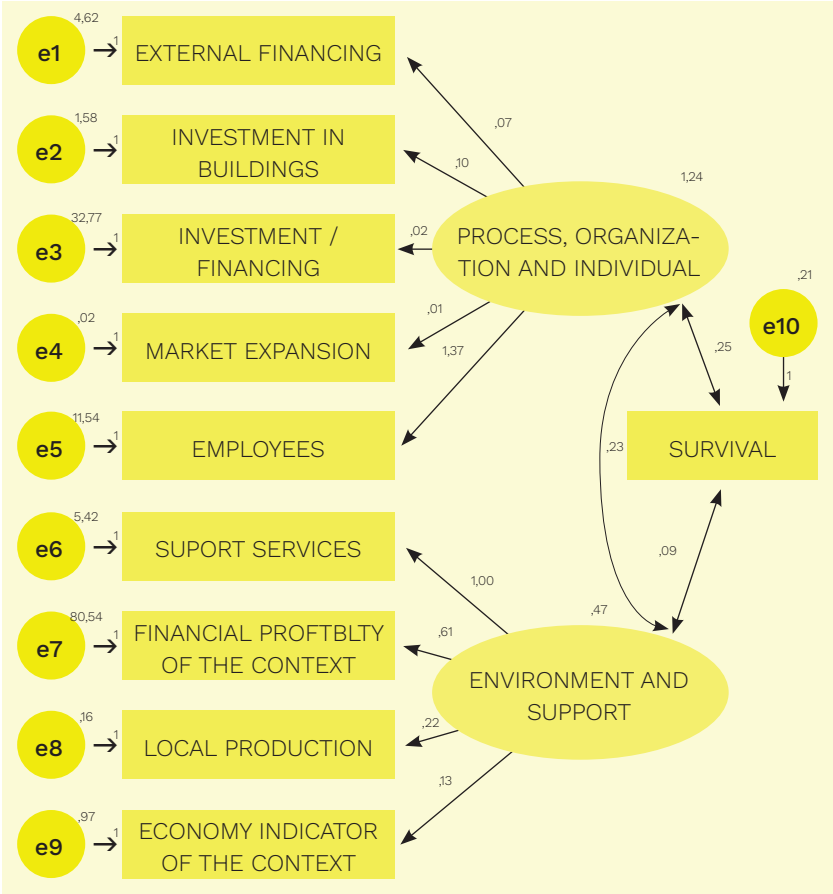
Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa SPSS (versión 22).

4.2.3. Análisis mediante ecuaciones estructurales

A continuación proponemos un modelo de ecuaciones estructurales (SEM) de grupos múltiples para alcanzar alguno de los objetivos de nuestro análisis. La metodología SEM permite la investigación de relaciones entre conceptos teóricos (variables latentes construidas a través de análisis factorial) mientras se controla simultáneamente el error de las variables observables. Para ello, se requiere que los elementos clave tengan un Alpha de Cronbach aceptable que se obtiene de los análisis factoriales para medir los conceptos teóricos claves de nuestro modelo. También es importante considerar que podemos comprobar cómo funciona el modelo para los diferentes grupos objeto de nuestro análisis: éxito, supervivencia o fracaso.

En el análisis de ecuaciones estructurales con las variables de las tres dimensiones (proyecto, entorno y emprendedor) se ha podido construir un modelo con cierta significatividad a nivel global, pero con limitación del peso que tienen cada una de las variables en la predicción de la variable supervivencia. En la figura 28 se observa el modelo obtenido y las relaciones con respecto a la variable «supervivencia».

Figura 28
Modelo de ecuaciones estructurales generado para la predicción de la supervivencia de las personas emprendedoras



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa Amos (versión 21).

Las variables incorporadas en el SEM también están relacionadas entre sí, lo cual es habitual en este tipo de modelo. Así, la tabla 13 muestra que las variables «empleados» y «productividad local» son las que explican la mayor parte de la variabilidad de la «supervivencia», lo que sugiere linealidad en el modelo. El hecho de que las variables explicativas no sean independientes

entre ellas no es un impedimento para usar un SEM, aunque no garantizan la validez del modelo. De hecho, en la zona de estudio en la que se toman los datos existe un racionamiento del crédito que afecta a las empresas (por tanto, afecta a que tengan un mayor o menor tamaño). Esto quiere decir que hay variables que influyen en el dimensionamiento en función de la idea de proyecto que tenía el emprendedor. Además, dado que la motivación (en una amplia mayoría de los casos) es por alcanzar una independencia financiera, juega en su contra el proceso de evaluación del crédito, donde es fundamental la información cualitativa del emprendedor (Giner Manso, 2005).

Tabla 13

Matriz de correlaciones

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Supervivencia	1									
2. Productividad local	0,072	1								
3. Indicador económico del entorno	0,028	0,036	1							
4. Inversión/Financiación	-0,015	0,042	0,001	1						
5. Rentabilidad financiera del contexto	0,023	0,012	-0,004	0	1					
6. Servicios de apoyo	0,07	0,001	0,022	-0,003	0,016	1				
7. Empleados	0,159	0,04	-0,007	0,013	-0,006	0,015	1			
8. Ampliación de mercados	0,02	0,026	-0,047	-0,007	0,003	0,023	0,041	1		
9. Inversión en edificios	0,023	0,001	0,037	-0,007	0,008	0,028	0,027	-0,005	1	
10. Financiación externa	-0,005	0,005	0,018	-0,014	0,006	0,023	0,022	0,027	0,015	1

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 14 se observan los resultados de bondad de ajuste del modelo, con un CMIN/DF por debajo de 5, lo cual indica un modelo aceptable. No obstante, se va a analizar con detenimiento el resto de indicadores para llegar a conclusiones más justificadas sobre la validez del modelo.

Tabla 14

Resultados de bondad de ajuste del modelo de regresión logística planteado

Modelos	NPAR	CMIN	DF	CMIN/DF
<i>Default model</i>	23	42,951	33	1,302
<i>Independence model</i>	10	156,84	45	3,485

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa Amos (versión 21).

Hay que resaltar que se ha seguido un proceso de entrada y salida del modelo de las variables, y destacan algunas como la financiación. En este sentido, la financiación a través de líneas de crédito está relacionada con la supervivencia debido a que representa un lastre principal al que el emprendedor debe responder a lo largo de la vida de la empresa; además, hay que tener en cuenta que los emprendedores que no pueden pedir prestado para conseguir sus beneficios maximizando los niveles de capital (debiendo utilizar recursos propios) tienen mayor probabilidad de éxito y supervivencia que los que sí tienen que solicitar un préstamo. Algunos autores consideran también esta barrera al crédito como imperfecciones del mercado de capital y que, por tanto, tienen una gran influencia en el desarrollo de negocios y la acumulación recursos financieros (Holtz-Eakin, Joulfaian y Rosen, 1993). En la tabla 15 se muestra un resumen de indicadores del modelo.

Tabla 15
Resumen de los indicadores del modelo de ecuaciones estructurales

Indicadores del modelo propuesto	GFI	AGFI	CFI	RMSEA
Modelo propuesto	0,996	0,993	0,911	0,012

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa Amos (versión 21).

Para diagnosticar la bondad del ajuste generalmente se aplican tres tipos de medidas: ajuste absoluto, ajuste incremental y ajuste de parsimonia. La tabla 13 muestra que los primeros tres indicadores están cerca de 1, lo que indicaría un buen ajuste del modelo. Se recomienda que el valor de GFI (índice de bondad de ajuste) sea superior a 0,8, que es 0,996 aquí, y se recomienda que el valor de AGFI (índice de bondad de ajuste ajustado) sea cercano a 1, que es 0,993 en este caso. Se recomienda que la medida incremental CFI (índice de ajuste comparativo) sea superior a 0,9, que es 0,911 para nuestro modelo. Se recomienda que la medida de bondad global RMSEA (error cuadrático medio de aproximación) esté por debajo de 0,07, que es 0,012 aquí. Después de analizar los indicadores y observar los valores de la relación de parsimonia, que están cerca de 0,8, podemos concluir que el modelo es aceptable. En la tabla 16 se presentan los datos de la estimación de los pesos estandarizados de la regresión.

Tabla 16

Pesos estandarizados de la regresión

Variable		Variable	Estimación	P-valor
Inversión/financiación	←	Procesos, organización e individuo	0,019	
Inversión en edificios	←	Procesos, organización e individuo	0,101	
Ampliación de mercado	←	Procesos, organización e individuo	0,01	
Financiación externa	←	Procesos, organización e individuo	0,07	**
Empleados	←	Procesos, organización e individuo	1,374	
Rentabilidad financiera del entorno	←	Entorno y apoyo al emprendedor	0,614	
Indicador económico del entorno	←	Entorno y apoyo al emprendedor	0,13	*
Productividad local	←	Entorno y apoyo al emprendedor	0,221	***
Servicios de apoyo al emprendedor	←	Entorno y apoyo al emprendedor	1	
Supervivencia	←	Procesos, organización e individuo	0,152	**
Supervivencia	←	Entorno y apoyo al emprendedor	0,088	**
*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 (one-tailed test).				

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa Amos (versión 21).

Por último se presentan los datos de los efectos estandarizados en la tabla 17, donde se observa la importancia de las variables de ratios de emprendedor con un peso importante en la variable «número de empleados» o la clasificación como proyecto de ampliación de mercado, seguido de la variable «apoyo/entorno», con variables como la probabilidad de supervivencia o de variables como el tipo de adscripción en el modelo y, por último, la de proyecto con la variable de créditos y la de inversión en elementos de transporte.

Tabla 17
Efectos totales estandarizados

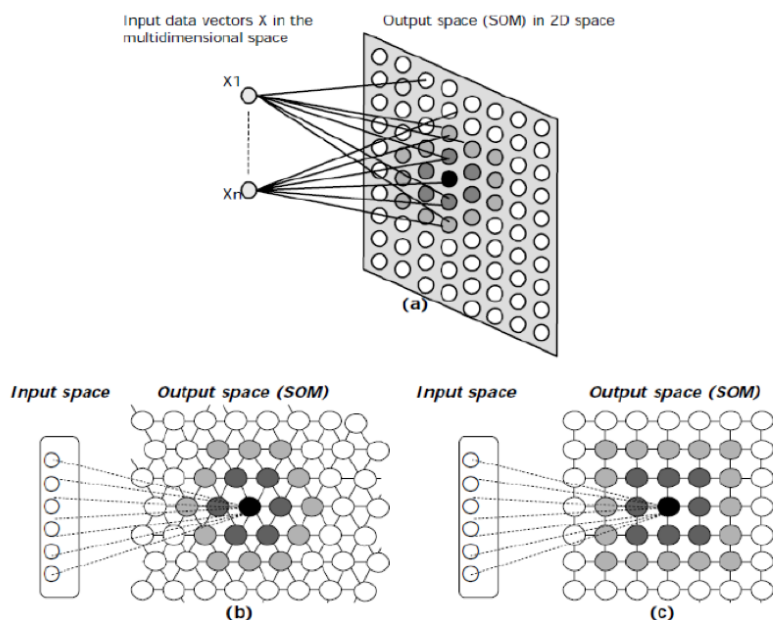
Variable	Entorno y apoyo	Procesos, organización e individuo
Supervivencia	0,121	0,339
Producción local	0,356	0
Indicador económico del entorno	0,09	0
Inversión/Financiación	0	0,004
Rentabilidad financiera del entorno	0,047	0
Servicios de apoyo al emprendedor	0,284	0
Empleados	0	0,41
Amplificación de mercados	0	0,083
Inversión en edificios	0	0,089
Financiación externa	0	0,037

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa Amos (versión 21).

4.2.4. Análisis mediante redes neuronales autoorganizadas

A diferencia de otro tipo de redes, las conexiones entre las dos capas que forman la red son siempre hacia delante, lo que quiere decir que la información se propaga desde la capa de entrada hacia la capa de salida. Cada una de las neuronas de entrada i tiene una conexión con cada una de las neuronas de salida j mediante un peso w_{ji} , tal y como se puede ver en la figura 29. Si atendemos a las neuronas de salida, cada una de estas tiene asociado un vector, llamémosle w_j o vector de referencia (o *codebook*), y este constituye el vector prototipo (o promedio) de la categoría representada por la neurona de salida j .

Figura 29
Estructura de un mapa de Kohonen

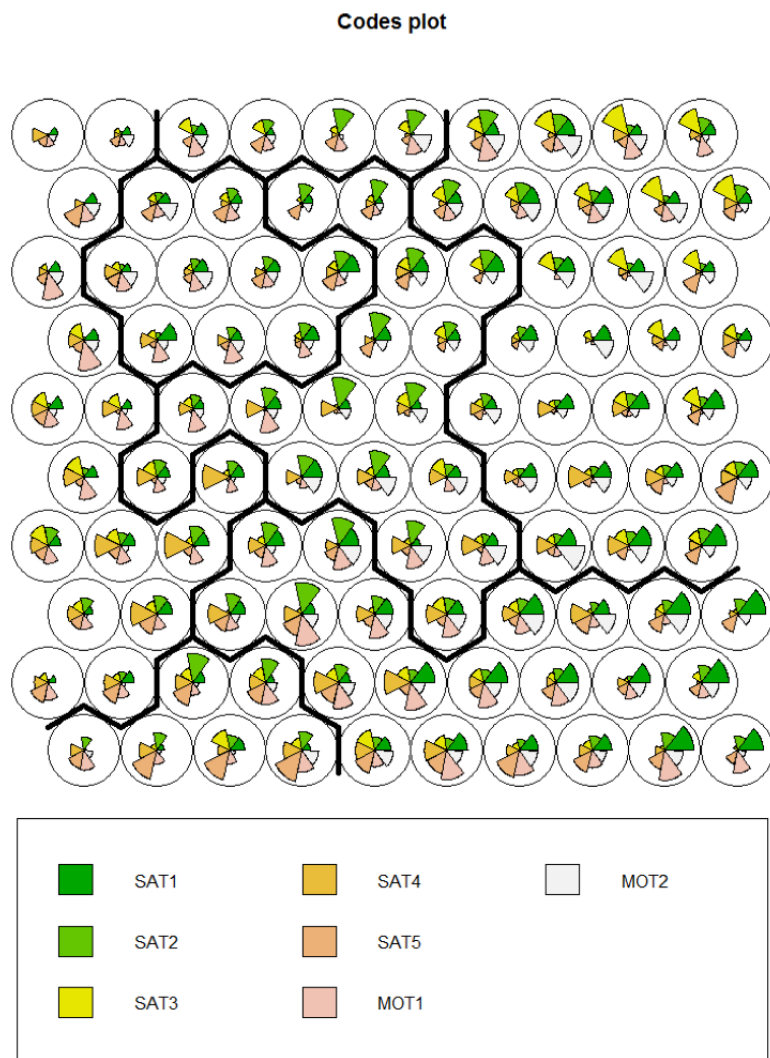


Fuente: Kraak *et al.* (2005).

El método se divide en dos fases fundamentales. En primer lugar, se selecciona un prototipo como ganador de una competición entre todos ellos y después el prototipo ganador es desplazado para que represente mejor a los puntos que le pertenecen. En la primera fase calculamos una distancia entre los prototipos y un punto del conjunto de ejemplos. Para el cálculo de este valor se pueden utilizar medidas de distancia como, por ejemplo, la distancia euclídea. Después se aproxima el prototipo siguiendo las ecuaciones del aprendizaje. En la figura 30 se presenta un ejemplo.

