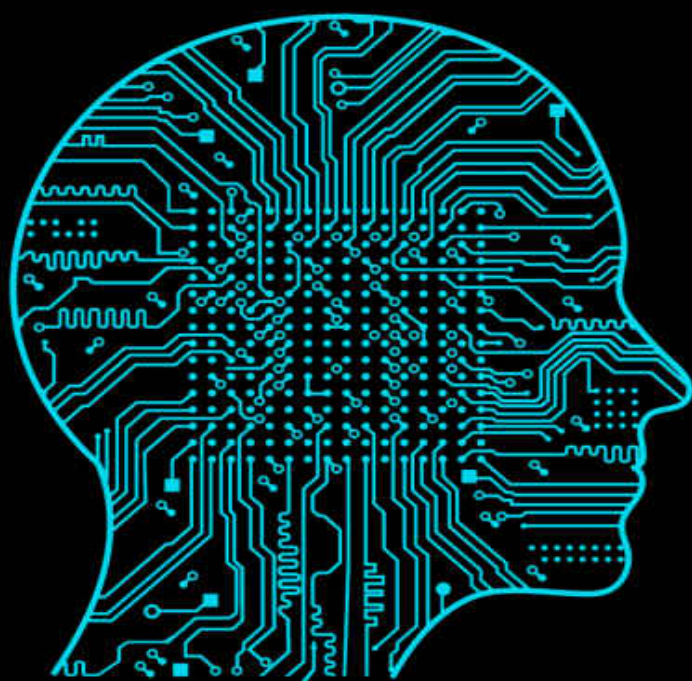


CREACIÓN DE  
**MODELOS DE NEGOCIO**  
DE ÉXITO BASADOS  
**EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL**



Utiliza Machine Learning y Deep Learning para hacer crecer tu negocio

**BERT LANGA**

# CREACIÓN DE MODELOS DE NEGOCIO DE ÉXITO BASADOS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Utiliza Machine Learning y Deep Learning para hacer  
crecer tu negocio

BERT LANGA

Creación de modelos de negocio de éxito basados en Inteligencia Artificial  
Copyright © 2018 por Bert Langa. Todos los derechos reservados.

Este libro electrónico está protegido por las mismas leyes de protección individual que rigen cualquier obra. Por lo tanto, está prohibido copiar, transformar o distribuir este libro o parte de su contenido sin permiso del autor.



# La importancia de las tendencias tecnológicas

En primer lugar, quería darte las gracias por comprar este libro. Mi nombre es Bert, y soy un inversor privado con experiencia en la creación de modelos de negocio disruptivos basados en las nuevas tendencias tecnológicas. Durante los últimos quince años, me he dedicado principalmente a innovar modelos de negocio de compañías cotizadas y a ayudar a startups tecnológicas para que se muevan de la etapa de inversión inicial a la de crecimiento.

A lo largo de este libro vamos a ver temas muy diversos. Sin embargo, todos ellos tendrán un punto de partida común: el concepto de “tendencias”. ¿Sabes a que me refiero? No te preocupes, te lo explico a continuación.

En el mundo de los negocios, se trabaja con diferentes tipos de “tendencias”. Podemos hablar de las “tendencias de mercado” que tienen que ver con el comportamiento de las acciones de un sector en bolsa, comportamiento que puede ser “largo” (esperando que las acciones suban) o “corto” (esperando que las acciones bajen).

También tenemos las “tendencias financieras”, que miden el crecimiento o decrecimiento de un determinado activo.

Por otro lado, tenemos las “tendencias de la industria”, que son las que se dan en el ámbito de una industria específica (por ejemplo, existe una tendencia en Sanidad para desarrollar soluciones para la gestión de pacientes crónicos).

Y, finalmente, podemos hablar de las tendencias tecnológicas, que son las soluciones tecnológicas que van a tener un mayor impacto en nuestra vida a lo largo de los próximos años. Dada la importancia que tiene la tecnología como herramienta de soporte a nuevas estrategias de negocio, este tipo de tendencias son las de mayor relevancia en la actualidad.

Por lo tanto, ignorar o no gestionar de la forma correcta una tendencia tecnológica puede ocasionar la desaparición de un negocio billonario (que se lo pregunten si no a Kodak o a Blockbuster). Y, visto en positivo, anticipar una tendencia tecnológica y gestionarla adecuadamente puede darnos la oportunidad de desarrollar modelos de negocio de éxito que nos

garanticen el crecimiento empresarial (ese fue el caso de Google o Facebook).

Pensemos ahora en las tendencias más relevantes del momento. Cada pocos años, aparece alguna tendencia tecnológica que produce la creación de miles de startups y/o nuevos negocios. En este momento, podemos afirmar sin ningún tipo de duda que una de estas tendencias es la Inteligencia Artificial (IA) y el Aprendizaje Automático (Machine Learning, en inglés).

Hay una razón sustancial que justifica que esto sea así. En la actualidad, se está produciendo una transición más o menos acelerada de la economía industrial nacida a finales del siglo XIX hacia una nueva economía digital que se sustenta fundamentalmente en los datos. En esta nueva economía de los datos, uno de los pilares del crecimiento empresarial es el uso eficiente de los mismos para soportar la toma de decisiones de negocio. En ese sentido, las compañías líderes de mercado están utilizando sus bases de datos y los algoritmos de aprendizaje automático para mejorar el conocimiento de sus clientes y alcanzar nuevas cuotas de crecimiento.

Dentro de este contexto, McKinsey (una de las principales consultoras de gestión a nivel mundial) nos dice que “los gigantes tecnológicos, incluidos Baidu y Google, están gastando entre 20 y 30 billones de dólares en inteligencia artificial, el 90% en I+D y el 10% restante en la adquisición de compañías de IA” (fuente: McKinsey Global Institute, Artificial Intelligence. The Next Digital Frontier?, Discussion Paper, June 2017).

Increíble, ¿no? ¿Te imaginas capturar el 1 por mil de esas inversiones con una nueva startup o un nuevo modelo de negocio? Seguro que sí. Pues este es el objetivo principal de este libro. Explicarte de forma muy práctica los conceptos clave de la Inteligencia Artificial, junto con el método necesario para crear modelos de negocio disruptivos basados en dicha tendencia tecnológica. De esta forma, podrás aprovechar esta tremenda oportunidad y convertirte en un emprendedor o empresario de éxito.

Para ello, en la primera parte del libro, te presentaremos un caso práctico de generación de un modelo de negocio sobre aprendizaje automático.

Luego, hablaremos en profundidad sobre qué es esta tecnología, qué tipos de aprendizaje hay, qué algoritmos utilizar y ejemplos de aplicación en el mundo empresarial.

A continuación, te explicaré el método Canvas, una herramienta de desarrollo de modelos de negocio que integra toda la información necesaria para describir cómo las empresas crean, entregan y capturan valor. Esta herramienta nos permitirá desarrollar modelos de negocio de éxito y validar su viabilidad económica y operativa.

En el caso de que tengas conocimientos técnicos, te recomiendo que te centres en aprender Canvas como herramienta de desarrollo de modelos de negocio innovadores, realistas y eficientes. En el caso de que tengas conocimientos de negocio, te daré suficiente información sobre aprendizaje automático como para que te puedas plantear desarrollar modelos de negocio apoyados en esa tendencia tecnológica.

El enfoque planteado en este libro te permitirá:

- Conocer los conceptos clave de la IA y el aprendizaje automático.
- Explorar cómo esa tendencia tecnológica puede impactar sobre tu negocio a corto, medio y largo plazo.
- Ser más ágil y eficiente que tus competidores en la identificación y gestión de esta tendencia tecnológica.
- Aprender la forma de crear modelos de negocio disruptivos soportados por la Inteligencia Artificial.
- Desarrollar modelos de negocio innovadores para favorecer el crecimiento de empresas de cualquier tamaño, desde startups a grandes corporaciones.

Como sabes, es importante que gestiones un negocio pensando en cómo será tu mercado el día de mañana. Comprender las últimas tendencias tecnológicas te permitirá anticipar los cambios que se van a producir y desarrollar nuevos modelos de negocio que puedan generar crecimiento.

Esta es la razón de que este libro forme parte de una serie que se focaliza en la creación de modelos de negocio de éxito basados en las últimas tendencias tecnológicas. Hablamos, por ejemplo, de impresión 3D, Internet de las Cosas (IoT), realidad virtual, 5G, drones, blockchain, entre otras.





# Utilizando la Inteligencia Artificial para resolver nuestro primer reto de negocio

Es posible que seas un científico de datos y que conozcas aprendizaje automático. Es posible también que sepas cómo desarrollar algoritmos para resolver problemas concretos. A lo mejor, incluso participas en las competiciones de kaggle (<https://www.kaggle.com>), pero estoy seguro de que, si has comprado este libro, es porque te cuesta conectar tus conocimientos técnicos con el desarrollo de modelos de negocio que los aprovechen.

Por otro lado, también puede que seas un experto en negocio, pero no conozcas demasiado bien qué es el aprendizaje automático y, por lo tanto, te cueste identificar ideas de negocio soportadas en esta tecnología.

Con el objetivo de ofrecerte una visión práctica previa de ambos ejes de trabajo (desarrollo de soluciones de IA y construcción de modelos de negocio), en este apartado vamos a desarrollar un caso práctico de construcción de un modelo de negocio soportado en aprendizaje automático.

Para ello, primero vamos a resolver un reto mediante esta tecnología (lo que nos permitirá comprenderla mejor) y, posteriormente, vamos a construir una idea de negocio basada en la solución de aprendizaje automático que hemos generado para resolver el reto inicial. Este es un método que se utiliza habitualmente para crear modelos de negocio de éxito. Primero, resuelvo un reto de cliente o consumidor final, y luego desarrollo el modelo de negocio basado en la solución que he generado para resolver el reto. Más adelante, veremos ejemplos de ello.

Empecemos pues por el reto de negocio. Pero antes, vamos a ver lo que es el Churn Rate, un indicador clave que será la base de nuestro caso de estudio.

A menudo, cuando hablamos de crecimiento, lo visualizamos como una curva de pendiente elevada que siempre crece. Sin embargo, esto no es lo que suele ocurrir. ¿Por qué? Porque, en general, el crecimiento real de una compañía es la diferencia entre la facturación positiva producida por la

adquisición de nuevos usuarios y la negativa derivada de los que la abandonan.

Para medir los usuarios que estamos perdiendo, se utiliza el Churn rate, el porcentaje de usuarios que han dejado o presumiblemente van a dejar de consumir los productos o servicios de una compañía. Este ratio afecta de forma muy directa al crecimiento del negocio. De hecho, podemos decir que perder algo tan marginal como un 5% de nuestros usuarios cada mes, implica que en menos de 2 años habremos perdido a todos nuestros usuarios. Me temo que son puras matemáticas, no depende de que seas una startup o una corporación cotizada.

Ahora que sabemos lo que es el Churn Rate, imaginemos una empresa de telecomunicaciones que está perdiendo clientes cada mes, es decir, cuyo Churn está creciendo de forma descontrolada (la fórmula más sencilla para calcular este ratio es dividiendo el número de suscriptores perdidos en un mes entre el total al comienzo de ese mismo mes).

Para reducirlo, la compañía pretende arrancar una iniciativa para identificar de forma proactiva (esta es la palabra clave) los usuarios susceptibles de darse de baja de sus servicios, y arrancar acciones comerciales específicas para que no abandonen la compañía (el sueño de cualquier departamento de Marketing).

Nuestra empresa de telecomunicaciones tiene una base de datos con millones de registros sobre sus usuarios: datos personales, tipo de suscripción, antigüedad, consumo diario, incidencias, etc. Sin embargo, esos datos se están utilizando únicamente para realizar un seguimiento básico del usuario y otras actividades relacionadas con la facturación.

El reto de negocio es, ¿se podrían utilizar dichos datos para reducir el Churn Rate? Es obvio que una persona no tiene la capacidad para analizar cientos de millones de registros de datos y sacar conclusiones relevantes para el negocio. Sin embargo, los sistemas de aprendizaje automático sí pueden hacerlo, pueden detectar patrones de comportamiento y descubrir aquellos que suelen ser previos a la baja de un cliente. La respuesta a la pregunta es, por lo tanto, Sí. Se puede utilizar aprendizaje automático para detectar proactivamente posibles bajas y ejecutar acciones con el objetivo de evitarlas.

Nuestro sistema de aprendizaje automático podría desarrollar predicciones como la siguiente: “Los clientes susceptibles de darse de baja en un período inferior a un trimestre son aquellos que han hecho más de 4 llamadas al servicio de atención al cliente, utilizan Internet menos de 969,15 minutos a la semana y no muestran interés por las ofertas de contenido digital”.

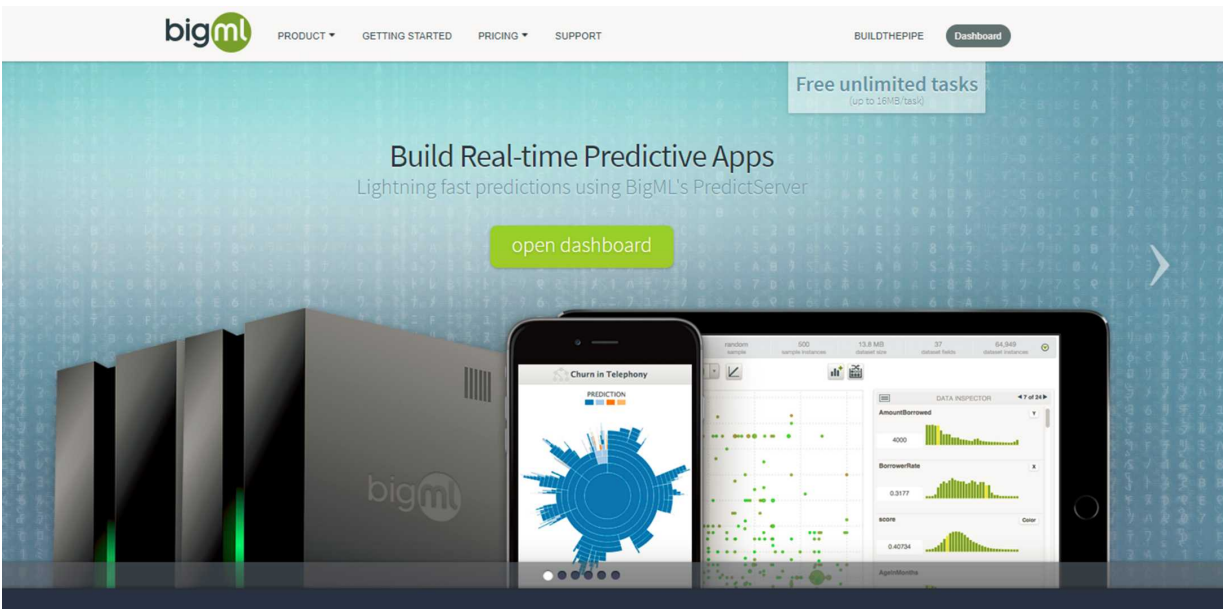
Está claro que, aunque esta predicción se basa en los datos históricos, cualquier cliente que se alinee con el perfil identificado, es susceptible de darse de baja y es necesario desarrollar acciones comerciales específicas para que eso no ocurra.

Vamos ahora a construir la solución a nuestro reto utilizando aprendizaje automático (como te he dicho anteriormente, más tarde pensaremos en el posible modelo de negocio). Esta parte del caso de estudio está dedicada a aquellos estudiantes que tienen un menor conocimiento de esta tecnología. Ver cómo funciona el aprendizaje automático en un ejemplo real es un primer paso para comprender mejor esta disciplina de la Inteligencia Artificial.

Para ello, utilizaremos la funcionalidad gratuita ofrecida por bigML (<http://bigml.com>). bigML es una startup fundada en enero de 2011, con la misión de hacer más fácil y accesible el conocimiento de los algoritmos de aprendizaje automático.

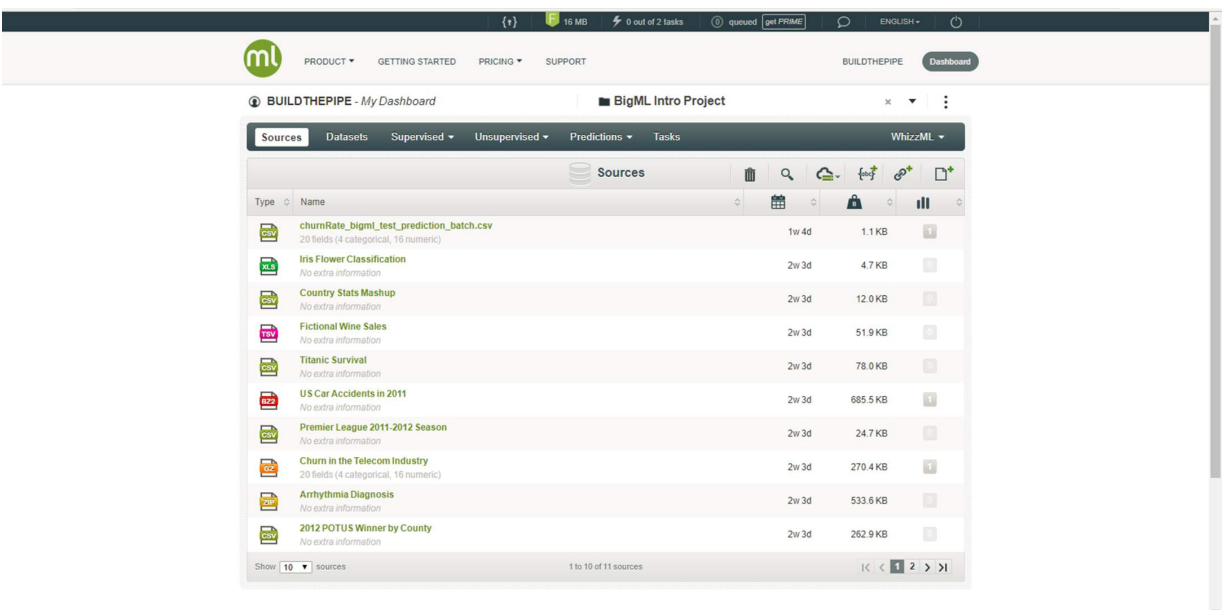
Para poder realizar la predicción del Churn, usaremos bigML y ejecutaremos las siguientes acciones. En primer lugar, vamos a recopilar un conjunto de datos históricos de usuarios en relación con este ratio. A continuación, crearemos un modelo de datos que nos permita entrenar el algoritmo. Y, finalmente, vamos a realizar la predicción del Churn para uno o varios usuarios a la vez.