Figura 30

Ejemplo de gráfico codes con la representación de las variables utilizadas en la red SOM



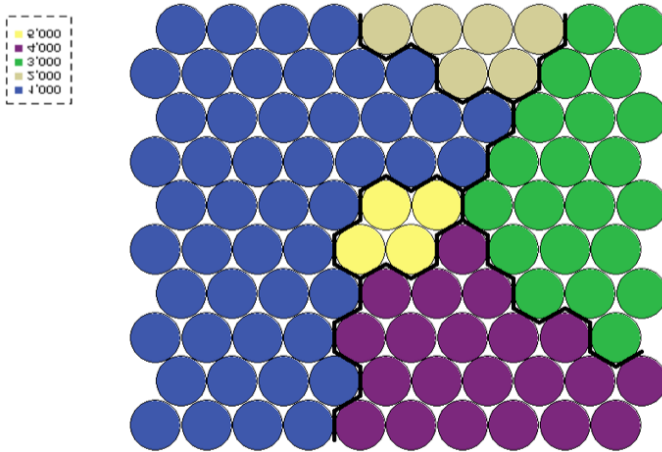
Fuente: elaboración propia

Se ha realizado el análisis de los datos a través de redes neuronales autoorganizadas de Kohonen (SOM) con el objetivo de obtener una primera clasificación de grupos homogéneos no forzada que pueda servir para entender mejor el comportamiento de los emprendedores y su utilización posterior en el análisis de redes neuronales supervisadas. De hecho, gracias a las SOM se han obtenido 5 clústeres, que van a ser utilizados en la siguiente aplicación de redes neuronales supervisadas y de los que se va a presentar un análisis descriptivo a continuación (Chaves-Maza y Fedriani, 2020).

Por último, en la figura 31, se muestran los 5 clústeres obtenidos, que van a ser utilizados en la siguiente aplicación de redes neuronales supervisadas y de los que se va a presentar un análisis descriptivo a continuación.

Figura 31

Clústeres obtenidos por las redes SOM



/ 115 /

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa R (versión 3.5).

Grosso modo, se observa que los grupos tienen las siguientes características (que se resumen en la figura 31):

- Grupo 1: empresarios sin plan de empleo o impacto en el sector productivo local y sin alojamiento.
- Grupo 2: empresarios con un plan de empleo.
- Grupo 3: empresarios que tienen un plan de desarrollo, no tienen

un plan de empleo, pero tienen un impacto en el sector productivo local.

- Grupo 4: empresarios sin plan de empleo o incidencia en el sector productivo local y con alojamiento (oficina).
- Grupo 5: empresarios sin plan de empleo, con impacto en el sector productivo local y sin alojamiento (oficina).

Tabla 18

Resumen de estadísticos descriptivos de los clústeres

(n/d = no disponible)

Clústeres	Trabajadores indefinidos (media)	Trabajadores temporales (media)	Ventas totales (media)	Ventas totales / empleado	Rentabilidad financiera relativa	Total de inversiones
Clúster 1	1,97	2,31	99.925 €	43.932 €	27,20%	24.499 €
Clúster 2	2,93	3,05	120.655 €	46.393 €	72,80%	15.548 €
Clúster 3	2,55	1,73	90.536 €	73.136 €	18,90%	21.591 €
Clúster 4	1,65	1,77	69.241 €	42.011 €	34,80%	9.642 €
Clúster 5	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

/ 116 /

Fuente: elaboración propia.

Al realizar la prueba para comprobar que existe asociación con la variable éxito en cada uno de los clústeres, se observa que puede aceptarse que existen diferencias significativas entre los clústeres obtenidos, como se observa en las tablas 18 y 19.

Tabla 19

Asociación de las variables de los clústeres (a: 3 casillas (15,0%) han esperado un recuento menor que 5; el recuento mínimo esperado es 0,91)

Indicador	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	50,146a	12	<0,005
Razón de verosimilitud	48,708	12	<0,005
Asociación lineal por lineal	0,932	1	0,334
N de casos válidos	2.210		

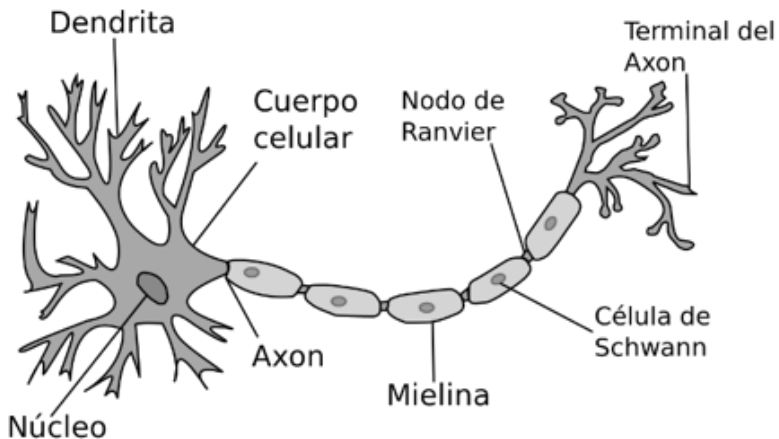
Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el programa R (versión 3.5).

4.2.5. Redes neuronales artificiales (PM)

El aprendizaje en los sistemas biológicos se basa en redes muy complejas de neuronas interconectadas, como se observa en la figura 32. La neurona se considera como una célula que recibe señales electromagnéticas, provenientes del exterior en un 10%, aproximadamente, o de otras neuronas en un 90%, a través de las sinapsis de las dendritas. Debido a la acumulación de estímulos recibidos, si esta supera un cierto umbral, la neurona se dispara. Esto quiere decir que emite a través del axón una señal que va a ser recibida por otras neuronas, a través de las conexiones sinápticas de las dendritas.

Figura 32

Esquema de partes de una neurona



/ 117 /

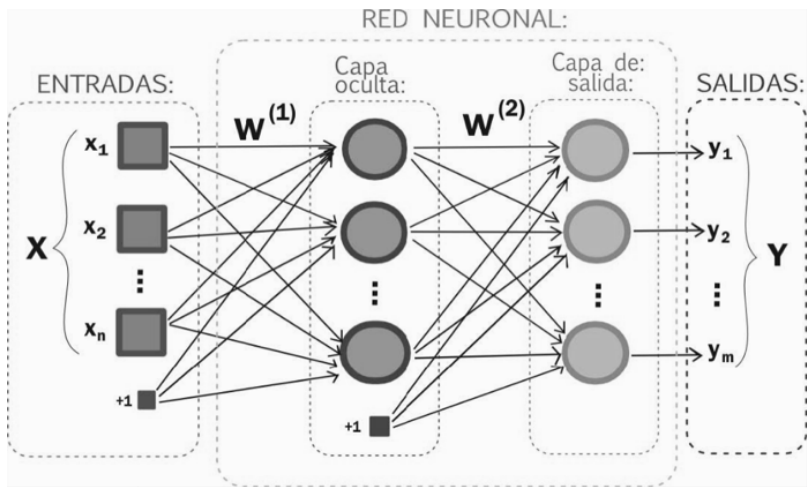
Fuente: lareserva.com

Las RNA se inspiran en estos procesos biológicos. Sin embargo, hay que recordar que se trata de un modelo formal y, por tanto, algunas características de los sistemas biológicos no se han podido ver reflejadas en este y viceversa. En este sentido, se hará referencia a la RNA como un modelo matemático en el que se basan potentes algoritmos de aprendizaje automático, con independencia de que reflejen un sistema biológico o no.

Por tanto, las RNA tratan de simular los sistemas nerviosos biológicos (compuestos por sinapsis, dendritas, axones y cuerpos celulares) a través de algoritmos que simulan el funcionamiento de las neuronas (frecuentemente identificados por los «perceptrones») y su interconexión en diferentes capas, para obtener procedimientos de síntesis y procesamiento de la información, cualquiera que sea su naturaleza y su procedencia, como se observa en la figura 33. Un tipo especialmente importante de RNA son los perceptrones multicapa (PM o MLP), que suelen proporcionar un buen rendimiento en la resolución de problemas de clasificación y de reconocimiento de patrones (Licon, 2001).

Figura 33

Ejemplo de PM con dos capas ocultas y varias variables (tanto de tipo input como de tipo output)



Fuente: elaboración propia.

Hay que considerar entonces las siguientes anotaciones de cara a su formalización como modelo:

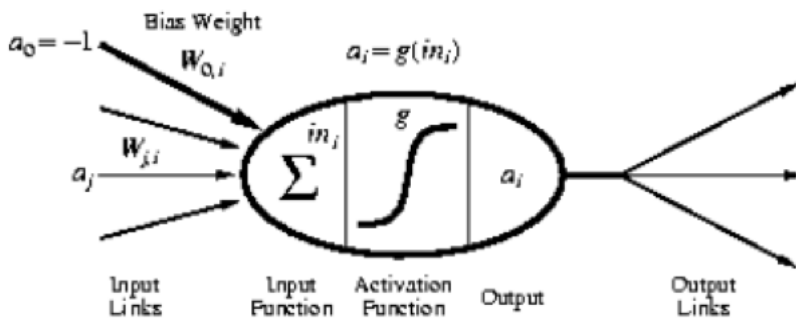
- Cada nodo o unidad (neurona artificial) está conectada a otras unidades a través de arcos dirigidos (modelando la conexión axón \rightarrow dendritas).
- Cada arco $j \rightarrow i$ propaga la salida de la unidad j (denotada q_j) y, además, sirve como una de las entradas para la unidad i . Las entradas y

salidas se expresan a nivel numérico.

- Cada arco $j \rightarrow i$ viene asociado con un peso numérico w_{ji} que determina la fuerza y el signo de la conexión (simulando la sinapsis).
- La salida de cada unidad se calcula en función de las entradas que recibe. Además, la salida de cada unidad sirve, a su vez, como una de las entradas de otras neuronas. Por ello, el cálculo que se realiza en cada unidad será muy simple, como veremos, si bien la red recibe una serie de entradas externas (unidades de entrada) y devuelve al exterior la salida de algunas de sus neuronas, llamadas unidades de salida. La salida de cada unidad se calcula según se ilustra en la figura 34.

Figura 34

Esquema de funcionamiento del modelo de una neurona



/ 119 /

$$a_i = g\left(\sum_{j=0}^n w_{ji} a_j\right)$$

Fuente: Piñeiro et al. (2013).

Una de las ventajas de las RNA sobre otras técnicas estadísticas es su facilidad de análisis para tratamiento de problemas poco estructurados o con información imperfecta. Se ha aplicado con éxito para diagnosticar salud financiera empresarial y pronosticar eventos de insolvencia (Piñeiro et al., 2013). Otra ventaja es la facilidad para acumular variables de entrada, por

tanto, de resolver problemas complejos donde intervienen un gran número de variables.

La red, por tanto, almacena conocimiento a través de pesos sinápticos y umbrales, los cuales nos determinan el estado de activación de sus distintas neuronas; estos parámetros se obtienen de un proceso de entrenamiento, donde las características del emprendedor (en el caso que nos ocupa) de la capa de entrada se propagan hacia adelante iterativamente hasta que los patrones mostrados en la capa de salida no difieran del éxito, fracaso o supervivencia, en una proporción satisfactoria de casos.

Todo ello puede suponer una limitación a la hora de conocer lo que realmente está sucediendo dentro de la red, ya que el patrón de salida mostrado por la RNA no es explicado habitualmente mediante expresión matemática o sistema explícito de reglas, sino a través de las características estructurales de la red: número y composición de las capas, patrón de conectividad, pesos y umbrales de activación.

/ 120 /

Por tanto, se ha seleccionado esta técnica debido a una diferencia esencial con respecto a otros modelos matemáticos y estadísticos, que reside en el proceso de construcción. Esto es debido a que en estos últimos es necesario especificar *a priori* la función del proceso que se desea modelizar, mientras que una red neuronal desarrolla una aproximación a la relación funcional desconocida que liga unas variables con otras.

Para el análisis se ha utilizado un perceptrón multicapa de mejora de modelo de dos capas (la primera capa con 84 neuronas y la segunda con 3), con una precisión mínima en el entrenamiento del 90%. La regla de combinación que se utiliza para las variables categóricas es la de votación y el número de modelos de componentes para el aumento y agregación autodocimante es de 10.

En este caso, destinamos un 70% de los datos al entrenamiento de la red, un 10% de validación y el resto para contrastar. En la fase de entrenamiento, la red aprende a clasificar los grupos de éxito, fracaso y supervivencia, llegando a su fin dicha fase cuando se alcanza el número objetivo o bien el error cuadrático medio no mejora en el conjunto de validación, evitando así el sobreaprendizaje (Molera y Caballero, 2001). La función de activación elegida es la tangente hiperbólica (debido a que el proceso de convergencia

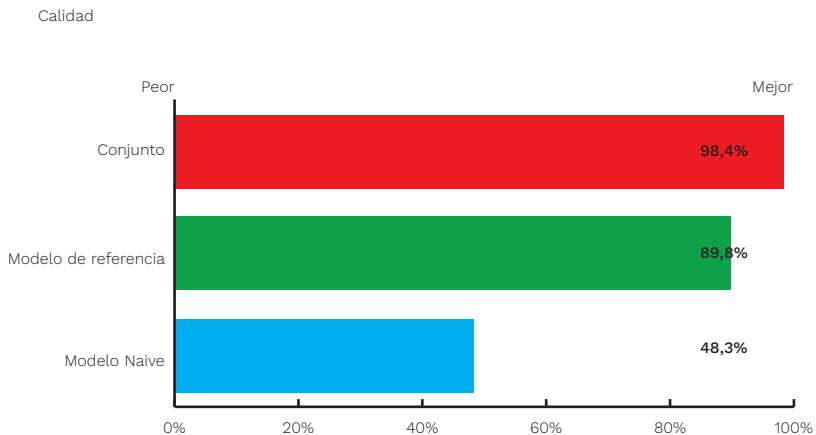
se realiza más rápido con ella que con la sigmoide) y la técnica utilizada para el algoritmo de aprendizaje es la del gradiente descendente:

$$f(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$$

Por su parte, el modelo elegido es del tipo *feedforward* porque las conexiones de la red fluyen unidimensionalmente desde la capa de entrada hasta la capa de salida sin ciclos de retroalimentación. En el primero de los modelos propuestos (se observan los resultados en la figura 35) se ha obtenido un nivel de acierto en las predicciones de un 98,4%, lo que supone una mejora sustancial con respecto a los métodos multivariantes clásicos (Chaves-Maza y Fedriani, 2020).

Figura 35

Precisión del modelo de redes neuronales con la variable éxito con 3 dimensiones: éxito/supervivencia/fracaso



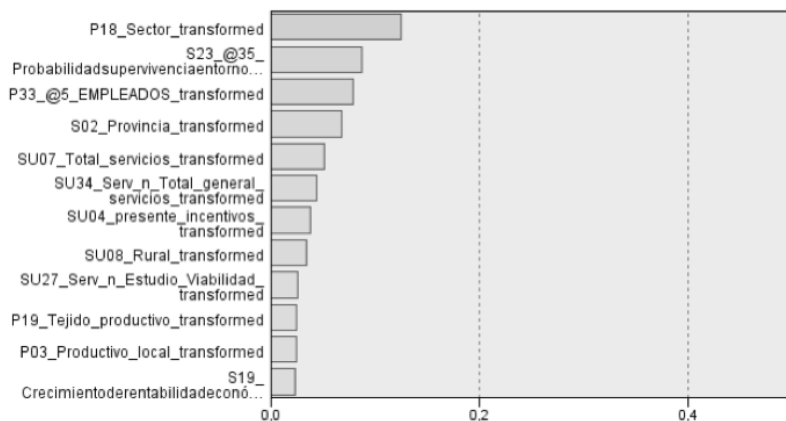
Fuente: elaboración propia.