Empecemos pues por la carga de datos históricos en el sistema. Para ello, debes darte de alta en bigML y acceder a su ventana principal (dashboard) como se muestra en el siguiente dibujo:



Fuente: <http://bigml.com>

Una vez te encuentres en el dashboard, seleccionas la pestaña Fuentes (Sources):

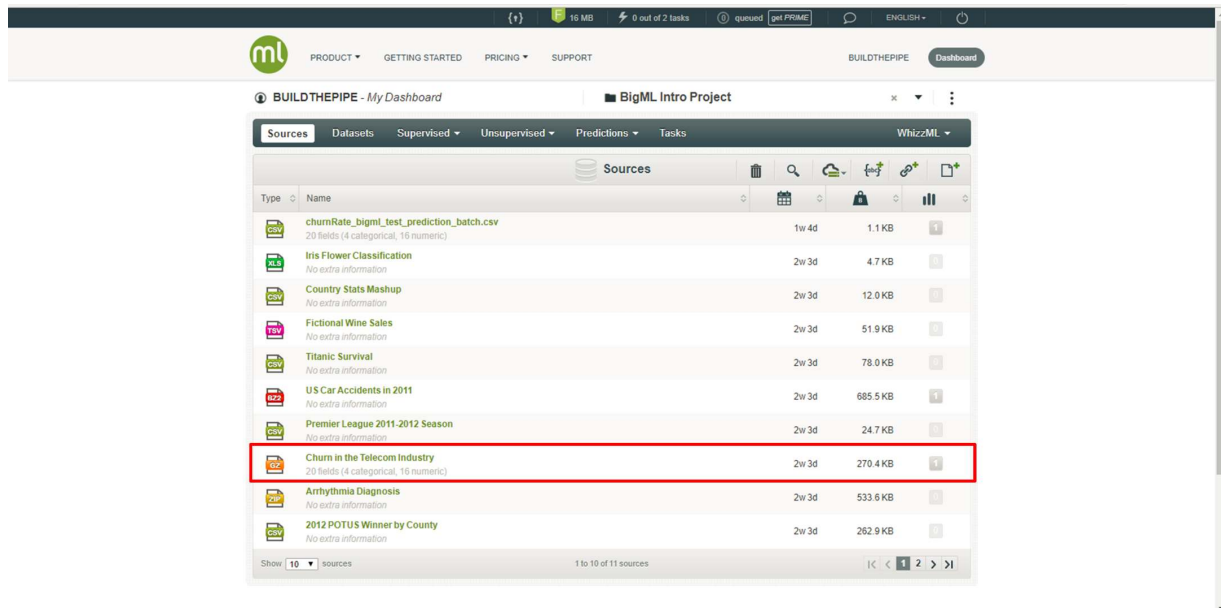


Fuente: <http://bigml.com>

Aquí encontrarás diferentes fuentes de datos de ejemplo para desarrollar casos prácticos de aprendizaje automático. Hay datos relacionados con sanidad, Churn Rate de empresas de telecomunicaciones e incluso ratios de accidentes de coche en Estados Unidos. Todas estas fuentes de datos

contienen datos limpios y de valor añadido (en el caso de tu hipotético negocio el proceso de limpiar y transformar datos es algo que deberá hacer tu empresa).

Lógicamente, vamos a cargar la fuente de datos que se llama “Churn in the Telecom Industry” o similar.



Fuente: <http://bigml.com>

Una vez lo hagas, aparecerá una ventana como la siguiente:

The screenshot shows the BigML dashboard interface with the 'Churn in the Telecom Industry' dataset loaded. The dataset is displayed in a table with columns for Name, Type, Instance 1, Instance 2, and Instance 3. The dataset is ready for analysis, as indicated by the green status bar at the top of the table.

Name	Type	Instance 1	Instance 2	Instance 3
State	A B C	KS	OH	NJ
Account length	1 2 3	128	107	137
Area code	1 2 3	415	415	415
International plan	A B C	No	No	No
Voice mail plan	A B C	Yes	Yes	No
Number vmail messages	1 2 3	25	26	0
Total day minutes	1 2 3	265.1	161.6	243.4
Total day calls	1 2 3	110	123	114
Total day charge	1 2 3	45.07	27.47	41.38
Total eve minutes	1 2 3	197.4	195.5	121.2
Total eve calls	1 2 3	99	103	110

Fuente: <http://bigml.com>

Como puedes ver, en los datos históricos cargados cada usuario se caracteriza por una serie de campos (20 en total) como “state”, “total day calls”, etc. El conjunto de campos determina el perfil del usuario de nuestra empresa de telecomunicaciones. Fíjate que el último campo es el Churn que puede tomar los valores cierto o falso, indicando si ese usuario se dio de baja o no de nuestros servicios.

Es decir, en los datos de la fuente cargada en bigML tenemos un conjunto de registros de usuarios que incluyen:

- Información básica del usuario (por ejemplo, edad, estado o código de área).

- Datos sobre la interacción del usuario con el servicio de atención al usuario (por ejemplo, el número de llamadas realizadas a dicho servicio). Está claro que, si un usuario ha reportado un número elevado de incidencias, es posible que esté pensando en darse de baja.

- El nivel de utilización que tiene el usuario de nuestros productos (por ejemplo, el número total de llamadas diarias). Está claro que un usuario que no utilice prácticamente nuestros servicios es susceptible de darse de baja sin demasiados problemas.

- Y, finalmente, si el usuario se ha dado de baja o no de nuestros servicios (campo Churn). Más adelante, verás que este es el campo clave que nuestro sistema de aprendizaje automático deberá predecir en función de las otras variables del usuario.

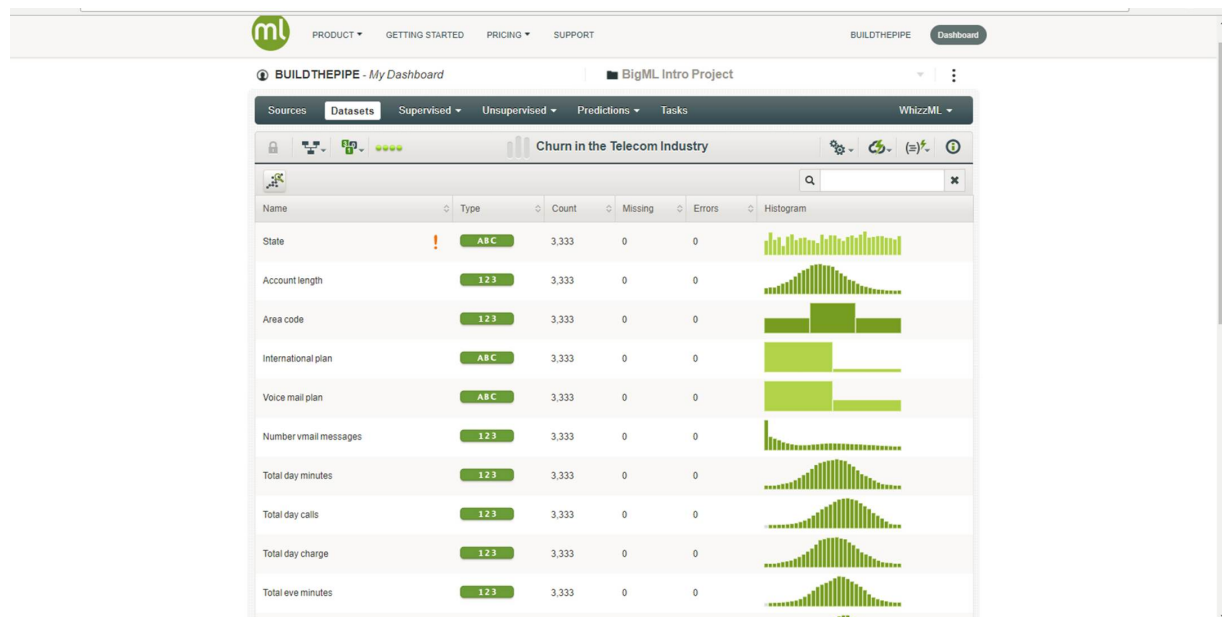
Volvamos al fichero cargado en bigML. Cómo puedes ver en el dibujo se han cargado a modo de prueba 25 registros de usuarios de la empresa de telecomunicaciones (bigML les llama Instances).

	Instance 22	Instance 23	Instance 24	Instance 25
21	CO	AZ	SC	VA
	77	130	111	132
	408	415	415	510
	No	No	No	No
	No	No	No	No
	0	0	0	0
	62.4	183	110.4	81.1
	89	112	103	86
	10.61	31.11	18.77	13.79
	169.9	72.9	137.3	245.2
	121	99	102	72

Fuente: <http://bigml.com>

Antes de proseguir con el ejemplo, haz lo siguiente. Copia los datos de uno de estos abonados. Por ejemplo, la instancia número 1. Más tarde los emplearemos para comprobar la validez de nuestras predicciones.

Ahora vamos a crear un conjunto de datos (llamado Dataset en bigML). Un dataset es una versión estructurada de tus datos. Para cada conjunto de datos, bigML calcula una serie de variables estadísticas sobre los diferentes campos que lo componen. Para crear el dataset, pulsa el icono de la nube con un rayo y selecciona la opción “1-CLICK DATASET”). Al cabo de un rato, bigML transformará el fichero de texto con datos de usuario en un conjunto estructurado de datos sobre el que podremos hacer un análisis previo de los mismos. Aparecerá, por lo tanto, la siguiente ventana:



Fuente: <http://bigml.com>

Seguramente te estarás preguntando, ¿qué es toda esta información?

Pues bien, en primer lugar, podemos ver que hay un total de 3,333 registros de usuarios de la compañía. Normalmente, en un proyecto real de aprendizaje automático trabajaríamos con cientos de miles de registros.

Por otro lado, en el caso de campos numéricos, bigML presenta además un histograma con los siguientes datos adicionales (pulsas la delta al lado del histograma de cualquier campo para ver un ejemplo):

- Minimum: el valor mínimo encontrado para ese campo.
- Mean: la media aritmética.
- Median: la mediana.
- Maximum: el valor máximo encontrado para ese campo.
- Standard deviation: la desviación estándar.
- Curtosis: una medida matemática de la distribución de frecuencias y probabilidad de la variable analizada.
- Skewness: una medida matemática de la asimetría de la distribución de nuestra variable.

Los histogramas nos sirven para analizar la variación y distribución de cada campo. No entraremos en detalle, pero es interesante pasar con el ratón por



las diferentes figuras para ver otros ejemplos.

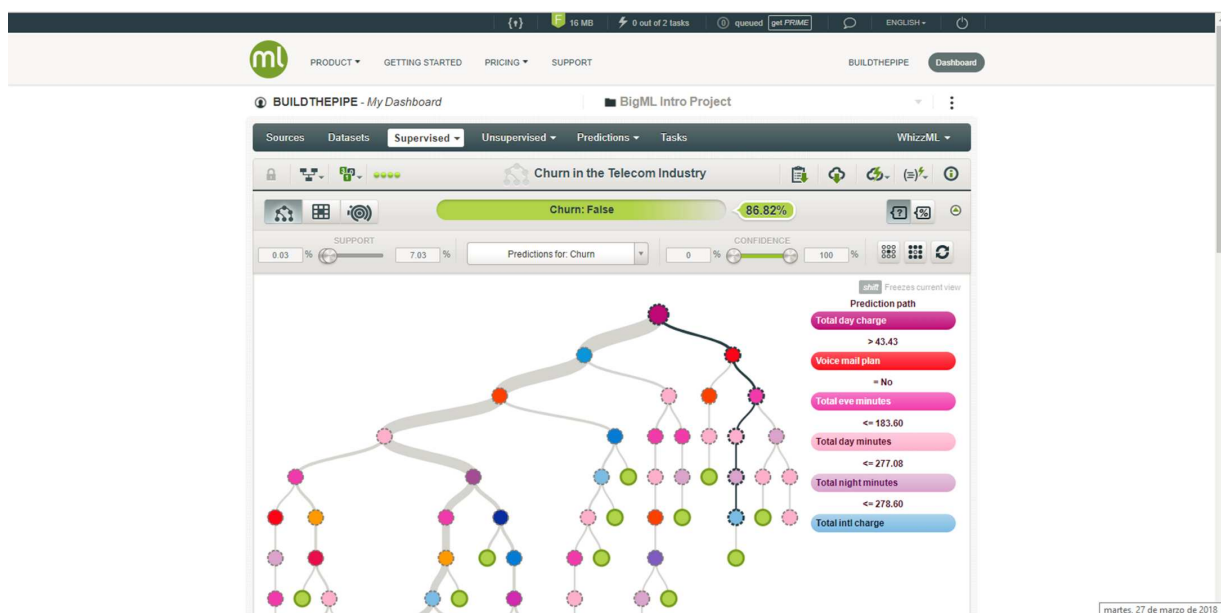
En el caso de campos alfanuméricos, veremos el número de registros de cada tipo que presenta ese dato (por ejemplo, en el caso de Churn verás 483 registros de valor “verdadero” y 2,850 de valor “falso”).

Bien, hasta este momento hemos cargado los datos históricos de los usuarios de nuestra empresa de telecomunicaciones y hemos obtenido una relación de variables estadísticas sobre los mismos (base de cualquier algoritmo de aprendizaje automático).

A continuación, vamos a crear el modelo de datos que soportará el algoritmo de aprendizaje automático. En bigML, un Modelo es una representación de los datos en forma de árbol de decisión que ofrece capacidades de predicción. Puedes crear un modelo seleccionando los campos del dataset que quieres utilizar como entrada (los llamados predictores; en este ejercicio son todos los campos excepto el Churn) y los campos que quieres predecir (en nuestro caso de uso es el campo Churn).

En este paso, bigML va a detectar los patrones de comportamiento que llevan a los abonados a darse de baja. Para ello, en la vista de Dataset pulsamos de nuevo el icono de la nube representado con el rayo y seleccionamos esta vez la opción “1-CLICK MODEL”.

En tu pantalla aparecerá el siguiente Modelo basado en un árbol de decisión:



*Fuente:* <http://bigml.com>

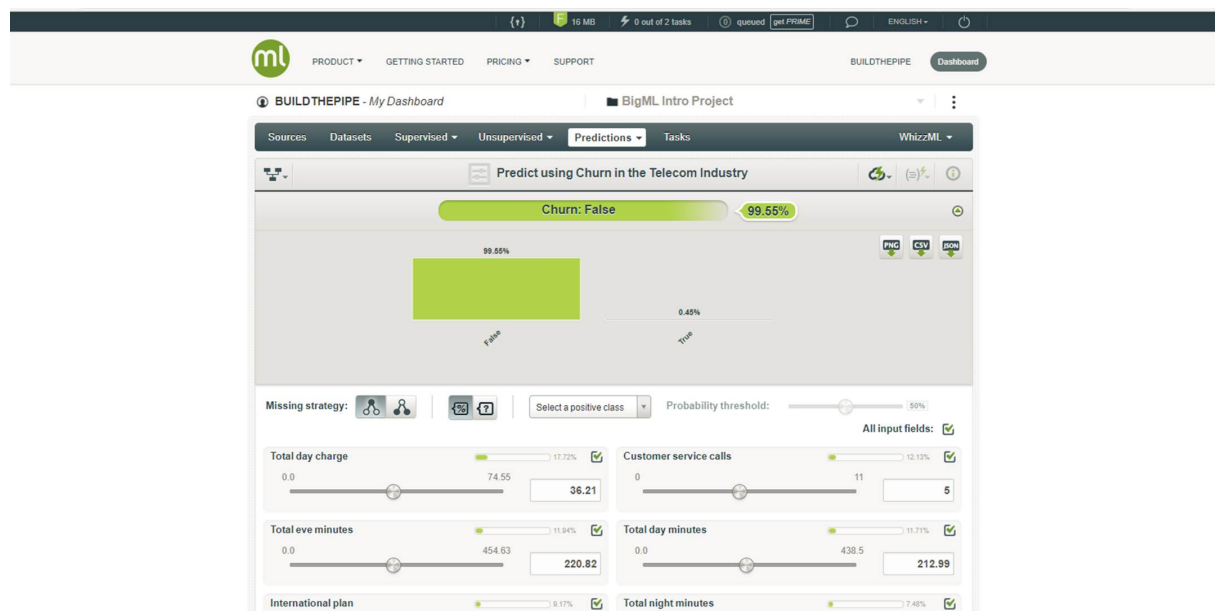
Cada nodo del árbol de decisión se corresponde con un campo (por ejemplo, “Total day charge”). La predicción se realiza tomando decisiones en función de los datos de entrada. En la pantalla de bigML, puedes ver como empezamos preguntando si el “total day charge” es menor o igual que un cierto valor, y terminamos resolviendo que, si el “total international charge” es menor de un cierto valor, entonces el Churn Rate será false. A este camino de deducción se le llama Prediction Path y es la base del algoritmo que nuestra compañía podría ofrecer a sus clientes.

Bien, sigamos. En este punto ya tenemos el modelo entrenado con datos históricos. El sistema ha detectado los patrones junto con el porcentaje de confianza de cada uno. Ha llegado la hora de que empecemos a hacer predicciones, el verdadero poder del aprendizaje automático.

Hay varias formas de hacerlo. En este caso de estudio vamos a usar una de las más sencillas. Se trata de una predicción individual, de un único usuario, con las características que definamos nosotros.

Para hacerlo, en la vista del modelo, pulsa en el icono de la nube representado con el rayo y después en “PREDICT”.

Automáticamente, aparecerá una pantalla que nos permitirá introducir el valor de cada uno de los campos del usuario sobre el que queremos determinar la probabilidad de que se dé de baja de nuestros servicios (es decir, la probabilidad de que el Churn sea verdadero):



Fuente: <http://bigml.com>

Hagamos una prueba de validez del modelo. Para ello, introduce los valores del usuario de la instancia 1 que antes te has apuntado. Observa que el sistema no te pide el valor del campo “State”. Esto es así porque bigML ha detectado que este campo no es relevante para hacer predicciones de Churn ya que, tal y como se aprecia en la forma de su histograma, es un dato que se puede considerar aleatorio. Cuando hayas terminado de introducir los valores, el sistema te hará la predicción. ¿Coincide con el valor de Churn que tenía ese usuario? Espero que sí (aunque podría ser que no porque la confianza de esta predicción no es del 100%).

Sin embargo, ofrecer servicios de predicción “uno a uno” no suele ser eficiente desde un punto de vista de modelo de negocio. Es mucho más interesante poder vender a nuestros clientes potenciales un sistema que permita hacer predicciones masivas. De hecho, verás luego que esta será la base de nuestro modelo de negocio. Para ello, se utiliza la opción “BATCH PREDICTION” también ofrecida por bigML. Esta opción permite cargar un fichero con los datos históricos de los usuarios sobre los que queremos realizar la predicción.