Del total de las variables analizadas se obtiene que variables como el sector en el que se ubica el emprendedor, la probabilidad de supervivencia en el entorno y el número de empleados son las predictoras más significativas en el modelo, si bien (dadas las características propias de estas variables y

su complejidad) en los análisis clásicos no eran relevantes. En la figura 36 se encuentra el resumen de la importancia de las predictoras dentro del modelo.

Figura 36

Resumen de las principales variables predictoras en el modelo de redes neuronales con la variable éxito con tres dimensiones: éxito/supervivencia/fracaso



Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la tabla 20 se presentan las «matrices de confusión» que recogen los porcentajes de éxito, fracaso y supervivencia clasificados correctamente. Se observa que el 98,4% de los emprendedores se clasifican correctamente. También se presenta la precisión del conjunto en función de los componentes.

Tabla 20
Resumen de clasificación

Clasificación RNA	Éxito	Supervivencia	Fracaso	Total de casos
Éxito	123	6	1	130
Supervivencia	2	985	9	996
Fracaso	0	6	1047	1053
Total	125	997	1057	

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el SPSS Modeller (versión 21).

Se observa, por tanto, un porcentaje de clasificación correcta muy superior al obtenido con los modelos de análisis multivariantes clásicos. En la tabla 21 se observa un resumen del rendimiento, con un tiempo de procesamiento total de 8 minutos.

Tabla 21
Resumen de valores de confianza

Comparando \$N-A3_Éxito_transformed con A3_Éxito_transformed

/ 123 /

Correctos	2.155	98,4%
Erróneos	35	1,6%
Total	2.190	

Evaluación del rendimiento

1.000000	2,808
2.000000	0,77
3.000000	0,718

Informe de valores de confianza para \$NC-A3_Éxito_transformed

Rango	0,605 - 0,96
Media para correctos	0,801
Media para incorrectos	0,75
Siempre correctos por encima de	0,882 (7,76% de casos)
Siempre incorrectos por debajo de	0,605 (0% de casos)
98,9% Precisión por encima de	0,0
2,0 Veces correctas por encima de	0,788 (99,46% de casos)

Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de emprendedores y utilizando el SPSS Modeller (versión 21).

Repitiendo este tipo de entrenamiento varias veces, fue posible lograr que la red entrenada tuviera éxito en su pronóstico en el conjunto de pruebas el 98,4% de las veces.

El siguiente entrenamiento MLP se obtuvo con un modelo de mejora de la estabilidad mediante la agregación automática y mediante el modelador de IBM (véanse los detalles en la tabla 22). Según los modelos resultantes, las variables más relevantes son: sector; probabilidad de supervivencia del medio ambiente; número de empleados; provincia; número de servicios de apoyo. Téngase en cuenta que durante el proceso de orientación puede actuarse modificando el proyecto para elegir los valores más convenientes en la mayoría de las variables enumeradas anteriormente.

Tabla 22
Chi cuadrado de Pearson para analizar la asociación

Resumen de modelo			
Entrenamiento	Error de entropía cruzada		479,809
	% de predicciones incorrectas		8
	Regla usada de parada	1 paso Consecutivos sin disminuir el error	
	Tiempo de preparación		00:03,1
	Test	Error de entropía cruzada	175,204
% de predicciones incorrectas		5,80	
Variable dependiente: RNA_Éxito			
a. Error de cálculo basado en la muestra de test			

Fuente: elaboración propia.

4.2.6. Análisis mediante fsQCA

El análisis cualitativo comparativo utilizando conjuntos difusos (fsQCA) permite el examen de las interacciones que tienen lugar entre elementos de naturaleza desordenada y no lineal. La principal diferencia de fsQCA con otros métodos estadísticos es que es compatible con la igualdad, lo que significa que el resultado puede ser causado por una combinación diferente de elementos. Esta técnica sigue este paradigma, ya que está orientada a reducir elementos para cada patrón a condiciones fundamentalmente necesarias y suficientes. Además, fsQCA es compatible con la presencia de asimetría causal. La asimetría causal significa que, para que ocurra un resultado, la presencia y ausencia de una condición causal depende de cómo dicha condición causal se combina con una o más condiciones causales (Ragin, 2009). En esta investigación utilizamos el software fsQCA 3.0, disponible en <http://www.socsci.uci.edu> (Ragin y Davey, 2016).

El primer paso cuando se realiza un análisis fsQCA es calibrar variables «dependientes» e «independientes» en conjuntos difusos. La calibración de conjuntos difusos puede variar en cualquier lugar de la escala continua desde 0, lo que denota la ausencia de esa característica establecida, hasta 1, lo que indica una presencia completa. El algoritmo QCA se basa en la lógica booleana mediante la cual analiza las causas suficientes y necesarias para producir un resultado. La determinación de una condición o combinación de condiciones suficientes para un QCA determina el resultado, analizando si los conjuntos de condiciones de caso representan un subconjunto del resultado. En otras palabras, una condición es suficiente si aparece como un resultado particular siempre que la condición esté presente (Schneider y Wagemann, 2012).

La calibración de las principales variables se presenta a continuación.

- Nivel educativo (Educ). Hay 60 ceros y 991 unos. El valor medio es $Me = 0,667$. El comando sería el siguiente: calibrar (Educ; 1; 0,667; 0)
- Volumen de activos (activos). Hay 12 ceros y 6 por encima de 0.25. $Me = 0,0677$. calibrar (Activos; 0,25; 0,0677; 0)
- Probabilidad de supervivencia en el medio ambiente (supervivencia). Hay 7 debajo de 0,1 y hay 36 unos. $Me = 0,5763$. calibrar (supervivencia; 1; 0,5763; 0,1)
- Concentración empresarial (Concentración). Hay 403 ceros y 82 por encima de 0,5. $Me = 0,1379$. calibrar (Concentración; 0,5; 0,1379; 0)
- Número general de servicios (Soporte). Hay 551 ceros y 317 unos. $Me = 0,2857$. calibrar (Soporte; 1; 0,2857; 0)
- Éxito. Hay 109 por debajo de 0,061 y 109 por encima de 0,83. $Me = 0,4234$. calibrar (Éxito, 0,83; 0,4234; 0,061)

/ 125 /

Una vez que las variables han sido calibradas, creamos la «truth table». No se necesita eliminar los casos de baja frecuencia porque el caso de frecuencia más baja ocurre ocho veces. Después de establecer el umbral de consistencia mayor que 0,75 (establecemos este umbral de consistencia aceptable más bajo en 0,75 según lo recomendado por Ragin, 2008), ejecutamos el análisis estándar del modelo diseñado que trata de explicar el éxito; por ejemplo: $\text{Éxito} = f(\text{Educación, Activos, Supervivencia, Concentración, Apoyo})$. Sin embargo, no se obtuvieron resultados significativos. Y el resultado no es mejor al elegir otra de las variables propuestas previamente.

Como el programa no encontró ninguna solución suficientemente satisfactoria, se hizo un intento similar de usar las mismas variables para explicar el fracaso (como falta de éxito): $\sim \text{Éxito} = f(\text{Educación, Activos, Supervivencia, Concentración, Apoyo})$. Aquí se obtuvieron dos soluciones (cobertura / consistencia sin procesar), donde $*$ se usa para denotar la multiplicación booleana (AND), y el símbolo \sim significa la falta de la característica en la receta dada:

S1: $\sim \text{Educ} * \text{Supervivencia} * \text{Concentración}$ (0,252725 / 0,86224)

S2: $\sim \text{Activos} * \text{Supervivencia} * \text{Concentración}$ (0,337134 / 0,855811)

4.3. Resumen de resultados

A continuación vamos a realizar un resumen del análisis de todos los resultados obtenidos, así como de la descripción de las diferentes variables que nos han servido para construir los distintos modelos y su contribución para explicar el éxito, la supervivencia y el fracaso de las personas emprendedoras. Como se verá, se observa la pertinencia obvia del uso de las técnicas de inteligencia artificial desde el punto de vista predictivo en el campo del apoyo público a emprendedores.

En general, como ya se ha comentado anteriormente, hay una influencia clara entre el emprendimiento y el apoyo a emprendedores. Un estudio realizado en la misma zona y sobre los datos de Andalucía Emprende, Fundación Pública Andaluza, aunque en una muestra de empresas anterior en el tiempo, ratifica los resultados obtenidos, ya que confirma la diferencia de volumen de negocio generado durante un periodo de tres años entre las empresas incubadas y las que no. Consideran, por ello, que el servicio prestado es una buena herramienta para dar soporte técnico a las compañías de reciente creación (Valenciano, Uribe Toril y Mangin, 2010).

Si comparamos los diferentes modelos planteados (tabla 23), se ven las ventajas y óptimos resultados obtenidos a través de las técnicas de inteligencia artificial.

Tabla 23

Resumen de resultados obtenidos a través de las diferentes técnicas predictivas aplicadas

MODELOS	Variable objetivo de 2 dimensiones		Variable objetivo de 3 dimensiones	
	% precisión en la predicción	Comentarios	% precisión en la predicción	Comentarios
TÉCNICAS DE ANÁLISIS MULTIVARIANTE CLÁSICAS				
Análisis logit	78,90	Limitaciones vinculadas a las hipótesis de partida del modelo y los datos perdidos	< 50	No se obtuvieron resultados significativos
Análisis ecuaciones estructurales	n/d	A pesar de obtener resultados aceptables a nivel global, no se obtuvieron estimadores de regresión significativos		
Otras técnicas multivariantes	-	Limitaciones vinculadas a las hipótesis de partida del modelo y los datos perdidos		
TÉCNICAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL				
Árboles de decisión	78,10	Variables vinculadas al tipo de servicio público como más significativas	62,30	Menor capacidad predictiva
Redes neuronales artificiales	98,42	Previamente se aplican las redes SOM para obtener los clústeres	98,40	Previamente se aplica las redes SOM para obtener los clústeres
fSQCA	n/d	A pesar de obtener resultados aceptables sobre combinaciones de variables con más probabilidad de fracaso, no se obtuvieron combinaciones para la predicción del éxito		

Fuente: elaboración propia.

Uno de los aspectos más interesantes a juicio de los autores es que, partiendo de un total de 769 variables clasificadas en tres grupos principales (individuos, organización y procesos y entorno), las variables que se han seleccionado finalmente para los diferentes análisis y que han servido para construir los modelos resultantes tienen en cuenta principalmente aspectos relacionados con el entorno y el servicio público de apoyo a emprendedores que han utilizado, así como ciertas características propias de los emprendedores (conocidas *a priori*). Además, pese a la autonomía del emprendedor en su primera fase de desarrollo (Mueller *et al.*, 2012), se ha considerado el

número de servicios de apoyo ofrecidos al emprendedor en los primeros meses como una de las variables más significativas para explicar la supervivencia tanto en los análisis multivariantes clásicos como en aquellos generados utilizando técnicas de inteligencia artificial.

CAPÍTULO 5

Conclusiones y directrices para el futuro

Conclusiones y directrices para el futuro

El emprendimiento no solo es esencial para reducir el desempleo, sino que también es fundamental para mejorar la competitividad de la economía (Spulber, 2014). Este trabajo de investigación tuvo como objetivo aclarar si es posible apoyar mejor a los emprendedores al conocer *a priori* la probabilidad de éxito de un proyecto empresarial basado en el resto de las variables que afectan al emprendedor y su entorno. Para hacer esto posible, se han ido aplicando una serie de técnicas, finalizando con las basadas en inteligencia artificial, mediante el uso de mapas autoorganizados y un perceptrón multicapa.

Los perceptrones multicapa generalmente se ajustan muy bien a los datos, pero esto no es una prueba de que el modelo sirva para predecir en nuevas situaciones (por el riesgo de sobreentrenamiento). Por ello, se ha visto necesario estudiar si los datos probablemente se agruparían intrínsecamente por sus características medibles y si esta clasificación estaría relacionada con la supervivencia y el éxito empresarial.

Los servicios de apoyo al emprendimiento deben considerar múltiples factores al asesorar a diferentes proyectos comerciales que solicitan su ayuda para mejorar sus posibilidades de supervivencia (Amezcuza *et al.*, 2013). Esta supervivencia se ve afectada por variables inherentes al proyecto empresa-

rial de los empresarios y, también, por el entorno en el que desarrollan su actividad; obviamente, los servicios de soporte que reciben se consideran parte del segundo factor. A través del presente estudio se demostró la influencia de estas variables, lo que facilitará una estimación más precisa de la sostenibilidad de los proyectos empresariales y, en consecuencia, una asistencia personalizada más adecuada.

En una primera fase del análisis multivariante se ha utilizado el análisis logit y la técnica SEM, considerando algunas variables de entrada relacionadas con el medio ambiente: indicadores económicos del medio ambiente, la contribución del proyecto a la productividad local, el promedio rentabilidad financiera del segmento de negocios y los servicios de soporte recibidos. Además, se consideraron variables referidas a los procesos y la organización del proyecto empresarial, así como al perfil del emprendedor; entre estos, se seleccionó la financiación externa solicitada, la inversión en edificios, la expansión del mercado, el número de empleados y la inversión total dividida por la financiación solicitada.

/ 132 /

Con todo esto se ha obtenido un modelo que midió el impacto de todas estas variables en la supervivencia de los emprendedores, cumpliendo con todos los indicadores de viabilidad y parsimonia, con un alto porcentaje de variabilidad explicada. Este modelo sirvió para demostrar estadísticamente las conjeturas propuestas para el caso analizado: los procesos, la organización y algunas características personales del individuo, así como el entorno y los servicios de apoyo al emprendedor, tienen una influencia significativa en la supervivencia.

En general, las variables con mayor impacto fueron las relacionadas con la organización de los procesos y el perfil del emprendedor, seguidas por el entorno y el nivel de apoyo y asesoramiento recibido. Considerando la importancia de los pesos estimados de la regresión, hubo una marcada influencia en el nivel de productividad local del proyecto, seguida por los servicios de apoyo y el número de empleados, así como la financiación externa y los indicadores económicos del medio ambiente (Chaves-Maza *et al.*, 2018).

Curiosamente, las variables que explican una mayor parte de la variabilidad de la supervivencia son el número de empleados y la participación en programas de desarrollo local. Aunque en el primer caso no puede considerarse enteramente como una causa, sino más bien como una consecuencia de la

supervivencia, este hecho proporciona algunas pistas, tal y como se ha visto en las conclusiones de la aplicación de las diferentes técnicas de análisis de datos sobre qué características debe perseguir un emprendedor que quiere que su proyecto comercial perdure. Por lo tanto, consideramos que estos aspectos son esenciales para quienes diseñan programas de apoyo al emprendedor.

Sin embargo, también debe tenerse en cuenta que un perfil de emprendedor con un proceso y una organización definidos puede tener una alta probabilidad de supervivencia en un entorno específico y una baja probabilidad en un entorno diferente. De hecho, esta fue una de las principales conclusiones extraídas al observar la importancia global del modelo con respecto a la falta de importancia en algunas de las variables analizadas: es necesario considerar la combinación de factores que, dependiendo de los valores obtenidos en el resto de las variables, pueden tener una influencia positiva o negativa en la supervivencia.

Asimismo, hubo una marcada presencia de algunas variables relacionadas con la financiación de los proyectos. En este sentido, la financiación a través de líneas de crédito está relacionada con la supervivencia, ya que representa una carga principal a la que el empresario debe responder durante toda la vida de la empresa. Además, debe tenerse en cuenta que aquellos empresarios que no pueden pedir dinero prestado para obtener ganancias maximizando los niveles de capital (obligados a usar sus propios recursos) tienen una mayor probabilidad de supervivencia que aquellos que pueden pedir un préstamo. Algunos autores también consideran esta barrera al crédito como imperfecciones del mercado de capitales que, por lo tanto, tienen una gran influencia en el desarrollo de las empresas y la acumulación de recursos financieros (Holtz-Eakin *et al.*, 1993).