Bien, ya hemos creado un modelo predictivo para calcular la probabilidad de que uno o varios usuarios se den de baja de nuestra compañía de

telecomunicaciones (y, en consecuencia, incrementen su Churn rate).

Como has podido apreciar, bigML te permite desarrollar prototipos o proyectos completos con algoritmos de aprendizaje automático. Desde el punto de vista de creación de modelos de negocio, es también una herramienta muy útil para generar productos mínimamente viables (los llamados MVPs en inglés) con los que valorar la viabilidad de tus ideas a nivel técnico y operativo.

Después de trabajar en este reto de negocio, espero que entiendas mejor en qué consiste el aprendizaje automático. Y si ya lo conocías, pero te costaba conectar tus conocimientos técnicos con la generación de modelos de negocio, la siguiente parte del caso de estudio te permitirá empezar a hacerlo.

Como te he explicado anteriormente, ahora vamos a utilizar la solución diseñada para resolver el reto de negocio con el objetivo de construir nuestro primer modelo de negocio basado en Inteligencia Artificial.

¿Has pensado si otras empresas además de la del caso de estudio pagarían por un servicio que les permitiera predecir qué usuarios son susceptibles de darse de baja y poder determinar acciones comerciales para evitar que eso ocurra? Yo creo que lo harían, que pagarían por usar este servicio. Una de las principales preocupaciones de las compañías cuyo modelo de negocio se basa en la suscripción (el usuario paga una cuota periódica por seguir consumiendo los productos o servicios de la empresa, por ejemplo, Netflix) es la reducción del Churn, es decir, lograr que un usuario pase el máximo de tiempo en la compañía. De esta forma, se maximiza el beneficio por usuario. Por lo tanto, podemos afirmar que cualquier empresa que pueda verse afectada por un incremento no controlado del Churn pagaría por un servicio de predicción de este ratio.

Por lo tanto, vamos ahora a definir el modelo de negocio basado en nuestra solución de IA.

En primer lugar, hablaremos de la propuesta de valor (más adelante, te explicaré todos estos conceptos en detalle). Se trata de definir el valor que aportaríamos a nuestros clientes. En principio, está claro: ofreceremos modelos predictivos para determinar si alguno de los usuarios de nuestros clientes (perdona el juego de palabras) está pensando en darse de baja de la

compañía (y por lo tanto incrementar el Churn Rate). El valor aportado por nuestro negocio es relevante porque este ratio es clave para empresas con modelo de suscripción. De hecho, se dice que “da lo mismo conseguir un 5% más de usuarios que reducir el Churn rate un 5%, pero lo segundo es normalmente bastante más fácil y mucho más barato”. Y, además, ¡con nuestra solución será mucho más eficiente!

Pensemos ahora en cuáles son los segmentos de clientes con los que queremos trabajar. También parece claro. Queremos trabajar los entornos “Business to Business”, es decir, venderemos a otras empresas. En concreto, a todas aquellas preocupadas por el Churn Rate. Por ejemplo, startups y/o empresas cotizadas que tengan un modelo de negocio de suscripción.

Hablemos ahora de las actividades clave de nuestra compañía, aquello a los que nos dedicaremos. Pues bien, crearemos una plataforma en la que se puedan cargar los datos históricos de los usuarios de nuestros clientes y en la que se crearan modelos predictivos del Churn en la nube. Nuestros clientes nos pagarán en función del número de predicciones realizadas. Se trata de un modelo de negocio de alto potencial y muy escalable (más clientes no implican necesariamente más costes operativos; en los próximos capítulos te hablaré en detalle de la importancia de la escalabilidad de un modelo de negocio).

Bien, ya hemos empezado a crear nuestro nuevo negocio. ¿Qué vamos a hacer? Venderemos modelos predictivos de cálculo del Churn rate que se pagarán por predicción realizada. Quizás estés pensando que este modelo de negocio no tiene potencial. La respuesta es que sí, que sí lo tiene (el problema es que seguramente ya hay otros que lo están desarrollando o lo han desarrollado ya).

De hecho, ¿sabías que mejorando los resultados de búsqueda Netflix estima que ha reducido sus bajas (el Churn rate) por importe de un billón de dólares anuales? Es decir, Netflix determinó proactivamente mediante algoritmos de aprendizaje automático como el nuestro, que los malos resultados de búsqueda incrementaban el Churn (algo que podría parecer obvio, pero, al parecer, no lo era tanto). Este tipo de inteligencia de negocio

le permitió arrancar una línea de actuación específica para mejorarlos, evitando pérdidas anuales cercanas al billón de dólares.

Sin embargo, en nuestro caso, para terminar de definir el modelo de negocio todavía debemos dar respuesta a otras muchas preguntas. Por ejemplo:

—¿Qué relación deseas establecer con tus clientes objetivo?

—¿Cuáles son los recursos clave necesarios para entregar tu propuesta de valor?

—¿Cuáles son los canales que vas a utilizar para llegar a tus clientes?

—¿Quiénes serán tus socios clave?

—¿Cuáles serán los costes de tu negocio?

No te preocupes, en los próximos capítulos te voy a enseñar a responder todas las preguntas relacionadas con la construcción de modelos de negocio innovadores basados en IA. Sin embargo, antes vamos a profundizar en esta tendencia tecnológica tan apasionante.



# Estado del arte del Aprendizaje Automático

Han pasado muchos años desde Alan Turing inventó su test para juzgar las capacidades de aprendizaje y respuesta automáticas de las máquinas. Desde entonces, esta tecnología ha evolucionado de forma muy significativa. Actualmente, la estás usando decenas de veces al día, a veces sin ser consciente de ello. Por ejemplo, cada vez que Facebook reconoce la sonrisa de tus amigos en sus fotos lo hace mediante algoritmos de aprendizaje automático. Cada vez que Microsoft mueve uno de tus correos a la bandeja de correo no deseado es porque la inteligencia artificial de su programa de correo ha aprendido a diferenciar correo deseado y no deseado.

Pero, en realidad, ¿cuál es la definición del aprendizaje automático? Hay dos definiciones de esta tecnología que a mí me gustan especialmente.

En primer lugar, la de Arthur Samuel, el creador de uno de los primeros juegos didácticos que permitía demostrar el concepto de la inteligencia artificial:

"El aprendizaje automático es el campo de estudio que da a los ordenadores la capacidad de aprender sin haber sido específicamente programados".

Una definición fácil e intuitiva.

Tom Mitchell, que fue responsable del departamento de aprendizaje automático de la Universidad Carnegie Mellon, nos ofrece la segunda definición, más compleja y extensa:

"Se dice que un programa de ordenador aprende de la experiencia  $E$  con respecto a una determinada clase de tareas  $T$  y una medida de su rendimiento  $P$ , si el rendimiento de las tareas  $T$ , medido como  $P$ , mejora con la experiencia  $E$ ".

Imaginemos el ejemplo de una partida de Texas Holdem (una apasionante variante del póker ampliamente extendida a nivel mundial).

$E$  sería la experiencia de jugar muchas manos de Texas Holdem.

$T$  sería la tarea de jugar al Texas Holdem.

$P$ , la probabilidad de que el ordenador gane la próxima mano.



El rendimiento de una máquina que juegue al Texas (T) mediante algoritmos de aprendizaje automático, medido a través de P, mejoraría con la experiencia E.

En general, podemos usar cualquiera de las dos definiciones anteriores para referirnos al aprendizaje automático.

Otro aspecto importante de esta tendencia tecnológica, son los tipos de aprendizaje existente. Se distinguen tres tipos principales: aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado y aprendizaje por refuerzo. Quería destacar en este punto que en este libro vamos a utilizar nomenclatura específica de aprendizaje automático. Dependiendo del autor, los nombres que usaremos pueden cambiar. Lo importante es que entiendas el concepto, más allá del término técnico utilizado.

Empecemos por el aprendizaje supervisado, donde el proceso de aprendizaje de la máquina es controlado por parte de una persona. Es decir, hay alguien que enseña al programa. ¿Cómo lo hace? Pues muy fácil, le proporciona al modelo un conjunto de datos etiquetados (los llamados datos de entrenamiento, por ejemplo, el fichero de Churn Rate de bigML), y de cuyo procesado sabemos el resultado.

Por ejemplo, imaginemos que tenemos una serie histórica de datos de precios de casas. Cada casa se caracteriza por dos variables, dos campos de bigML:  $p$  es el precio de la casa en dólares y  $s$  su espacio en metros cuadrados. Introducimos en el sistema todos esos datos (le enseñamos) y este aprende a calcular el precio  $p$  de una casa (dato de salida) en función de sus metros cuadrados  $s$  (dato de entrada). Esa es la razón de que este tipo de aprendizaje automático se llame aprendizaje supervisado, porque es un proceso en el que controlamos el aprendizaje a partir de los datos de entrenamiento.

Lógicamente, este problema podría hacerse mucho más real y complejo si pensáramos en la ciudad donde está la casa, su número de aseos, su año de construcción, etc. Sin embargo, el método para resolver el problema podría ser el mismo: técnicas de aprendizaje supervisado para encontrar el patrón subyacente de la información.

En el ejemplo anterior de bigML, hemos cargado inicialmente una tabla con la información sobre el Churn y otros datos clave de los usuarios. Dicha

tabla se compone de columnas (los campos; por ejemplo, precio y espacio de la casa) y filas (los valores u observaciones de cada campo para una fila determinada). El modelo recibe los valores de un conjunto de campos, normalmente numéricos, y proporciona el resultado de otro campo, el que queremos predecir.

Un aspecto clave del aprendizaje supervisado es que para que estos modelos puedan determinar un dato de salida con éxito, tienen que haberlo visto alguna vez en el pasado (es decir, deben haber sido entrenados para ello). Por ejemplo, para que un modelo detecte que un enfermo tiene gastritis, el modelo tiene que haber visto ejemplos de pacientes con o sin gastritis en el pasado.

Los algoritmos de aprendizaje supervisado se dividen en algoritmos de clasificación y algoritmos de regresión.

Los algoritmos de clasificación hacen referencia al aprendizaje supervisado en el que la máquina aprende a clasificar datos a partir de un conjunto de datos de entrenamiento. Tras el aprendizaje, la máquina será capaz de determinar la categoría a la que pertenece un dato, aunque este no estuviera en el juego de datos de entrenamiento inicial.

Pensando en la creación de modelos de negocio, ¿se te ocurre alguna idea de negocio que pivote en un algoritmo exclusivo de aprendizaje supervisado, tipo clasificación? Te daré una pista basada en modelos ya existentes: un sistema de clasificación del correo en deseado o no deseado. Otra pista: la predicción del Churn rate que hemos visto anteriormente.

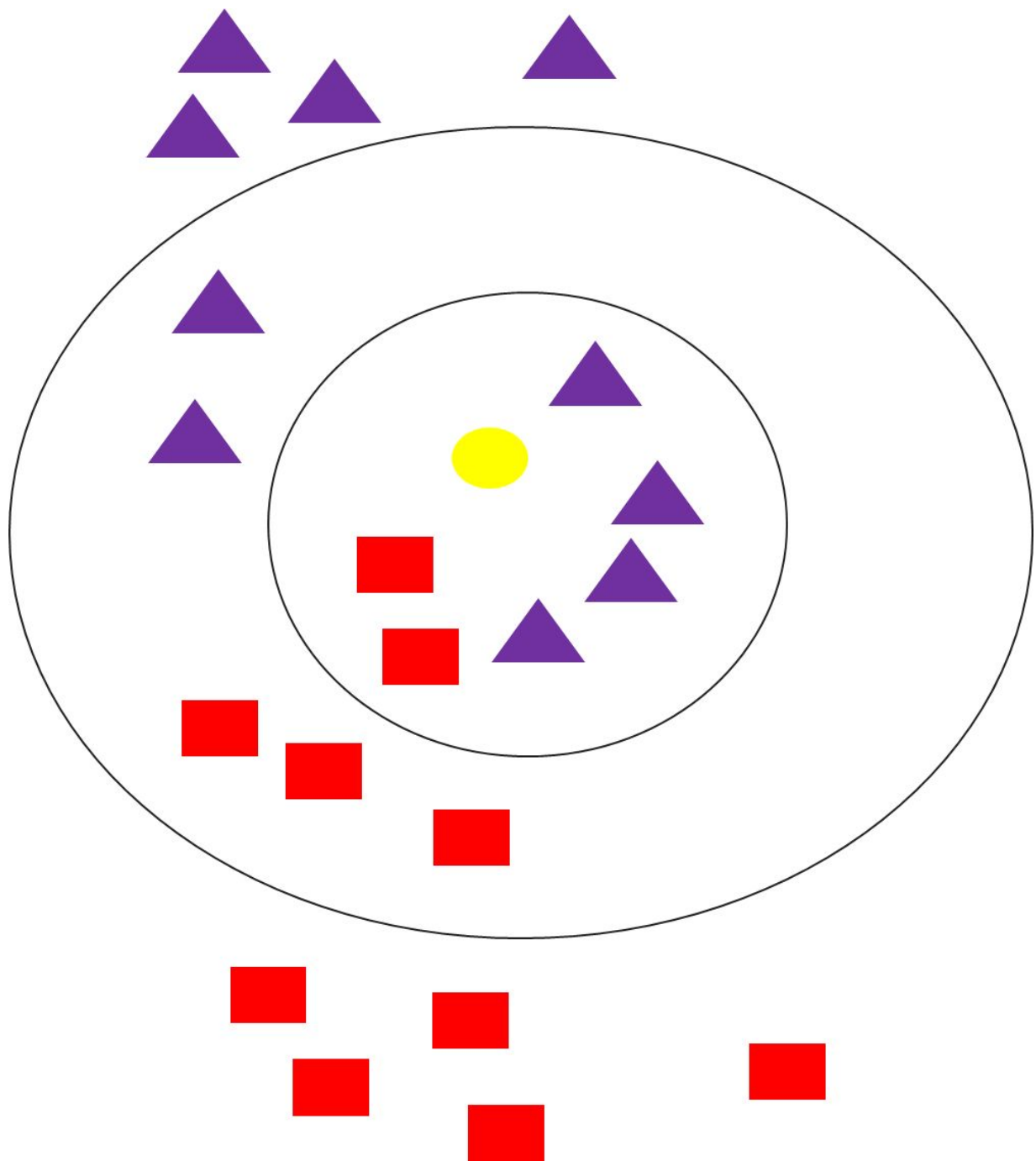
Por otro lado, los algoritmos de regresión buscan predecir el valor de una variable a partir de las tendencias en datos previos. Los modelos de regresión se basan en generar una línea de tendencia que permita predecir el valor de una variable de salida en función de las variables de entrada. El problema es que la ecuación de esa línea de tendencia es desconocida, y tenemos que inferirla de la inspección de los datos, que pueden ser de un tamaño muy relevante y estar desestructurados. Ese sería el caso del algoritmo que calcula el precio de una casa en función de variables como su espacio o ubicación.

Este libro no tiene como objetivo detallar los algoritmos de aprendizaje supervisado, sino que conozcas su existencia y que sepas que pueden ser la

base de un nuevo modelo de negocio (si quieres más información técnica sobre el tema puedes hacer un curso técnico de Inteligencia Artificial en cualquier plataforma de formación en línea, hay muchos y muy buenos).

En cualquier caso, vamos a ver algunos de estos algoritmos.

Empecemos por el K-Nearest neighbors o Knn. La idea es realmente sencilla: los objetos se clasifican en la clase más frecuente de sus K vecinos más próximos. Imaginemos que, después del entrenamiento inicial, los datos de los clientes de una aseguradora se pueden representar como sigue:



Si  $K$  fuera igual a 4, ¿cuál sería la predicción del cliente representado por el círculo amarillo? Correcto. El cliente se clasificaría como un triángulo lila.

Si  $K$  fuera igual a 9, ¿cuál sería la predicción del cliente representado por el círculo amarillo? Correcto. El cliente se clasificaría como un cuadrado rojo.

Como ves, se trata de un algoritmo tremendamente simple, pero de una gran efectividad. No obstante, tiene una pega. ¿La has adivinado? Efectivamente,

tiene una alta sensibilidad con la  $K$ . En general,  $K$  debe ser grande para disminuir la probabilidad de clasificar incorrectamente un objeto, pero pequeño en comparación con el número de elementos disponibles.

Desde el punto de vista de negocio, este algoritmo se utiliza ampliamente en sistemas de recomendación de plataformas de contenido digital (por ejemplo, Netflix) y procesos de venta cruzada en comercio electrónico (por ejemplo, Amazon).

Existen otras formas de aprendizaje supervisado muy interesantes para desarrollar nuevos modelos de negocio. Entre ellas, podríamos destacar los llamados árboles de decisión que ya hemos visto en el caso de estudio con bigML. También las redes neuronales, que se caracterizan por emular el cerebro humano, recibiendo una serie de datos de entrada (incluidos los datos de entrenamiento), realizando cálculos complejos sobre ellos y generando salidas que pueda ser utilizadas para resolver un problema de negocio.

Para concluir, diremos que el aprendizaje supervisado es una forma de aprendizaje en la que se utilizan los datos de entrenamiento proporcionados por nosotros (ese es el concepto de supervisión) para que una máquina aprenda a determinar datos de salida en función de datos de entrada.

Pasemos ahora al aprendizaje no supervisado. En muchas ocasiones, no dispondremos de las series de datos de entrenamiento necesarias para enseñar a la máquina. En ese caso, es donde aparece una nueva categoría de aprendizaje automático denominada aprendizaje no supervisado. Esta es una técnica en la que no se determina un dato de salida específico en base a un dato de entrada, sino que la máquina trata de obtener reglas que relacionen los datos de entrada a través de características comunes.

Veámoslo con un ejemplo. Imagina que tienes datos sociales y sanitarios sobre los habitantes de Estados Unidos. Los introduces en el sistema de aprendizaje no supervisado y este te podrá decir cosas como la siguiente: "los hombres entre 18 y 24 años que desayunan un café a las 6:30 am y tienen un coche de color rojo, tienen un 7% más probabilidades de tener un accidente". Es decir, en esta técnica los datos no están clasificados a priori, debe ser la máquina quien encuentre la estructura subyacente en los mismos.

Por lo tanto, en el aprendizaje no supervisado, no entrenamos a la máquina, sino que la dejamos actuar sin supervisión sobre el conjunto de datos, confiando en que detectará información que no es visible para un ser humano. Los algoritmos de aprendizaje no supervisado extraen conclusiones de datos no etiquetados. Por lo tanto, dichos algoritmos son más complejos ya que no conocemos nada sobre los datos de entrada o sobre los resultados que podemos esperar. Veamos algunos de ellos a continuación.