Por otro lado, aplicando la técnica SOM, se puede observar a nivel gráfico algunas «zonas» (o tipologías de personas emprendedoras) claramente diferenciadas. Los nodos con una gran distancia muestran casos altamente diferenciados y, por lo tanto, es más probable que pertenezcan a diferentes grupos que se comportan de manera diferente en cualquier intento de predecir el éxito. En este caso de estudio, el SOM capacitado determinó cinco grupos de nodos y las características de los diferentes grupos revelaron diferencias significativas entre ellos, en términos de probabilidad de fracaso (no supervivencia), supervivencia o éxito.

Las diferencias en la probabilidad de éxito entre estos grupos homogéneos parecían ser incluso independientes de la definición elegida para esta variable explicada. Si se modifican las variables explicativas, la probabilidad de éxito se ve lógicamente afectada. Esto es especialmente interesante si consideramos simultáneamente las variables que pueden controlarse desde el punto de vista de las instituciones que apoyan a los empresarios (asistencia o alojamiento, entre otros), así como aquellas variables vinculadas al entorno donde se ubicará el proyecto (se puede estudiar, por ejemplo, qué ubicación maximiza la viabilidad futura del proyecto empresarial).

Al desarrollar el SOM, las variables que se ha demostrado que afectan más a la predicción del modelo son las siguientes:

- Medio ambiente: productivo local; plan de empleo; tipo de alojamiento de negocios; rentabilidad financiera del medio ambiente; servicios de apoyo; indicadores económicos del medio ambiente.
- Emprendedor y proyecto: actividad de la empresa; inversión; financiación; nivel educacional; forma jurídica; empleados.

/ 134 /

Para lograr los resultados más motivadores del estudio (aprovechando las posibilidades de las redes neuronales artificiales), una vez obtenidos los grupos SOM, se diseñó un perceptrón multicapa con las variables emprendedoras y se capacitó con el conjunto de datos disponible. Ayudó a la capacitación a incorporar la variable de «grupo» obtenida por el SOM. Esto nos permitió modelizar y hacer predicciones sobre la probabilidad de éxito de un emprendedor, así como conocer las variaciones de probabilidades al cambiar los valores de las variables iniciales. Las variables más influyentes pasaron a ser: sector; probabilidad de supervivencia del medio ambiente; número de empleados; provincia; número de servicios de apoyo.

Vistos los resultados y analizada la literatura especializada, sostenemos que tiene sentido aplicar este tipo de metodología en la práctica cuando hay suficientes datos disponibles (en número y fiabilidad) para entrenar adecuadamente una red neuronal. Hoy los sistemas de apoyo público para emprendedores tienen abundantes conjuntos de datos adecuados; sin embargo, generalmente no se aprovechan de ellos, más allá del uso que cada trabajador de los servicios de apoyo hace individualmente (y, en muchos casos, es un proceso subconsciente).

Como se ha visto en la presente investigación, existen factores que condicionan el éxito de los empresarios y que pueden modularse a través del servicio de soporte en sí o mediante la modificación del proyecto empresarial en cuestión. Además, se puede deducir que no existe una receta única para el éxito, sino que los emprendedores pueden clasificarse de acuerdo con sus características y sus proyectos, por lo que pertenecer a uno de los grupos implica que ciertas acciones en el asesoramiento tendrán un efecto diferente de lo que se espera en casos pertenecientes a otros grupos.

En uno de los pasos más avanzados de la investigación, una red neuronal artificial no supervisada generó grupos compatibles con una clasificación eventual de empresarios según su nivel de éxito; por lo tanto, sabemos que existe información no subjetiva en los datos que determina la probabilidad de éxito empresarial. Gracias a la técnica SOM ha sido posible establecer grupos donde es fácil clasificar los casos de emprendimiento *a priori* y que parecen comportarse de una manera significativamente diferente del resto con respecto a las variables que a menudo se utilizan para medir a los negocios con éxito. Además, mediante el uso de otras técnicas de estimación bastante razonables, como los perceptrones multicapa, es posible obtener ajustes realmente buenos. De hecho, la red fue entrenada varias veces y en todas las ocasiones de manera similar, lo que respalda la fiabilidad del modelo elegido. Por lo tanto, es realista conocer en cada caso la influencia de factores relevantes relacionados con el asesoramiento para aumentar las posibilidades de éxito de los empresarios. Se confía en que este modelo final será la base para implementar un sistema de inteligencia artificial para mejorar la orientación de futuros emprendedores.

/ 135 /

El uso de datos regionales que correspondieron a un período de tiempo de recesión económica podría haber influido en la comparabilidad de los diferentes valores obtenidos para las variables en cada individuo. En este sentido, esta investigación puede repetirse con datos de períodos de recesión como la crisis de la Covid-19 y en otras regiones, aunque sería necesario obtener tasas de respuesta tan altas como las presentadas en este estudio para que el análisis comparativo sea de interés. En cualquier caso, al menos, se han propuesto veintidós variables posiblemente útiles para estudios similares en el futuro cercano.

La aplicación de fsQCA no ha devuelto ningún perfil potencial de éxito, pero nos mostró dos «recetas» para el fracaso en entornos con alta concentra-

ción y alta supervivencia: empresarios con escaso nivel educativo y capacitación (S_1), y proyectos dentro de un entorno de alta rotación de activos (S_2). Simplificando, en S_1 se encuentran algunos de los insuficientemente entrenados y en S_2 los demasiado optimistas.

Dado que el objetivo era mejorar los servicios de soporte para emprendedores, se propone tener también en cuenta los dos perfiles de fracaso detectados por fsQCA. Para futuras investigaciones, proponemos analizar también la relación entre la supervivencia y el éxito del proyecto empresarial a largo plazo. Este estudio servirá como base para el diseño de un cuadro de mando que permitirá determinar y monitorizar la evolución de los emprendedores apoyados. Puede que así sea posible obtener algún resultado «en positivo» de la aplicación de fsQCA.

Con respecto al tipo de contribución que puede proporcionar una actividad profesional, creemos que sería necesario analizar este factor de éxito desde tres perspectivas diferentes: económica, individual y social. En el presente documento, la principal prioridad es el aspecto económico. Sin embargo, lo que sugerimos para el futuro es considerar los otros aspectos del beneficio comercial, diferentes del éxito o la supervivencia.

En resumen, el objetivo final de este estudio fue ofrecer a los emprendedores servicios de herramientas de análisis rápido para emprendedores y proyectos empresariales que permitieran un asesoramiento eficaz y eficiente y, por lo tanto, conocer las combinaciones de factores que determinan el éxito y el fracaso. A pesar de los razonamientos dados anteriormente, para aprovechar realmente esta investigación, será necesario adaptar los tipos de servicios de apoyo en cada área y proporcionar comentarios sobre el sistema de información para actualizar las nuevas combinaciones de factores. A este respecto, la propuesta en Europa difiere considerablemente de la de los Estados Unidos (Amezcuza *et al.*, 2013). Esta diferencia entre el gran desarrollo de servicios, como las incubadoras, en Estados Unidos en comparación con Europa se debe en parte a la falta de emprendimiento y al pobre desarrollo del capital semilla y los «business angels» en este último. También se propone para futuros estudios una difusión de las técnicas y la metodología expuesta para comparar resultados entre regiones económicas.

Como recomendaciones adicionales para futuras investigaciones, se podría obtener una relación funcional en cualquier otra región, entre las variables

iniciales (que describen las características del emprendedor, el proyecto, el entorno, así como el tipo de servicio público recibido) y las variables finales de éxito (éxito, supervivencia, fracaso, indicadores económicos y financieros de desempeño, etc.). En una misma aplicación tecnológica sería posible implementar los diferentes aspectos desarrollados en la investigación: (i) recolectar y procesar la información necesaria para las estimaciones; (ii) capacitar la red neuronal específica para mejorar la situación socioeconómica específica; (iii) usar los pronósticos para hacer las recomendaciones más apropiadas a cada individuo; (iv) utilizar la información final obtenida para mejorar las estimaciones en los procesos de asesoramiento posteriores.

Cohherentemente, debemos ser conscientes de que nos dirigimos a un momento en que las decisiones humanas pueden basarse en la información que se encuentra en bases de datos extensas a las que el cerebro humano no puede acceder de forma comprensiva. El uso correcto de la inteligencia artificial puede permitirnos optimizar las posibilidades de éxito en la implementación de soluciones para los mayores problemas económicos y sociales de nuestros días.

Tras la aplicación de las diferentes técnicas con el objetivo de predecir el éxito, la supervivencia y el fracaso, se pueden confirmar las siguientes conclusiones que motivaron la realización de este estudio:

/ 137 /

- El funcionamiento de las entidades de apoyo a emprendedores en zonas con alto nivel de desempleo no optimiza el uso de los recursos y la información que tienen a su disposición; tampoco se tienen en cuenta las principales variables contrastadas a nivel teórico que influyen en la supervivencia de nuevos proyectos emprendedores.
- Bajo determinados supuestos, técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la predicción de la supervivencia de nuevos emprendedores pueden permitir una mejor clasificación que las técnicas clásicas.
- Es posible optimizar y mejorar el rendimiento de los servicios de apoyo a emprendedores gracias a la aplicación de estas técnicas, marcando directrices de asesoramiento en cada una de las variables que componen el modelo.

En el presente trabajo de investigación se ha tratado de modelizar el efecto de los diferentes factores que inciden en la tasa de supervivencia de emprendedores apoyados por un servicio público de emprendimiento, com-

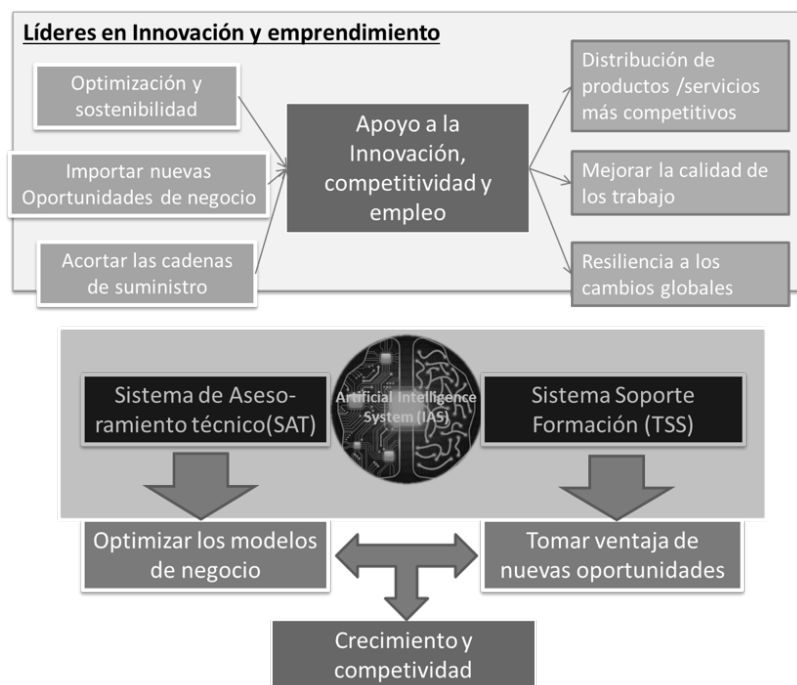
probando diferentes técnicas de análisis clásicas multivariantes y, posteriormente, haciéndolo con técnicas más avanzadas de inteligencia artificial. En cada caso se han encontrado ciertas limitaciones en las hipótesis de partida, salvo en el análisis de regresión logística y en el de ecuaciones estructurales. Los modelos válidos obtenidos han resaltado la importancia de toda la información vinculada al propio servicio de apoyo, la forma jurídica, la pretensión de obtener incentivos para su futura empresa, la edad y la homogeneidad en la formación de los promotores. En las mejores condiciones de información, con estas técnicas clásicas, es posible predecir éxito con una elevada probabilidad; sin embargo, no es tan sencillo acertar con el fracaso, por lo que una eventual herramienta de predicción dejaría sin clasificar individuos (o estaría sujeta a una tasa de error elevada cuando pronosticara fracaso) y, por consiguiente, quedaría incompleta. Por ello, se ha recurrido a otras técnicas más sofisticadas para dar respuesta a esta situación. Entre las opciones disponibles, se decidió que la mejor vía para avanzar sería la aplicación de técnicas relacionadas con la inteligencia artificial, tanto las redes neuronales artificiales como las complementadas con fsQCA.

5.1. Directrices específicas para el futuro «Sistema Inteligente de Apoyo a Personas Emprendedoras»

En muchos casos, las personas emprendedoras carecen de la información y el apoyo necesarios para crear empresas de valor añadido, competir en un mundo globalizado e identificar el modelo de negocio innovador más adecuado. A pesar de esto, una gran parte de los recursos y el capital humano están infrautilizados. Como se observa en la figura 37, el proyecto tiene como objetivo construir un sistema de apoyo a la toma de decisiones basado en inteligencia artificial que cubra esta brecha. Se apoya en un sistema de Inteligencia Artificial integrado en un Sistema de Asesoramiento Técnico (SAT) y en un Sistema de Soporte a la Formación (SSF) y ayudará a identificar modelos de negocio, permitiéndoles aprovechar nuevas oportunidades de negocio (Fedriani y Chaves-Maza, 2014; Chaves-Maza, 2021).

Figura 37

Esquema de la justificación del sistema inteligente de apoyo a personas emprendedoras «smart entrepreneurship support system» (SESS)



/ 139 /

Fuente: elaboración propia.

El sistema de asesoramiento técnico (SAT) aconseja a cualquier empresa nueva sobre los parámetros técnicos para los controles de emprendimiento y sobre la administración de dichos controles. Los SAT se basan en un sistema de inteligencia artificial, que tiene en cuenta diversos puntos de vista sobre las inquietudes de los nuevos modelos de negocio. Se selecciona y actualiza una gran base de datos de variables de diferentes fuentes, produciendo una amplia gama de indicadores (considerando los analizados a lo largo de los diferentes capítulos de marco teórico y resultados), recomendaciones y acciones planificadas para identificar y optimizar modelos de negocio.