Clustering es un algoritmo de aprendizaje no supervisado que permite inferir el “parecido” entre objetos y agruparlos en subconjuntos denominados Clusters. Cada Cluster está constituido por objetos similares entre sí, pero que son distintos respecto a los de los otros Clusters. A nivel de nuevos modelos de negocio, estos algoritmos podrían ser la base de una empresa dedicada a clasificar canciones según su estilo musical (por ejemplo, Shazam), el reconocimiento de voz o el procesamiento de imágenes.

Y, finalmente, veamos el último tipo de aprendizaje automático: el aprendizaje por refuerzo. Este tipo de aprendizaje está basado en la posibilidad de que los ordenadores aprendan experimentando, es decir, sin necesidad de que un programador les enseñe (les codifique exactamente lo que deben hacer). Un ejemplo muy interesante es el de AlphaGo, una inteligencia artificial desarrollada por Google para jugar al Go asiático. ¿Recuerdas el software que IBM creó el siglo pasado para jugar al ajedrez con Kaspárov y ganarle? Pues bien, ese era un software programado, mientras que AlphaGo aprende mediante algoritmos de aprendizaje por refuerzo.

La clave del aprendizaje por refuerzo es que, en lugar de programar la máquina, esta descubre cuál es el camino a seguir para la realización de una tarea con éxito. Tiene su fundamento en el comportamiento de la naturaleza. Por ejemplo, en los años 50, un estudiante de Harvard llamado Marvin Minsky se convirtió en uno de los precursores del aprendizaje por refuerzo al imitar con un ordenador el comportamiento de una rata que buscaba la salida de un laberinto.

Ahora que ya conoces los conceptos clave del aprendizaje automático, empecemos a pensar en ganar dinero. ¿Se te ocurre alguna idea de negocio

basada en los diferentes tipos de aprendizaje que te he explicado? Bien, no es difícil. Por ejemplo, un sistema supervisado de clasificación que se implanta en un Centro de Atención a Clientes. Dicho sistema es capaz de encontrar el mejor agente telefónico para cerrar una venta, a partir del perfil del cliente que está llamando. Parece increíble pero no lo es. Gartner Group, uno de los principales analistas tecnológicos, dice que “en 2020, aproximadamente el 85% de las interacciones con clientes no se realizarán por personas”.





# Canvas: Una sencilla herramienta para el diseño de Modelos de Negocio

En uno de sus artículos titulados “¿What is a Business Model?”, la revista Harvard Business Review ofrece varias definiciones y reflexiones muy interesantes sobre este término.

En primer lugar, el texto hace una referencia al libro “The New New Thing: A Silicon Valley Story”, donde Michael Lewis se refiere al modelo de negocio como “una forma de arte.... y, como el arte mismo, es una de esas cosas que muchas personas sienten que pueden reconocer cuando la ven (especialmente si es particularmente bueno o malo), pero que no pueden definir del todo”.

Otra definición interesante de Lewis proporcionada en el mismo artículo es la siguiente: “cómo tienes planeado hacer dinero”.

Sin embargo, una definición que a mí me gusta especialmente es la de modelo de negocio como “la lógica de cómo un negocio crea, captura y entrega valor” (Osterwalder 2010, 14).

Por lo tanto, ahora que ya sabemos qué es un modelo de negocio, vamos a explicar en detalle la metodología que usaremos a lo largo del libro para crearlos.

Hay muchas formas de crear un nuevo modelo de negocio, pero la metodología Canvas creada por Alexander Osterwalder es una de las mejores que existe y es la que vamos a utilizar en este libro. De acuerdo con Osterwalder, “un modelo de negocio es realmente un conjunto de suposiciones e hipótesis”. Canvas es, por lo tanto, una herramienta para desarrollar modelos de negocio que permite describir de forma lógica y eficiente la forma en que las organizaciones crean, capturan y entregan valor. Esta metodología nos permite desarrollar nuestro propio modelo de negocio y ayudarnos a validar su viabilidad de mercado, operativa y financiera. El modelo en cuestión se basa en diseñar los diferentes componentes de un negocio presentados en el siguiente gráfico:

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con clientes	Segmentos de clientes
	Recursos clave		Canales	
Estructura de costes			Flujo de ingresos	

Business Model Canvas - Strategy Kit.com (mapa / strategy kit.com)

Business Model Canvas - Strategyzer.com (<https://strategyzer.com>)

Empecemos por la Propuesta de valor que está en el centro del dibujo, es decir, lo que te hace especial en el mercado, el valor que aportas a tus clientes (a lo largo del libro voy a referirme siempre a los elementos que forman parte del modelo Canvas utilizando la primera letra en mayúsculas).

Esa Propuesta de valor es lo que tienes que entregar a tus clientes, que forman parte de unos Segmentos (agrupaciones determinadas) y con los que vas a establecer un conjunto de Relaciones. Y para hacer eso, vas a tener que utilizar unos Canales determinados (todo ello ubicado en el lado derecho del dibujo).

Para conseguir todo lo anterior, tendrás que desarrollar una serie de Actividades clave, utilizando Recursos clave y apoyándote en Socios clave. Y, finalmente, tu negocio implicará una Estructura de costes que producirá un Flujo de ingresos (recuerda, “cómo tienes planeado hacer dinero”).

Veamos la utilidad del enfoque de Osterwalder con un ejemplo práctico. Antes hemos hablado de la posibilidad de crear una solución basada en aprendizaje automático que permita determinar el mejor agente de un Centro de Atención al Cliente para cerrar una venta en función del perfil socioeconómico del cliente que está llamando. Piensa ahora en crear una empresa alrededor de esa idea. ¿Sabes por dónde empezar? Puedes empezar a desarrollar tu modelo de negocio contratando a una consultora para que escriba un plan de quinientas páginas o utilizar la metodología Canvas para

responder de forma eficiente y ordenada a las diferentes preguntas que te permitirán construir el modelo de negocio.

En mi opinión, la mejor opción es esta última porque te proporciona foco, adaptabilidad y claridad, tres temas clave en el arranque de cualquier negocio.

Foco, porque te permite centrarte en lo que realmente importa, no desviar tu atención en el desarrollo de un plan de negocio demasiado extenso y que en unas semanas puede estar anticuado.

Adaptabilidad, porque es más fácil readaptar tu modelo de negocio si lo tienes escrito en una única hoja.

Y, finalmente, Claridad, porque los inversores se sentirán más cómodos con un modelo de negocio concreto y orientado a resultados, como es Canvas.

A continuación, vamos a describir los diferentes componentes de la metodología Canvas, incluyendo para cada uno de ellos su aplicación práctica a un caso de estudio específico. Por otro lado, cabe decir que Canvas no es lineal. Puedes empezar por reflexionar sobre uno de sus componentes y volver a él una vez hayas terminado con otros elementos del modelo.

De forma general, Canvas se compone de:

—Propuesta de valor: el conjunto de productos y servicios que crean valor para un Segmento de clientes específico. El objetivo es solucionar los problemas de los clientes y satisfacer sus necesidades.

—Segmentos de clientes: los diferentes grupos de personas u organizaciones a las que dirigimos la propuesta de valor. Se trata, en definitiva, de responder a la pregunta, ¿para quiénes creamos valor?

—Relaciones con clientes: los diferentes tipos de relaciones de la empresa con cada cliente, relaciones que se establecen y mantienen de forma independiente para cada segmento. En función de cada cliente, adaptaremos nuestro enfoque de aproximación al mercado.

—Canales: canales de comunicación, distribución y venta; la forma en que la empresa establece contacto con los diferentes clientes para entregarles la propuesta de valor.

—Actividades clave: son las acciones que deben ejecutarse para implantar el modelo de negocio. Para garantizar que tendremos éxito, debemos estar seguros de que contamos con las capacidades necesarias (Recursos clave y Socios clave).

—Recursos clave: los activos necesarios para implantar el modelo de negocio, incluyendo las personas, las capacidades organizativas, operativas y tecnológicas.

—Socios clave: incluye los socios, los proveedores, los “externos” que necesitamos para desarrollar con éxito el modelo de negocio.

—Estructuras de coste: la puesta en marcha de un negocio tiene unos costes asociados que hay que determinar en detalle durante la fase de definición del modelo de negocio.

—Flujos de ingresos: se generan cuando los clientes compran y pagan por los productos y servicios que ofrece la empresa. Es la base del éxito de cualquier modelo de negocio (“hacer dinero”).

Antes de empezar a definir los diferentes componentes de Canvas enumerados anteriormente, vamos a plantear el caso de estudio. Imaginemos una startup que quiere desarrollar un nuevo modelo de negocio en el mercado de la seguridad. Para ello, han creado “un dispositivo de Internet de las Cosas que permite a las mujeres enviar una alerta si sienten que están siendo amenazadas”. Cabe destacar que esta startup, liderada por mujeres, existe y se llama DAZL.

Bien, una vez presentado el caso de estudio, veamos en qué consiste la Propuesta de valor, el primer elemento del modelo Canvas. De forma sencilla, se podría decir que es aquello que te hace diferente de la competencia. Sin embargo, hay un matiz en esta definición. En realidad, es mejor decir que la Propuesta de valor es aquello que te hace diferente y por lo que tu cliente está dispuesto a pagar. Este es un punto crítico en la definición de cualquier modelo de negocio. Mucha gente cree que tiene la idea del siglo, pero, demasiado tarde, se da cuenta de que ningún cliente está dispuesto a pagar por ella.