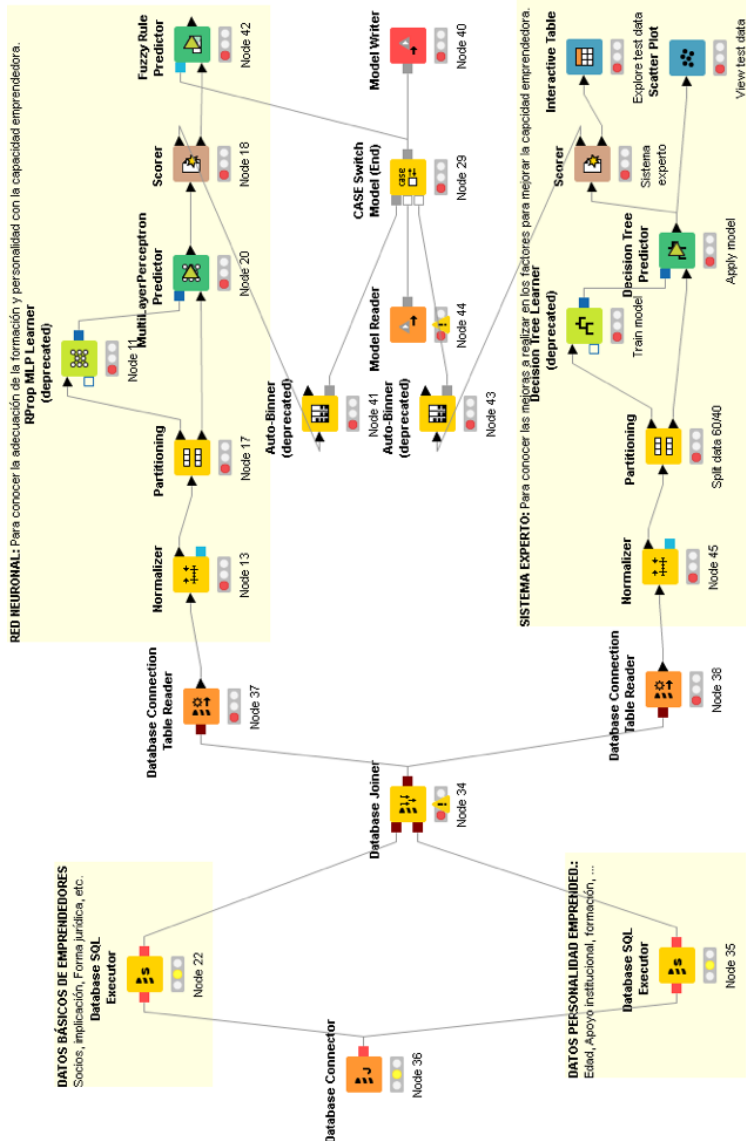
El sistema de apoyo a la formación (SAF) se basa en una amplia gama de perfiles empresariales. Los individuos no aprenden los mismos temas de la misma manera, en el mismo orden, utilizando las mismas fuentes. El proceso de formación debe adaptarse a las necesidades de cada alumno. Hay muchas formas de explicar la misma idea y muchas variables que juegan un papel en la comprensión de cada persona. Durante el proceso de aprendizaje, las necesidades de un emprendedor difieren como resultado de su base de habilidades existente y la tasa de asimilación. Se ha creado un sistema que tiene en cuenta el perfil y las preferencias de cada alumno, utilizando esta información para comunicar la mejor forma de mostrar el contenido (vídeo, diapositivas, etc.), además de crear diferentes itinerarios de aprendizaje para cada perfil de alumno, dependiendo de los resultados de una prueba intermedia.

Dentro de las directrices para la implementación del modelo en otras entidades, conviene resaltar que hay que contactar con entidades con mayor representación de emprendedores. Este sería un primer paso para fortalecer el modelo. Además, sería necesario realizar un proyecto en colaboración con entidades de apoyo al emprendimiento en otros territorios para su validación y mejora. Esta es la fase en la que se encuentra actualmente el presente proyecto.

Según se ha visto, algunas de las funciones que tienen los técnicos de las oficinas de apoyo al emprendimiento podrían realizarse de manera más eficaz y eficiente gracias a las RNA. Así, por ejemplo, se mejorarían las sugerencias cuando a los técnicos les llegan nuevas tipologías de personas emprendedoras, la decisión multicriterio en base a explotación de grandes bases de datos, el aprovechamiento de experiencia acumulada a lo largo de la Red de Oficinas y buenas prácticas de otros emprendedores, etc.; se trata de poner en valor unas competencias que suponen un cierto grado de complejidad formal. En la figura 38 se muestra cómo podría ser el esquema de la estructura de procesos y flujos de información en el modelo.

Figura 38

Esquema de la red neuronal y el sistema experto propuesto para la implementación



Para la implementación de este tipo de modelo es necesario contar con un sistema experto. Los sistemas expertos son sistemas de información con un conocimiento muy profundo en un campo muy definido y que pueden «razonar» dentro de ese campo a un nivel comparable al de los expertos humanos. Su conocimiento se basa en reglas que son inicialmente sugeridas por el experto y que tienen por objetivo la representación de sus conocimientos de manera que sea procesable por un ordenador.

Figura 39

Esquema de los componentes básicos de un sistema experto



Fuente: elaboración propia.

Los sistemas expertos tienen esencialmente tres componentes básicos: las bases de conocimiento, los mecanismos de control y los mecanismos diferenciales. Las bases de conocimiento representan de manera simbólica (mediante reglas, redes semánticas y marcos de referencia) conocimientos de hechos e información general, así como juicios, intuiciones y experiencias sobre una determinada área de conocimiento (figura 39).

Por último, en la figura 40 se presenta un esquema de funcionamiento e integración de la RNA en el Sistema de Información de la Fundación Andalucía

ACTUALIDADACTUALIDAD
TUALIDADACTUALIDADAC
LIDADACTUALIDADACTUA

BIBLIOGRAFÍA

DADACTUALIDADACTUAL
ACTUALIDADACTUALIDAD
TUALIDADACTUALIDADAC
LIDADACTUALIDADACTUA

ACTUALIDADACTUALIDAD
TUALIDADACTUALIDADAC
LIDADACTUALIDADACTUA
DADACTUALIDADACTUAL
ACTUALIDADACTUALIDAD
TUALIDADACTUALIDADAC

Bibliografía

- Acar, A. C. (1993). The impact of key internal factors on firm performance: An empirical study of small Turkish firms. *Journal of Small Business Management*, 31(4), 86-92.
- Aernoudt, R. (2004). Incubators: tool for entrepreneurship? *Small Business Economics*, 23, 127-135.
- Almeida, S. y Fernando, M. (2008). Survival strategies and characteristics of startups: An empirical study from the New Zealand IT industry. *Technovation*, 28, 161-169.
- Almus, M. (2002). What characterizes a fast-growing firm? *Applied Economics*, 34, 1497-1508.
- Alonso, Á. y Mas, M. (1995). La atribución causal como determinante de las expectativas. *Psicothema*, 7(2), 361-376.
- Álvarez, S. A. y Busenitz, L. W. (2001). The entrepreneurship of resource-based theory. *Journal of Management*, 27, 755-775.
- Álvarez, J. C. y García, E. (1996). Factores de éxito y riesgo en la pyme: diseño e implantación de un modelo para la mejora de la competitividad. *Economía Industrial*, 310, 149-161.
- Álvarez, C., Noguera, M. y Urbano, D. (2012). Condicionantes del entorno y emprendimiento femenino: un estudio cuantitativo en España. *Economía Industrial*, 43-52.
- Amezcu, A., Grimes, M., Bradley, S. y Wiklund, J. (2013). Organizational sponsorship and founding environments: A contingency view on the survival of business incubated firms, 1994-2007. *Academy of Management Journal*, 7(1), 441-488.

Amorós, J. E. (2011). El proyecto Global Entrepreneurship Monitor (GEM): una aproximación desde el contexto latinoamericano. *Academia: Revista Latinoamericana de Administración*, 46.

Amorós, J. E. y Poblete, C. (2013). *Global Entrepreneurship Monitor: aspiraciones de los emprendedores en Chile y el mundo 2012*. Concepción (Chile): Universidad del Desarrollo.

Anzola, S. (1997). *De la idea a tu empresa. Una guía para emprendedores*. México: Limusa.

Aragón Sánchez, A. y Rubio Bañón, A. (2005). Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las pymes del estado de Veracruz. *Contaduría y Administración: Revista Internacional*, 216, 35-69.

Araujo, A., Barrutia, J. y Retolaza, J. L. (2008). Nuevo enfoque en los modelos de creación de empresas. En *Estableciendo puentes en una economía global* (pp. 101-117), Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing, ESIC.

Audretsch, D. (1991). New-firm survival and the technological regime. *Review of Economics and Statistics*, 73, 441-450.

Azizi, M. y Mahmoudi, R. (2019). Learning outcomes of entrepreneurship education: Entrepreneurship education for knowing, doing, being, and living together. *Journal of Education for Business*, 943, 148-156.

Ballester, S. G. y Fernández, M. I. R. (2016). Valores de éxito y emprendimiento. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: Revista INFAD de Psicología*, 1(2), 171-184.

Baron, R. A. (2000). Psychological perspectives on entrepreneurship cognitive and social factors in entrepreneurs' success. *Current Directions in Psychological Science*, 9, 15-18.

Bernoster, I., Mukerjee, J. y Thurik, R. (2020). The role of affect in entrepreneurial orientation. *Small Business Economics*, 54(1), 235-256.

- Brown, H. S., De Jong, M. y Lessidrenska, T. (2009). The rise of the Global Reporting Initiative: a case of institutional entrepreneurship. *Environmental Politics*, 18(2), 182-200.
- Bruneel, J., Spithoven, A. y Clarysse, B. (2017). Interorganizational trust and technology complexity: evidence for new technology-based firms. *Journal of Small Business Management*, 55(S1), 256-274.
- Camisón, C. (1999). Sobre cómo medir las competencias distintivas: un examen empírico de la fiabilidad y validez de los modelos multi-item para la medición de los activos intangibles. *First International Conference of the Iberoamerican Academy of Management: Management Related Theory and Research: An Iberoamerican Perspective*, 9-11.
- Camisón, C. (2001). La investigación sobre la PYME y su competitividad. Balance del estado de la cuestión desde las perspectivas narrativa y meta-analítica. *Papeles de Economía Española*, 89-90, 43-86.
- Carter, N., Brush, C., Greene, P., Gatewood, E. y Hart, M. (2003). Women entrepreneurs who break through to equity financing: the influence of human, social and financial capital. *Venture Capital: An International Journal of Entrepreneurial Finance*, 5(1), 1-28.
- Catena Martínez, A., Trujillo Mendoza, H. M. y Ramos Álvarez, M. M. (2003). *Análisis Multivariado: un manual para investigadores*. Barcelona: Biblioteca Nueva.
- Catley, S. y Hamilton, R. T. (1998). Small business development and gender of owner. *Journal of Management Development*, 17, 75-82.
- Chandler, G. N. y Hanks, S. H. (1994). Market attractiveness, resource-based capabilities, venture strategies, and venture performance. *Journal of Business Venturing*, 9, 331-349.
- Chang, S. J. y Singh, H. (2000). Corporate and industry effects on business unit competitive position. *Strategic Management Journal*, 739-752.
- Chaves-Maza, M. (2021). Sistema de inteligencia territorial de apoyo al emprendimiento. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(1), 11-14.

Chaves-Maza, M. y Fedriani, E. M. (2020). Entrepreneurship support ways after the COVID-19 crisis. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(2), 662-681.

Chaves-Maza, M. y Fedriani, E. M. (2022). Defining entrepreneurial success to improve guidance services: a study with a comprehensive database from Andalusia. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11(1), 1-26.

Chaves-Maza, M., Fedriani, E. M. y Ordaz Sanz, J. A. (2018). Factores relevantes para optimizar los servicios públicos de apoyo a los emprendedores y la tasa de supervivencia de las empresas. *Innovar*, 28(69), 9-24.

Choi, Y. R. y Shepherd, D. A. (2004). Entrepreneurs' decisions to exploit opportunities. *Journal of Management*, 30, 377-395.

Clifford, D. K. y Cavanagh, R. E. (1985). *The winning performance*. New York: Bantam.

Contín, I. y Larraza, M. (2010). Actividad emprendedora rural y urbana: el caso de Navarra. *Revista Internacional de los Estudios Vascos*, RIEV, 55, 39-60.

Cooper, A. C., Gimeno-Gascón, F. J. y Woo, C. Y. (1994). Initial human and financial capital as predictors of new venture performance. *Journal of Business Venturing*, 9, 371-395.

Cooper, A. C., Woo, C. Y. y Dunkelberg, W. C. (1989). Entrepreneurship and the initial size of firms. *Journal of Business Venturing*, 4, 317-332.

Covin, J. G. y Slevin, D. P. (1990). New venture strategic posture, structure, and performance: An industry life cycle analysis. *Journal of Business Venturing*, 5(2), 123-135.

Covin, J. G. y Slevin, D. P. (1991). A conceptual model of entrepreneurship as firm behavior. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16(1), 7-26.

Cuesta, P. (2004). La franquicia: una fórmula comercial con éxito en pleno crecimiento. *Distribución y Consumo*, 78, 5-13.

- Danns, D. E. y Danns, G. K. (2022). Institutional support and the challenges facing youth entrepreneurs in developing countries: A Guyana case study. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 46(2), 139-161.
- Dauletova, V. y Al-Busaidi, A. S. (2022). Socio-cultural factors as driving forces of rural entrepreneurship in Oman. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 1-21.
- De Pablo Valenciano, J., Uribe-Toril, J. y Mangin, J. P. L. (2010). The Business Schools Programme, within the Framework of the Territorial Network of Support to the Entrepreneur in Andalusia (Spain), *I-Business*, 2(4), 326-332.
- Delmar, F. y Davidsson, P. (2000). Where do they come from? Prevalence and characteristics of nascent entrepreneurs. *Entrepreneurship & Regional Development*, 12, 1-23.
- Delmar, F. y Shane, S. (2004). Legitimizing first: Organizing activities and the survival of new ventures. *Journal of Business Venturing*, 19, 385-410.
- Demsetz, H. (1988). The theory of the firm revisited. *Journal of Law, Economics, & Organization*, 4(1), 141-161.
- Dess, G. G. y Lumpkin, G. T. (2005). The role of entrepreneurial orientation in stimulating effective corporate entrepreneurship. *The Academy of Management Executive*, 19, 147-156.
- Dorronsoro, I., García, C., González, M., LezámiZ, M., Matey, J., Moso, M. y Unzueta, M. (2001). *El modelo de gestión de las PYMES vascas de éxito. Clúster del conocimiento*. Bilbao: Ediciones PMP.
- Douglas, T. J. y Judge, W. Q. (2001). Total quality management implementation and competitive advantage: The role of structural control and exploration. *Academy of Management Journal*, 44, 158-169.
- Duchesneau, D. A. y Gartner, W. B. (1990). A profile of new venture success and failure in an emerging industry. *Journal of Business Venturing*, 5, 297-312.

Dzisi, S. (2008). Entrepreneurial activities of indigenous African women: A case of Ghana. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 2(3), 254-264.

Elmuti, D., Khoury, G. y Abdul-Rahim, B. (2011). Entrepreneur's personality, education and venture effectiveness: Perceptions of Palestinian entrepreneurs. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, 16, 251-268.

Escandón, D. M. y Hurtado, A. (2017). El compromiso exportador en Colombia: un análisis de redes neuronales. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 24, 362-388.

Fedriani, E. M. y Chaves-Maza, M. (2014). Entrepreneurship support based on mixed bio-artificial neural network simulator (ESBBANN). En *Proceedings of the 24th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN)* (pp. 845-846).

Fenwick, T. y Hutton, S. (2000). Women crafting new work: The learning of women entrepreneurs. En *Proceedings of 41st Annual Adult Education Research Conference* (pp. 127-132). Vancouver, Canada: University of British Columbia.

Fernández-Tabales, A. y Cruz, E. (2013). Análisis territorial del crecimiento y la crisis del sector de la construcción en España y la Comunidad Autónoma de Andalucía. *EURE* (Santiago), 39(116), 5-37.

Filella, J. (1997). La personalidad empresarial. *Iniciativa Emprendedora y Empresa Familiar*, 6, 13-19.

García, G., Pérez, R., Sánchez, A. y Martínez, R. (2017). Predicting growth of micro and small business using neural networks. *International Journal of Business & Management Science*, 7(1), 49-65.

García, A. y Taboada, E. L. (2012). Teoría de la empresa: las propuestas de Coase, Alchian y Demsetz, Williamson, Penrose y Nooteboom. *Economía: Teoría y Práctica*, 36, 9-42.

- Gartner, W. B. (1985). A conceptual framework for describing the phenomenon of new venture creation. *Academy of Management Review*, 10, 696-706.
- Gartner, W. B., Mitchell, T. R. y Vesper, K. H. (1989). A taxonomy of new business ventures. *Journal of Business Venturing*, 4, 169-186.
- Gartner, W. B., Starr, J. y Bhat, S. (1999). Predicting new venture survival: An analysis of anatomy of a start-up cases from Inc. magazine. *Journal of Business Venturing*, 14, 215-232.
- Garzón, D. M. (2017). *Desarrollo de indicadores de gestión, como medio para el aumento de la productividad en una pyme del sector de desarrollo tecnológico*, Bachelor's thesis. Universidad Militar Nueva Granada.
- GEM (2020). Base de datos: <https://www.gemconsortium.org/data>. Global Entrepreneurship Research Association. London Business School.
- Gendron, G. (2000). The origin of entrepreneurial species. *Inc.*, February, 105-110.
- Gibb, A. A. (1993). Key factors in the design of policy support for the small and medium enterprise (SME) development process: an overview. *Entrepreneurship & Regional Development*, 5, 1-24.
- Gibbs, E. (2022). Foreign direct investment policy, multinationals, and subsidiary entrepreneurship success and failure in post-war Scotland. *Business History*, 1-23.
- Gómez, J. E. (2008). *Orientación al mercado, capacidades empresariales y resultados en las PYMES de nueva creación*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. Departament d'Economia de l'Empresa.
- González, A. M. O. (2003). *Fomento de la iniciativa emprendedora en el estudiante universitario: la autoeficacia percibida emprendedora*, tesis doctoral, Universidad de Sevilla.
- Graña, F. M. (2002). Creación de empresas. *Factores asociados al éxito emprendedor en cinco ciudades argentinas*. Mar del Plata: Martín.

Green, E. y Cohen, L. (1995). Women's business: Are women entrepreneurs breaking new ground or simply balancing the demands of women's work in a new way? *Journal of Gender Studies*, 4(3), 297-314.

Grilli, L., Mrkajic, B. y Giraudo, E. (2022). Industrial policy, innovative entrepreneurship, and the human capital of founders. *Small Business Economics*, 1-22.

Hacamo, I. y Kleiner, K. (2022). Forced entrepreneurs. *The Journal of Finance*, 77(1), 49-83.

Haltiwanger, J., Jarmin, R. y Miranda, J. (2008). *Business formation and dynamics by business age: Results from the new business dynamics statistics*. University of Maryland y NBER.

Hawkins, K. L. y Turla, P. A. (1987). *Compruebe sus dotes de emprendedor*. Bilbao: Ediciones Deusto.

/ 154 /

Hayter, C. S. (2015). Social networks and the success of university spin-offs toward an agenda for regional growth. *Economic Development Quarterly*, 29(1), 3-13.

Headd, B. (2003). Redefining business success: Distinguishing between closure and failure. *Small Business Economics*, 21, 51-61.

Hernández, L., Meneses, L. Á. y Benavides, J. (2005). Desarrollo de una metodología propia de análisis de crédito empresarial en una entidad financiera. *Estudios Gerenciales*, 21(97), 129-165.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.

Hodgson, G. M. (2007). Evolutionary and institutional economics as the new mainstream. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 4(1), 7-25.

Holtz-Eakin, D., Joulfaian, D. y Rosen, H. S. (1993). Sticking it out: Entrepreneurial survival and liquidity constraints. *Journal of Political Economy*, 102(1), 53-75.

- Hult, G. T. M., Ketchen, D. J. y Slater, S. F. (2005). Market orientation and performance: an integration of disparate approaches. *Strategic Management Journal*, 26, 1173-1181.
- Hunter, M. (2012). On some of the misconceptions about entrepreneurship. *Economics, Management and Financial Markets*, 7, 55-104.
- Irizar, I. (2000). Cómo crear una empresa. *Lo que todo emprendedor debe saber*. Barcelona: Gestión.
- Justo, R. (2008). *La influencia del género y entorno familiar en el éxito y fracaso de las iniciativas emprendedoras*, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
- Kuratko, D. F., Hornsby, J. S. y Naffziger, D. W. (1997). An examination of owner's goals in sustaining entrepreneurship. *Journal of Small Business Management*, 35(1), 24-33.
- Lafuente, M. (2003). Tu propia Empresa: un reto personal, *Manual útil para emprendedores*. Madrid: ESIC.
- Larrea, I. y Ayerbe, M. (1996). Jóvenes directivos y actitud empresarial. Vida cotidiana y nuevas generaciones (pp. 43-64). *III Jornadas de Sociología*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Lee, J. H., Sohn, S. Y. y Ju, Y. H. (2011). How effective is government support for Korean women entrepreneurs in small and medium enterprises? *Journal of Small Business Management*, 49, 599-616.
- Lerner, J. (2002). When bureaucrats meet entrepreneurs: The design of effective 'public venture capital' programmes. *Economic Journal*, 112, 73-84.
- Licona, A. E. M. y Close, J. G. (2001). Definición de una red neuronal para clasificación por medio de un programa. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 22(1), 4-11.

- Loscocco, K. A., Robinson, J., Hall, R. H. y Allen, J. K. (1991). Gender and small business success: an inquiry into women's relative disadvantage. *Social Forces*, 70(1), 65-85.
- Luk, T. K. (1996). Success in Hong Kong: Factors self-reported by successful small business owners. *Journal of Small Business Management*, 34(3), 68-74.
- Luthans, F. y Eibrayeva, E. S. (2006). Entrepreneurial self-efficacy in Central Asian transition economies: quantitative and qualitative analyses. *Journal of International Business Studies*, 37, 92-110.
- Maddala, G. S. (1983). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mamun, A., Che Nawi, N. B., Mohiuddin, M., Shamsudin, S. F. F. B. y Fazal, S. A. (2017). Entrepreneurial intention and startup preparation: A study among business students in Malaysia. *Journal of Education for Business*, 926, 296-314.
- Marbella, F. (1998). Competitividad de las empresas Castellano-Leonesas: Análisis de algunos factores relevantes. En *Sexto congreso de Economía Regional de Castilla y León*, Zamora.
- Maritz, A., Perenyi, A., De Waal, G. y Buck, C. (2020). Entrepreneurship as the unsung hero during the current COVID-19 economic crisis: Australian perspectives. *Sustainability*, 12(11), 4612, 1-9.
- Messina, M. y Hochsztain, E. (2015). Factores de éxito de un emprendimiento: Un estudio exploratorio con base en técnicas de data mining. *Tec. Empresarial*, 9(1), 30-40.
- Miranda García, M., Segovia-Vargas, M. J. y Ramos-Escamilla, M. (2013). Técnicas de inteligencia artificial aplicadas a la resolución de problemas económico-financieros: análisis de los factores determinantes del éxito exportador. Enlaces: *Revista del CES Felipe II*, 15, 5-22.

- Molera, L. y Caballero, M. (2001). Predicción del éxito en estudios universitarios mediante redes neuronales. En *X Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación en Murcia*.
- Montañés, M. C. (2002). *El proceso motivacional*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Morsink, L. I. M. (2022). *The influence of a female entrepreneur's background on their funding process: evidence from the Netherlands*. Master's thesis. University of Twente.
- Mueller, S., Volery, T. y Von Siemens, B. (2012). What do entrepreneurs actually do? An observational study of entrepreneurs' everyday behavior in the start-up and growth stages. *Entrepreneurship: Theory & Practice*, 36, 995-1017.
- Orozco Triana, J. A. y Arraut Camargo, L. C. (2018). Los emprendedores con altas expectativas de crecimiento y el crecimiento económico. *Dimensión Empresarial*, 16(2), 85-98.
- Padilla-Martínez, M. P., Quispe-Otacoma, A. L., Nogueira-Rivera, D. y Hernández-Nariño, A. (2017). Diagnóstico y perspectivas de fomento del emprendimiento como instrumento de desarrollo. *Ingeniería Industrial*, 38(2), 199-205.
- Parasuraman, S., Purohit, Y. S., Godshalk, V. M. y Beutell, N. J. (1996). Work and family variables, entrepreneurial career success, and psychological well-being. *Journal of Vocational Behavior*, 48(3), 275-300.
- Pérez, M. y Blanco, M. (2013). Taller de innovación docente para la impartición de la asignatura Entorno Económico Mundial y Nacional (pp. 153-161). En *Taller de Innovación Docente: Santander, del 5 al 7 de junio de 2013: XV Reunión de Economía Mundial*.
- Piñeiro Sánchez, C., Rodríguez López, M., De Llano Monelos, P. y Santos Reyes, J. (2013). Redes neuronales artificiales y predicción de fallo empresarial: superación del enfoque de caja negra con algoritmos de poda y análisis de sensibilidad (pp. 1-28). En *XVII Congreso de AECA*, Pamplona.

Porter, M. E. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Buenos Aires: Vergara.

Rashid, S. y Ratten, V. (2021). Commodifying skills for survival among artisan entrepreneurs in Pakistan. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 17(3), 1091-1110.

Rock, A. (1987). Strategy vs. tactics from a venture capitalist. *Harvard Business Review*, 65, 63-67.

Rodríguez, H., Castro, M. M. S. y Rosales, M. A. C. (2010). Desempeño financiero y prácticas administrativas en las microempresas mexicanas: un análisis con redes neuronales artificiales. *Contaduría y Administración*, 64(3), 1-16.

Rogers, N. (2005). The impact of family support on the success of women business owners (pp. 91-102). En *International handbook of women and small business entrepreneurship*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Romero Tena, R., Mayor Ruiz, C., Yot Domínguez, C. y Chaves-Maza, M. (2020). Structural equation models on the satisfaction and motivation for retirement of Spanish university professors. *Social Sciences*, 9(4,56), 1-19.

Ruiz Navarro, J., Martínez Fierro, S., Medina Garrido, J. A. y Ramos Rodríguez, A. R. (2013). *Global Entrepreneurship Monitor. Andalucía 2012*. Cádiz: Cátedra de Emprendedores de la Universidad de Cádiz.

Sainz De Vicuña, J. (2006). *Innovar con éxito*. Madrid: ESIC.

Salmerón, R. y Gómez, S. (2012). Relación entre los factores institucionales y el emprendimiento: análisis mediante técnicas cuantitativas. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 13, 54-72.

Sánchez, A. M. y Fedriani, E. M. (2008). Redefiniendo la interpolación para el análisis de series temporales irregulares. En *XVI Jornadas de ASEPUMA y IV Encuentro Internacional, Rect@*, Actas 16, Issue 1:307.

- Sandberg, W., Robinson, R. y Pearce, J. (2001). Why small businesses need a strategic plan. *Business & Economic Review*, 48, 12-15.
- Santarelli, E. y Vivarelli, M. (2007). Entrepreneurship and the process of firms' entry, survival and growth. *Industrial and Corporate Change*, 16, 455-488.
- Schneider, C. Q. y Wagemann, C. (2012). *Set-theoretic methods for the social sciences: A guide to qualitative comparative analysis. Strategies for Social Inquiry*. Cambridge (UK): Cambridge University Press.
- Segovia Vargas, M. J. y Camacho Miñano, M. M. (2018). Análisis de la viabilidad empresarial en el preconcurso de acreedores. *Contaduría y Administración*, 63(1), 1-17.
- Shane, S. D. (2009). Why encouraging more people to become entrepreneurs is bad public policy. *Small Business Economics*, 33, 141-149.
- Shepherd, D. A. (1999). Venture capitalists' assessment of new venture survival. *Management Science*, 45, 621-632.
- Shepherd, D. A., Douglas, E. J. y Shanley, M. (2000). New venture survival: Ignorance, external shocks, and risk reduction strategies. *Journal of Business Venturing*, 15, 393-410.
- Singh, S., Corner, P. y Pavlovich, K. (2007). Coping with entrepreneurial failure. *Journal of Management & Organization*, 13, 331-344.
- Smith, J. (2005). *Lanza tu propia empresa con éxito*. Madrid: Ediciones Nowtilus.
- Sörensson, A. y Bogren, M. (2020). Organizing an entrepreneurial learning programme: The role of people, process and place. *Industry and Higher Education*, 34(1), 13-23.
- Spulber, D. F. (1999). *Market microstructure: intermediaries and the theory of the firm*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Spulber, D. F. (2010). *The theory of the firm: microeconomics with endogenous entrepreneurs, firms, markets, and organizations*. Chicago: American Library Association Choice.
- Spulber, D. F. (2014). *The innovative entrepreneur*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stam, E., Suddle, K., Hessels, S. J. A. y Van Stel, A. (2006). Los emprendedores con potencial de crecimiento y el desarrollo económico: Políticas públicas de apoyo a los emprendedores. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, 124-149.
- Stearns, T. M., Carter, N. M., Reynolds, P. D. y Williams, M. L. (1995). New firm survival: industry, strategy, and location. *Journal of Business Venturing*, 10, 23-42.
- Stewart Jr., W. H. y Roth, P. L. (2001). Risk propensity differences between entrepreneurs and managers: A meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*, 86, 145-153.
- Still, L. V. y Timms, W. (2000). Women's business: the flexible alternative workstyle for women. *Women in Management Review*, 15(5/6), 272-283.
- Tabales, A. F. y Mazo, E. C. (2011). Territorio y actividad constructora: del tsunami a la crisis. Factores explicativos y propuesta de indicadores a escala municipal en Andalucía. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 56, 79-110.
- Timmons, J. A. y Spinelli, S. (1994). *New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century*. Boston: Irwin.
- Tolman, E. C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. Berkeley: University of California Press.
- Uribe-Toril, J. y De Pablo Valenciano, J. (2011). Revisando el emprendedurismo. *Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española*, 3021, 53-62.

- Van Ness, R. K., Seifert, C. F., Marler, J. H., Wales, W. J. y Hughes, M. E. (2020). Proactive entrepreneurs: Who are they and how are they different? *The Journal of Entrepreneurship*, 29(1), 148-175.
- Van Praag, M. y Versloot, P. H. (2007). The economic benefits and costs of entrepreneurship. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 4(2), 65-154.
- Van Stel, A., Barrientos-Marín, J., Caçador-Rodrigues, L., Millán, A. y Millán, J. M. (2021). Measuring performance differentials across entrepreneurship types. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 1-36.
- Vega Bernedo, M. (2022). *Lealtad de marca y decisión de compra en los clientes de una empresa ladrillera de Tacna, 2022*, tesis de licenciatura. Lima: Universidad César Vallejo.
- Weller, J. (2006). Inserción laboral de jóvenes: expectativas, demanda laboral y trayectorias. *Boletín RedEtis*, 5, 1-6.
- Westhead, P. y Cowling, M. (1995). Employment change in independent owner-managed high-technology firms in Great Britain. *Small Business Economics*, 7(2), 111-140.
- Wijewardena, H. y Cooray, S. (1995). Determinants of growth in small Japanese manufacturing firms: Survey evidence from Kobe. *Journal of Small Business Management*, 33(4), 87-93.
- Youhanita, E. y Astutik, N. F. W. (2022). Application of the canvas model in improving the entrepreneurship of high school students. *International Journal of Economics, Management, Business, and Social Science (Ijembis)*, 2(1), 136-141.

ACTUALIDAD ACTUALIDAD
TUALIDAD ACTUALIDAD AC
LIDAD ACTUALIDAD ACTUA

ANEXOS

DAD ACTUALIDAD ACTUAL
ACTUALIDAD ACTUALIDAD
TUALIDAD ACTUALIDAD AC
LIDAD ACTUALIDAD ACTUA

ACTUALIDAD ACTUALIDAD
TUALIDAD ACTUALIDAD AC
LIDAD ACTUALIDAD ACTUA
DAD ACTUALIDAD ACTUAL
ACTUALIDAD ACTUALIDAD
TUALIDAD ACTUALIDAD AC

Anexo I. Variables obtenidas del Sistema de Balances Ibéricos

Se tomó de la base de datos del Sistema de Balances Ibéricos (SABI)¹ una muestra de información para conocer el contexto por segmento empresarial. Las observaciones correspondientes a las variables descritas abarcan el periodo de estudio del que se tenían datos de los emprendedores y se vinculaban con la base de datos de emprendedores en el momento en el que el emprendedor inicia su actividad y en el momento en el que se tienen datos de su evolución (éxito, supervivencia o fracaso), los promedios y desviación estándar por segmento empresarial definidos en el Anexo II de las siguientes variables:

- Ingresos de explotación (miles de euros).
- Resultados ordinarios antes impuestos (miles de euros).
- Resultado del ejercicio (miles de euros).
- Total activo (miles de euros).
- Fondos propios (miles de euros).
- Rentabilidad económica (%).
- Rentabilidad financiera (%).
- Liquidez general.
- Endeudamiento (%).
- Número empleados.
- Importación.
- Exportación.
- Importador / Exportador.
- Código NIF.
- Capital social (miles de euros).
- Fecha constitución.
- Inmovilizado (miles de euros).
- Inmovilizado inmaterial (miles de euros).
- Inmovilizado material (miles de euros).
- Otros activos fijos (miles de euros).
- Activo circulante (miles de euros).
- Existencias (miles de euros).
- Deudores (miles de euros).
- Otros activos líquidos (miles de euros).
- Tesorería (miles de euros).
- Total activo (miles de euros).
- Fondos propios (miles de euros).
- Capital suscrito (miles de euros).

/ 165 /

¹ El Sistema de Balances Ibéricos es una base de datos de más de 2 millones y medio de empresas en Andalucía, que toman los datos de los indicadores económicos y financieros obtenidos en el registro y a través de una encuesta especializada. Las definiciones de las variables vienen definidas en la web <https://sabi.bvdinfo.com>.

- Otros fondos propios (miles de euros).
- Pasivo fijo (miles de euros).
- Acreedores a L. P. (miles de euros).
- Otros pasivos fijos (miles de euros).
- Provisiones (miles de euros).
- Pasivo líquido (miles de euros).
- Deudas financieras (miles de euros).
- Acreedores comerciales (miles de euros).
- Otros pasivos líquidos (miles de euros).
- Total pasivo y capital propio (miles de euros).
- Fondo de maniobra (miles de euros).
- Ingresos de explotación (miles de euros).
- Importe neto cifra de ventas (miles de euros).
- Consumo de mercaderías y de materias (miles de euros).
- Resultado bruto (miles de euros).
- Otros gastos de explotación (miles de euros).
- Resultado explotación (miles de euros).
- Ingresos financieros (miles de euros).
- Gastos financieros (miles de euros).
- Resultado financiero (miles de euros).
- Resultados ordinarios antes impuestos (miles de euros).
- Impuestos sobre sociedades (miles de euros).
- Resultado actividades ordinarias (miles de euros).
- Ingresos extraordinarios (miles de euros).
- Gastos extraordinarios (miles de euros).
- Resultados actividades extraordinarias (miles de euros).
- Resultado del ejercicio (miles de euros).
- Materiales (miles de euros).
- Gastos de personal (miles de euros).
- Dotaciones para amortiz. de inmovil. (miles de euros).
- Gastos financieros y gastos asimilados (miles de euros).
- Cash flow (miles de euros).
- Valor agregado (miles de euros).
- EBIT (miles de euros).
- EBITDA (miles de euros).

Anexo II. Variables de entorno obtenidas. Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Se obtuvieron los datos del periodo de referencia en el que se tienen datos de emprendimiento, del contexto socioeconómico municipal del Sistema de Información Territorial de Andalucía del Instituto de Estadística de Andalucía (IECA), relacionándolo con la base de datos de emprendedores en función del año en el que comenzó el emprendedor su actividad. Las variables estudiadas son las que se muestran a continuación¹:

- Industrias extractivas.
- Industria manufacturera.
- Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado.
- Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación.
- Construcción.
- Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas.
- Transporte y almacenamiento.
- Hostelería.
- Información y comunicaciones.
- Actividades financieras y de seguros.
- Actividades inmobiliarias.
- Actividades profesionales, científicas y técnicas.
- Actividades administrativas y servicios auxiliares.
- Educación.
- Actividades sanitarias y de servicios sociales.
- Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento.
- Otros servicios.
- Establecimientos de 0 empleos.
- Establecimientos de 1 a 5 empleos.
- Establecimientos de 6 a 10 empleos.
- Establecimientos de 11 a 20 empleos.
- Establecimientos de 21 a 50 empleos.
- Establecimientos de 51 a 100 empleos.
- Establecimientos de más de 100 empleos.
- Total establecimientos.
- Persona física.
- Sociedades anónimas.
- Sociedades de responsabilidad limitada.
- Sociedades colectivas.
- Sociedades comanditarias.
- Comunidades de bienes y he-

/ 167 /

¹ La definición de las variables viene dada en: <http://www.juntadeandalucia.es/institutoestadisticaycartografia/iea/consultasActividad.jsp?CodOper=104&sub=38120>.

- rencias yacentes.
- Sociedades cooperativas.
- Asociaciones.
- Sociedades civiles, con o sin personalidad jurídica.
- Entidades extranjeras.
- Corporaciones locales.
- Organismos públicos.
- Congregaciones o instituciones religiosas.
- Órganos de la Administración del estado y de las comunidades autónomas.
- Uniones temporales de empresas.
- Otros tipos no definidos en el resto de claves.
- Establecimientos permanentes de entidades no residentes en España.
- Tierras ocupadas por cultivos herbáceos.
- Barbechos y otras tierras no ocupadas.
- Tierras ocupadas por cultivos leñosos.
- Prados naturales.
- Pastizales.
- Monte maderable.
- Monte abierto.
- Monte leñoso.
- Erial a pastos.
- Espartizal.
- Terreno improductivo.
- Superficie no agrícola.
- Ríos y lagos.
- Nº de oficinas est. depósito.
- Superficies construidas y alteradas.
- Superficies agrícolas.
- Superficies forestales y naturales.
- Zonas húmedas y superficies de agua.
- Total superficie.
- Hombres emigraciones menores de 16 años.
- Emigraciones de 16 a 24 años.
- Emigraciones de 25 a 34 años.
- Emigraciones de 35 a 44 años.
- Emigraciones de 45 a 54 años.
- Emigraciones de 55 a 64 años.
- Emigraciones de 65 y más años.
- Emigraciones hombres total.
- Mujeres emigraciones menores de 16 años.
- Emigraciones de 16 a 24 años.
- Emigraciones de 25 a 34 años.
- Emigraciones de 35 a 44 años.
- Emigraciones de 45 a 54 años.
- Emigraciones de 55 a 64 años.
- Emigraciones de 65 y más años.
- Emigraciones mujer total.
- Ambos sexos emigraciones menores de 16 años.
- Emigraciones de 16 a 24 años.
- Emigraciones de 25 a 34 años.
- Emigraciones de 35 a 44 años.
- Emigraciones de 45 a 54 años.
- Emigraciones de 55 a 64 años.
- Emigraciones total.
- Hombres de 0 a 4 años.
- Hombres de 5 a 9 años.
- Hombres de 10 a 14 años.
- Hombres de 15 a 19 años.
- Hombres de 20 a 24 años.
- Hombres de 25 a 29 años.
- Hombres de 30 a 34 años.

- Hombres de 35 a 39 años.
- Hombres de 40 a 44 años.
- Hombres de 45 a 49 años.
- Hombres de 50 a 54 años.
- Hombres de 55 a 59 años.
- Hombres de 60 a 64 años.
- Hombres de 65 a 69 años.
- Hombres de 70 a 74 años.
- Hombres de 75 a 79 años.
- Hombres de 80 a 84 años.
- Hombres de 85 y más años.
- Hombres total.
- Mujeres de 0 a 4 años.
- Mujeres de 5 a 9 años.
- Mujeres de 10 a 14 años.
- Mujeres de 15 a 19 años.
- Mujeres de 20 a 24 años.
- Mujeres de 25 a 29 años.
- Mujeres de 30 a 34 años.
- Mujeres de 35 a 39 años.
- Mujeres de 40 a 44 años.
- Mujeres de 45 a 49 años.
- Mujeres de 50 a 54 años.
- Mujeres de 55 a 59 años.
- Mujeres de 60 a 64 años.
- Mujeres de 65 a 69 años.
- Mujeres de 70 a 74 años.
- Mujeres de 75 a 79 años.
- Mujeres de 80 a 84 años.
- Mujeres de 85 y más años.
- Mujeres total.
- Porcentaje de núcleos de familia numerosa.
- Número de pensiones invalidez.
- Número de pensiones jubilación.
- Hombres Infantil.
- Hombres Primaria.
- Hombres Educación Especial.
- Hombres ESO.
- Hombres programas de cualificación profesional inicial.
- Hombres Bachillerato.
- Hombres c. F. Grado Medio.
- Hombres c. F. Grado Superior.
- Hombres Enseñanza Secundaria Adultos.
- Hombres Enseñanzas de Régimen Especial.
- Hombres total.
- Mujeres Infantil.
- Mujeres Primaria.
- Mujeres Educación Especial.
- Mujeres ESO.
- Mujeres programas de cualificación profesional inicial.
- Mujeres Bachillerato.
- Mujeres c. F. Grado Medio.
- Mujeres c. F. Grado Superior.
- Mujeres Enseñanza Secundaria Adultos.
- Mujeres Enseñanzas de Régimen Especial.
- Mujeres total.
- Importe de las pensiones invalidez.
- Importe de las pensiones jubilación.
- Importe de las pensiones total.
- N.º de restaurantes 1 tenedor.
- N.º de restaurantes 2 tenedores.
- N.º de restaurantes 3 tenedores.
- N.º de restaurantes 4 tenedores.
- N.º de restaurantes 5 tenedores.
- N.º de restaurantes total.
- Tejido urbano.
- Urbanizaciones residenciales.
- Urbanizaciones agrícolas /

residenciales.

- Zonas industriales y comerciales.
- Autovías, autopistas y enlaces viarios.
- Complejos ferroviarios.
- Zonas portuarias.
- Aeropuertos.
- Otras infraestructuras técnicas.
- Zonas verdes urbanas.
- Equipamiento deportivo y recreativo.
- Zonas mineras.
- Escombreras y vertederos.
- Zonas en construcción.
- Balsas de alpechín.
- Hombres Europa menos de 16 años.
- Hombres Europa de 16 a 44 años.
- Hombres Europa de 45 a 64 años.
- Hombres Europa de 65 y más años.
- Hombres Europa total.
- Hombres Unión Europea (27) menos de 16 años.
- Hombres Unión Europea (27) de 16 a 44 años.
- Hombres Unión Europea (27) de 45 a 64 años.
- Hombres Unión Europea (27) de 65 y más años.
- Hombres Unión Europea (27) total.
- Hombres resto de nacionalidades europeas menos de 16 años.
- Hombres resto de nacionalida-

des europeas de 16 a 44 años.

- Hombres resto de nacionalidades europeas de 45 a 64 años.
- Hombres resto de nacionalidades europeas de 65 y más años.
- Hombres resto de nacionalidades europeas total.
- Hombres África menos de 16 años.
- Hombres África de 16 a 44 años.
- Hombres África de 45 a 64 años.
- Hombres África de 65 y más años.
- Hombres África total.
- Hombres América menos de 16 años.
- Hombres América de 16 a 44 años.
- Hombres América de 45 a 64 años.
- Hombres América de 65 y más años.
- Hombres América total.
- Hombres Asia menos de 16 años.
- Hombres Asia de 16 a 44 años.
- Hombres Asia de 45 a 64 años.
- Hombres Asia de 65 y más años.
- Hombres Asia total.
- Hombres Oceanía menos de 16 años.
- Hombres Oceanía de 16 a 44 años.
- Hombres Oceanía de 45 a 64 años.
- Hombres Oceanía de 65 y más años.

- Hombres Oceanía total.
- Hombres apátridas menos de 16 años.
- Hombres apátridas de 16 a 44 años.
- Hombres apátridas de 45 a 64 años.
- Hombres apátridas de 65 y más años.
- Hombres apátridas total.
- Hombres total menos de 16 años.
- Hombres total de 16 a 44 años.
- Hombres total de 45 a 64 años.
- Hombres total de 65 y más años.
- Hombres total.
- Mujeres Europa menos de 16 años.
- Mujeres Europa de 16 a 44 años.
- Mujeres Europa de 45 a 64 años.
- Mujeres Europa de 65 y más años.
- Mujeres Europa total.
- Mujeres Unión Europea (27) menos de 16 años.
- Mujeres Unión Europea (27) de 16 a 44 años.
- Mujeres Unión Europea (27) de 45 a 64 años.
- Mujeres Unión Europea (27) de 65 y más años.
- Mujeres Unión Europea (27) total.
- Mujeres resto de nacionalidades europeas menos de 16 años.
- Mujeres resto de nacionalidades europeas de 16 a 44 años.
- Mujeres resto de nacionalidades europeas de 45 a 64 años.
- Mujeres resto de nacionalidades europeas de 65 y más años.
- Mujeres resto de nacionalidades europeas total.
- Mujeres África menos de 16 años.
- Mujeres África de 16 a 44 años.
- Mujeres África de 45 a 64 años.
- Mujeres África de 65 y más años.
- Mujeres África total.
- Mujeres América menos de 16 años.
- Mujeres América de 16 a 44 años.
- Mujeres América de 45 a 64 años.
- Mujeres América de 65 y más años.
- Mujeres América total.
- Mujeres Asia menos de 16 años.
- Mujeres Asia de 16 a 44 años.
- Mujeres Asia de 45 a 64 años.
- Mujeres Asia de 65 y más años.
- Mujeres Asia total.
- Mujeres Oceanía menos de 16 años.
- Mujeres Oceanía de 16 a 44 años.
- Mujeres Oceanía de 45 a 64 años.
- Mujeres Oceanía de 65 y más años.

- Mujeres Oceanía total.
- Mujeres apátridas menos de 16 años.
- Mujeres apátridas de 16 a 44 años.
- Mujeres apátridas de 45 a 64 años.
- Mujeres apátridas de 65 y más años.
- Mujeres apátridas total.
- Tejido urbano 1991.
- Urbanizaciones residenciales 1991.
- Urbanizaciones agrícolas / residenciales 1991.
- Zonas industriales y comerciales 1991.
- Autovías, autopistas y enlaces viarios 1991.
- Complejos ferroviarios 1991.
- Zonas portuarias 1991.
- Aeropuertos 1991.
- Otras infraestructuras técnicas 1991.
- Zonas verdes urbanas 1991.
- Equipamiento deportivo y recreativo 1991.
- Zonas mineras 1991.
- Escombreras y vertederos 1991.
- Zonas en construcción 1991.
- Balsas de alpechín 1991.
- Hombres menores de 16 años.
- Hombres de 16 a 24 años.
- Hombres de 25 a 34 años.
- Hombres de 35 a 44 años.
- Hombres de 45 a 54 años.
- Hombres de 55 a 64 años.
- Hombres de 65 y más años.
- Hombres total.
- Mujeres menores de 16 años.
- Mujeres de 16 a 24 años.
- Mujeres de 25 a 34 años.
- Mujeres de 35 a 44 años.
- Mujeres de 45 a 54 años.
- Mujeres de 55 a 64 años.
- Mujeres de 65 y más años.
- Mujeres total.
- Densidad de población.
- Nº de plazas en establecimientos turísticos rurales.
- Altitud.
- Renta / población.
- Total rentas declaradas.
- Rentas netas declaradas.
- Rentas netas del trabajo.
- Rentas netas de estimación directa.
- Rentas netas de estimación objetiva.
- Otro tipo de rentas (netas).
- Probabilidad supervivencia entorno.
- Dinamismo.
- Concentración.

Anexo III. Tabla resumen de preguntas realizadas y diferentes casos de emprendedores según variables analizadas para la clasificación de éxito

Tabla 24

Diferentes casos de emprendedores según preguntas realizadas para la clasificación de éxito

Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Clas.
#1	+	+		+																										S
#2	+	+		-																										M
#3	+	+		●	+	+			+		+		+	+																S
#4	+	+		●	+	+			+		+		+	-																M
#5	+	+		●	+	+			+		+		-																	M
#6	+	+		●	+	+			+		+		●		+															S
#7	+	+		●	+	+			+		+		●		-															M
#8	+	+		●	+	+			+		+		●		●															?
#9	+	+		●	+	+			+		-																			M
#10	+	+		●	+	+			-	+		+	+	+																S
#11	+	+		●	+	+			-	+		+	+	-																M
#12	+	+		●	+	+			-	+		+	-																	M
#13	+	+		●	+	+			-	+		+	●		+															S
#14	+	+		●	+	+			-	+		+	●		-															M
#15	+	+		●	+	+			-	+		+	●		●															?
#16	+	+		●	+	+			-	+		-																		M
#17	+	+		●	+	+			-	-							+	+	+											S
#18	+	+		●	+	+			-	-							+	+	-											M
#19	+	+		●	+	+			-	-							+	-												M
#20	+	+		●	+	+			-	-			+	+		-														S
#21	+	+		●	+	+			-	-			+	-		-														M
#22	+	+		●	+	+			-	-			-			-														M
#23	+	+		●	+	+			-	-			●		+	-														S
#24	+	+		●	+	+			-	-			●		-	-														M
#25	+	+		●	+	+			-	-			●		●	-														?
#26	+	+		●	+	-	+	+					+				+				+									M
#27	+	+		●	+	-	+	+					-				-				-	+								M
#28	+	+		●	+	-	+	+					-				-				-	-								F

#29	+	+	●	+	-	+	+	●	●	●	?					
#30	+	+	●	+	-	+	-	+	+	+	S					
#31	+	+	●	+	-	+	-	-	-	+	M					
#32	+	+	●	+	-	+	-	-	-	+	F					
#33	+	+	●	+	-	+	-	●	●	●	+	?				
#34	+	+	●	+	-	+	-				-	M				
#35	+	+	●	+	-	-	+				+	+	M			
#36	+	+	●	+	-	-	+				+	-	+	F		
#37	+	+	●	+	-	-	+				+	-	-	+	M	
#38	+	+	●	+	-	-	+				+	-	-	-	F	
#39	+	+	●	+	-	-	+		+		+	-	-	●	M	
#40	+	+	●	+	-	-	+		-		+	-	-	●	F	
#41	+	+	●	+	-	-	+		●		+	-	-	●	?	
#42	+	+	●	+	-	-	+		+		-	+			M	
#43	+	+	●	+	-	-	+		-		-	+			F	
#44	+	+	●	+	-	-	+		●	+	-	+			M	
#45	+	+	●	+	-	-	+		●	-	-	+			F	
#46	+	+	●	+	-	-	+		●	●	-	+			?	
#47	+	+	●	+	-	-	+				-	-			F	
#48	+	+	●	+	-	-	-		+	+	+				M	
#49	+	+	●	+	-	-	-		-	-	-	+			M	
#50	+	+	●	+	-	-	-		-	-	-	-			F	
#51	+	+	●	+	-	-	-		●	●	●				?	
#52	+	+	●	-		+				+	+	+			M	
#53	+	+	●	-		+				-	+	+	+		M	
#54	+	+	●	-		+				-	+	+	-		F	
#55	+	+	●	-		+		+		+	+	-			M	
#56	+	+	●	-		+		-		+	+	-			F	
#57	+	+	●	-		+		●	+	+	+	-			M	
#58	+	+	●	-		+		●	-	+	+	-			F	
#59	+	+	●	-		+		●	●	+	+	-			?	
#60	+	+	●	-		+				-	+	-		+	M	
#61	+	+	●	-		+				-	+	-		-	F	
#62	+	+	●	-		+				-				+	M	
#63	+	+	●	-		+			+	-				+	M	
#64	+	+	●	-		+			-	-				+	F	
#65	+	+	●	-		+			●	+	-			+	M	
#66	+	+	●	-		+			●	-	-			+	F	
#67	+	+	●	-		+				+	-	+		-	M	
#68	+	+	●	-		+			+	-	-	+		-	M	
#69	+	+	●	-		+			-	-	-	+		-	F	
#70	+	+	●	-		+				+	-	-		-	+	M
#71	+	+	●	-		+				+	-	-		-	-	F

#72	+	+	●	-	+		+	+	-	-		-	●	M
#73	+	+	●	-	+		-	+	-	-		-	●	F
#74	+	+	●	-	+		●	+	-	-		-	●	?
#75	+	+	●	-	+			-	-	-		-		F
#76	+	+	●	-	+			-	-	-		-		F
#77	+	+	●	-	-				+	+		+		M
#78	+	+	●	-	-				+	-		+		F
#79	+	+	●	-	-		+		-	-	+	+		M
#80	+	+	●	-	-		-		-	-	-	+		F
#81	+	+	●	-	-		●		●	-	+	●	+	M
#82	+	+	●	-	-		●		●	-	-	●	+	F
#83	+	+	●	-	-				+			-		M
#84	+	+	●	-	-		+		+	-	+	-		M
#85	+	+	●	-	-		-		-	-	-	-		F
#86	+	+	●	-	-		●		●	-	+	●	-	M
#87	+	+	●	-	-		●		●	+	-	-	●	M
#88	+	+	●	-	-		●		●	-	-	-	●	F
#89	+	+	●	●										?
#90	+	-												F
#91	-													F
#92	●	●												?
#93	●	-												F
#94	●	+	+											S
#95	●	+	-											M
#96	●	+	●	●										?
#97	●	+	●	+	+	+	+	+	+	+	+			S
#98	●	+	●	+	+	+	+	+	+	-				M
#99	●	+	●	+	+	+	+	+	-					M
#100	●	+	●	+	+	+	+	+	●	+				S
#101	●	+	●	+	+	+	+	+	●	-				M
#102	●	+	●	+	+	+	+	+	●	●				?
#103	●	+	●	+	+	+	-		+					S
#104	●	+	●	+	+	+	-		-					M
#105	●	+	●	+	+	-	+	+	+	+	+			M
#106	●	+	●	+	+	-	+	+	+	-				?
#107	●	+	●	+	+	-	+	+	-					?
#108	●	+	●	+	+	-	+	+	●					?
#109	●	+	●	+	+	-	+	-						?
#110	●	+	●	+	+	-	-		+	+	+			M
#111	●	+	●	+	+	-	-		+	+	-			?
#112	●	+	●	+	+	-	-		+	-				?
#113	●	+	●	+	+	-	-	+	+	-				M
#114	●	+	●	+	+	-	-	+	-	-				?

#115	●	+	●	+	+	-	-	-	-								?		
#116	●	+	●	+	+	-	-	●	+	-							M		
#117	●	+	●	+	+	-	-	●	-	-							?		
#118	●	+	●	+	+	-	-	●	●	-							?		
#119	●	+	●	+	-	+	+							+			M		
#120	●	+	●	+	-	+	+							-	+		?		
#121	●	+	●	+	-	+	+							-	-		F		
#122	●	+	●	+	-	+	+							●			?		
#123	●	+	●	+	-	+	-							+	+		M		
#124	●	+	●	+	-	+	-							-	+	+	M		
#125	●	+	●	+	-	+	-							-	-	+	F		
#126	●	+	●	+	-	+	-							●	+		?		
#127	●	+	●	+	-	+	-							-		+	M		
#128	●	+	●	+	-	+	-							-		-	?		
#129	●	+	●	+	-	-	+								+	+	M		
#130	●	+	●	+	-	-	+								+	-	+	F	
#131	●	+	●	+	-	-	+								+	-	-	+	M
#132	●	+	●	+	-	-	+								+	-	-	-	F
#133	●	+	●	+	-	-	+			+					+	-	-	●	M
#134	●	+	●	+	-	-	+			-					+	-	-	●	F
#135	●	+	●	+	-	-	+			●					+	-	-	●	?
#136	●	+	●	+	-	-	+			+					-	+			M
#137	●	+	●	+	-	-	+			-					-	+			F
#138	●	+	●	+	-	-	+			●	+				-	+			M
#139	●	+	●	+	-	-	+			●	-				-	+			F
#140	●	+	●	+	-	-	+			●	●				-	+			?
#141	●	+	●	+	-	-	+								-	-			F
#142	●	+	●	+	-	-	-			+		+			+				M
#143	●	+	●	+	-	-	-			-		-			-	+			M
#144	●	+	●	+	-	-	-			-		-			-	-			F
#145	●	+	●	+	-	-	-			●		●			●				?
#146	●	+	●	-		+				+		+	+						M
#147	●	+	●	-		+				+		-	+	+					M
#148	●	+	●	-		+				+		-	+	-					F
#149	●	+	●	-		+				+		+	+	-					M
#150	●	+	●	-		+				+		+	-	-					F
#151	●	+	●	-		+				+	+	+	●	-					M
#152	●	+	●	-		+				+	-	+	●	-					F
#153	●	+	●	-		+				+	●	+	●	-					?
#154	●	+	●	-		+				+		-	-			+			M
#155	●	+	●	-		+				+		-	-			-			F
#156	●	+	●	-		+				-		+				+			M
#157	●	+	●	-		+				-		+	-				+		M

#158	●	+	●	-	+	-	-	-	+	F
#159	●	+	●	-	+	-	●	+	-	M
#160	●	+	●	-	+	-	●	-	-	F
#161	●	+	●	-	+	-	+	+	-	M
#162	●	+	●	-	+	-	+	-	+	M
#163	●	+	●	-	+	-	-	-	+	F
#164	●	+	●	-	+	-	+	-	-	M
#165	●	+	●	-	+	-	+	-	-	F
#166	●	+	●	-	+	-	+	-	-	M
#167	●	+	●	-	+	-	-	+	-	F
#168	●	+	●	-	+	-	●	+	-	?
#169	●	+	●	-	+	-	-	+	-	M
#170	●	+	●	-	+	-	-	-	-	F
#171	●	+	●	-	+	●				?
#172	●	+	●	-	-			+	+	M
#173	●	+	●	-	-			+	-	F
#174	●	+	●	-	-	+	+	-	+	M
#175	●	+	●	-	-	-	-	-	-	F
#176	●	+	●	-	-	●	●	-	+	M
#177	●	+	●	-	-	●	●	-	-	F
#178	●	+	●	-	-			+		M
#179	●	+	●	-	-	+	+	-	+	M
#180	●	+	●	-	-	-	-	-	-	F
#181	●	+	●	-	-	●	●	-	+	M
#182	●	+	●	-	-	●	●	+	-	M
#183	●	+	●	-	-	●	●	-	-	F
#184	+	●			+			+	+	M
#185	+	●			+			+	+	F
#186	+	●			+			+	+	M
#187	+	●			+			+	+	F
#188	+	●			+	+		+	+	M
#189	+	●			+	-		+	+	F
#190	+	●			+	●		+	+	?
#191	+	●			+			+	-	M
#192	+	●			+			+	+	M
#193	+	●			+	+	+	+	+	M
#194	+	●			+	-	-	+	-	F
#195	+	●			+	●	●	+	+	M
#196	+	●			+	●	●	-	+	F
#197	+	●			+			+	+	M
#198	+	●			+			+	+	M
#199	+	●			+			+	+	F
#200	+	●			+			+	-	M

#201	+	●				+	-			-	-	F					
#202	+	●				+	-	+		-	●	M					
#203	+	●				+	-	-		-	●	+	M				
#204	+	●				+	-	-		-	●	-	F				
#205	+	●				-		+	+	+			M				
#206	+	●				-		-	+	+			F				
#207	+	●				-		+		+			M				
#208	+	●				-		-	-	+			F				
#209	+	●				-		●		●	-	+	?				
#210	+	●				-		+	+	+	+	-	M				
#211	+	●				-		+	+	+	-	-	F				
#212	+	●				-		+	+	+	●	-	?				
#213	+	●				-		-		-	●	-	F				
#214	+	●				-		●		●	+	●	-	M			
#215	+	●				-		●		●	-	●	+	-	M		
#216	+	●				-		●		●	-	+	●	-	-	M	
#218	+	●				-		●		●	-	-	●	-	-	+	F

Nota: '+' = conforme, '-' = no conforme, '●' = sin datos (N.A.), 'S' = éxito, 'M' = supervivencia, 'F' = Fracaso, '?' = Resultado desconocido.

Fuente: elaboración propia.



LOS AUTORES

Los autores

Manuel Chaves Maza

Con grado en Administración y Dirección de Empresas de la Universidad Pablo de Olavide (2002), es profesor de estadística en el departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica de la Universidad Pablo de Olavide. Ha estado combinando su trabajo en investigación privada con más de 125 proyectos, la mayoría relacionados con el mundo del emprendimiento desde 2002. También trabaja con redes neuronales con algunas publicaciones relacionadas con el emprendimiento, como en Entrepreneurship and Sustainability Issues.

/ 181 /

Eugenio M. Fedriani Martel

Es catedrático de Universidad del departamento de Economía, Métodos Cuantitativos e Historia Económica de la Universidad Pablo de Olavide. Ha completado sus estudios de doctorado en Matemáticas en 2001, y su principal área de investigación es la teoría de grafos, medidas de pobreza y educación matemática. Ha publicado más de un centenar de artículos científicos y libros. Ha pasado periodos de investigación como visitante en las Universidades de Texas Tech University (TX, USA), la Universidad de Wollongong (Australia), Harvard University (MA, USA), y University of Kent (United Kingdom). Actualmente, es vicepresidente de ordenación académica de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla).

Los organismos de apoyo a los emprendedores necesitan de una transformación radical para adaptarse a los nuevos tiempos que corren. Existe multitud de fuentes de información y bases de datos disponibles que pueden ayudar a la toma de decisiones para cualquier nuevo proyecto empresarial. El presente estudio trata de establecer un modelo basado en inteligencia artificial que prediga la probabilidad de éxito, supervivencia y fracaso de los emprendedores, basado en su propia base de datos histórica de emprendedores y otras vinculadas al entorno (estadísticas oficiales) y al segmento empresarial, y constituyendo todo ello un Sistema Inteligente de Apoyo a Emprendedores (SIAE). En el modelo se han utilizado técnicas de inteligencia artificial, como redes neuronales artificiales, y otras metodologías novedosas, como fsQCA, llegando a un nivel de predicción superior al 98%.

La colección **ACTUALIDAD** aborda cuestiones de relevancia e interés de la realidad social y política andaluza contemporánea vinculada al más amplio contexto de la sociedad española, la Unión Europea y, en suma, de la dinámica mundial. La colección, que se ha publicado ininterrumpidamente desde 2005, pretende en esta nueva etapa publicar los resultados de trabajos de investigación conforme a los criterios estandarizados de la comunicación científica.