Por lo tanto, una Propuesta de valor eficiente necesita un cliente que la compre. Piensa en ti mismo, ¿estarías dispuesto a pagar por cualquier idea

que te parezca interesante? De hecho, piensa en Facebook. ¿Pagarías por usar esa aplicación? Posiblemente no, y por esta razón su modelo de negocio no se basa en conseguir dinero directamente de los usuarios.

Veamos el caso de la startup del caso de estudio. De acuerdo con sus fundadoras, proporcionan soluciones tecnológicas “para hacer que las mujeres se sientan seguras” (fuente, web de la empresa). Es decir, se podría decir que la Propuesta de valor es “moda para mantener a la mujer segura”. ¿Pagarán los clientes por ello? Bien, en principio, la Propuesta de valor es clara y se apoya en un potencial relevante de mercado.

Un aspecto clave a destacar, es que la startup le ha dado una nueva orientación al mercado de la seguridad. Una orientación más tecnológica (Internet de las Cosas) pero sin perder de vista el aspecto relacionado con la “moda”. En general, como recomendación, te diría que para encontrar una Propuesta de valor eficiente te plantees preguntas como la siguiente: ¿podemos hacer mejor algo que se hace de una determinada manera?

Las preguntas clave que se deben responder en el Canvas con respecto a la Propuesta de valor son:

—¿Qué problema y necesidades del cliente resolvemos? En nuestro caso, el problema es el de la seguridad de determinados colectivos.

—¿Qué problemas y servicios ofrecemos para conseguirlo? Soluciones tecnológicas de Internet de las cosas, integradas en joyas.

—¿Qué valor entregamos a los clientes? Servicios de localización integrados en joyas.

—¿Cuál es el valor percibido por los clientes? “Moda segura, con inteligencia”.

—¿Nuestro modelo de negocio cubre todos los requerimientos de nuestros clientes? En principio, sí.

—¿Qué puede hacer que un cliente se vaya a la competencia? Mejor precio por mejor funcionalidad o diseño de las joyas.

Continuemos con los Segmentos de cliente. La Propuesta de valor es importante, pero no más que los clientes (como hemos dicho antes, ambos componentes se necesitan). Los clientes son la clave de cualquier modelo

de negocio, porque sin ellos no hay ingresos, no hay negocio. Y, aunque esta realidad puede parecer obvia, muchos emprendedores la olvidan.

En numerosas ocasiones, ingenieros magníficos pasan años en su laboratorio desarrollando nuevos productos que nadie quiere. Son productos maravillosos –o eso les parece a ellos–, pero sin ningún interés comercial. Cuando finalmente deciden salir a buscar clientes, se dan cuenta de que la mayor parte de las funcionalidades que han desarrollado no las quiere nadie. Sin embargo, otras características de su producto que se podrían haber convertido en una fuente de ingresos, no las han construido. Por lo tanto, lo más importante es no enamorarnos de nuestra idea, y buscar siempre un Segmento de clientes sobre el que desarrollar nuestro modelo de negocio.

Tampoco hace falta que trates de abarcar todos los Segmentos de clientes posibles, focalízate y empieza por los que creas que puedes tener mayor éxito. Por ejemplo, en el caso de estudio, está claro que empezaríamos por las mujeres de una determinada edad y posición económica. Pero ¿se podría utilizar para los hombres? Por supuesto que sí (p.e. una pulsera), pero las fundadoras de esta empresa han pensado que hay mayor potencial en el segmento femenino. Por lo tanto, diríamos que la estrategia de esta startup en relación con los Segmentos de cliente es la correcta. Lo ideal, por lo tanto, es buscar un nicho sobre el que resolvamos una necesidad muy concreta, normalmente no demasiado bien atendida, con lo cual hay una alta probabilidad de que paguen por nuestro producto o servicios.

Las preguntas clave que se deben responder en el Canvas con respecto a los Segmentos de cliente son:

—¿Cuáles son los Segmentos de cliente objetivo? En el caso de estudio, mujeres de una determinada posición. En un futuro se podría valorar entrar en el mercado masculino.

—¿Quiénes son nuestros clientes más importantes? Personas de una determinada posición social y económica.

—¿Dichos clientes estarán aquí los próximos diez años? Sí. De hecho, posiblemente el mercado objetivo crecerá de forma acompañada con el crecimiento mundial.

Otro aspecto muy importante del modelo de negocio es el tipo de Relaciones que quieres establecer con cada uno de tus Segmentos de clientes. Las Relaciones pueden ser personales, automatizadas, a través de terceros (externalizadas), personalizadas (a un solo cliente), colectivas (a comunidades de usuarios), etc. La clave aquí es determinar cómo vas a conectar tu Propuesta de valor con el cliente. Está claro que la estrategia de Relaciones con clientes de Starbucks es diferente a la de Google o Facebook. En el caso de estudio, lo más probable es que se sustente en relaciones personalizadas, automatizadas y colectivas.

Las preguntas clave que se deben responder en el Canvas con respecto a las Relaciones con clientes son:

—¿Qué tipo de Relaciones con clientes esperamos y cómo pretendemos mantenerlas? En el caso de estudio, se podría pensar en una relación muy estrecha con el cliente a través de un canal digital establecido en el propio dispositivo (por ejemplo, alertando al usuario de nuevas funcionalidades, nuevos productos, riesgos de seguridad, etc. mediante notificaciones en el aparato)

—¿Quién influencia a nuestros clientes (líderes de opinión, usuarios clave)? Por ejemplo, ejecutivas y ejecutivos de los diferentes países donde vendamos el producto.

¿Te atreves a responder tú al resto de preguntas relacionadas con los Segmentos de cliente? Estoy seguro de que sí. Aquí las tienes:

—¿Qué relaciones tendrán nuestros competidores con sus clientes?

—¿Son las mismas que las nuestras?

—¿Es la mejor forma de relacionarse?

—¿Qué tipos de relaciones crean el máximo valor para nuestros clientes?

—¿Cómo identificamos los diferentes tipos de relaciones que espera nuestro cliente?

—¿Cómo potenciamos las relaciones deseadas?

Pasemos ahora a los Canales, el último elemento relacionado directamente con los clientes. Incluye la identificación de todos los Canales que vamos a utilizar para entregar a nuestros clientes la Propuesta de valor. Como

explica Osterwalder, se pueden utilizar y combinar diferentes canales: directos e indirectos, propios y de socios.

Así pues, un modelo de negocio puede elegir y/o combinar entre una fuerza de ventas propia, un canal de comercio electrónico, una red de tiendas físicas propia o de terceros, el uso de distribuidores, etc. Cada uno de esos Canales presenta ventajas e inconvenientes. Por ejemplo, la red comercial propia permite mejorar nuestros márgenes, pero tiene unos costes mayores de implantación. El uso de distribuidores, sin embargo, nos permite ampliar nuestra capacidad de acceso al mercado sin incrementar los costes fijos (aunque perderemos la rentabilidad que se queda el distribuidor). Es importante que nuestro modelo de negocio encuentre el equilibrio entre los diversos tipos de Canales y los integre de la forma más eficiente.

¿Cuál crees que serán los Canales utilizados por la empresa? Parece claro que, al tratarse de una startup tecnológica de carácter global, utilizará su propio canal de comercio electrónico complementado con distribuidores.

¿Te atreves a responder a las preguntas clave sobre Canales? Aquí las tienes:

—¿A través de qué Canales quieren ser contactados nuestros clientes?

—¿Cómo se integran nuestros Canales?

—¿Cuál es el mejor Canal?

—¿Cuál es mejor desde una perspectiva de costes y eficiencia?

—¿Cómo estamos integrando los Canales en la rutina del cliente?

—¿Cómo mejoraremos el posicionamiento de nuestros productos y servicios?

—¿Cómo ayudamos a nuestros clientes a evaluar nuestra propuesta de valor?

—¿Cómo permitimos que los clientes compren un determinado producto o servicio?

—¿Cómo entregamos la propuesta de valor a los clientes?

—¿Cómo ofrecemos servicio postventa?



Pasemos ahora al eje de los componentes clave no relacionados con los clientes. Empecemos por las Actividades clave. Veamos algunos ejemplos relativos a corporaciones cotizadas. ¿Cuál es la Actividad clave de Microsoft? Está claro: el desarrollo de software o, atendiendo a lo que dice su propia web, “fundada en 1975, Microsoft es el líder mundial en software, servicios, dispositivos y soluciones que ayudan a la gente y los negocios a alcanzar todo su potencial”.

Como explica Osterwalder en su libro “Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers”: “La actividad clave del fabricante de software Microsoft es el desarrollo de software, mientras que la del fabricante de ordenadores Dell es la gestión de la cadena de suministros. A su vez, una de las Actividades clave de una consultora sería la “resolución de problemas”.

Pensemos ahora en nuestra startup. ¿Cuál es su Actividad clave? La respuesta es desarrollar soluciones tecnológicas que combinen seguridad y moda.

Las preguntas que se deben responder en el Canvas con respecto a las Actividades clave son:

—¿Cómo producimos nuestros productos y servicios? Para el caso de estudio, posiblemente toda la fabricación de los dispositivos IoT se realizará internamente.

—¿Qué competencias y Actividades clave requerimos? Necesitaremos competencias avanzadas en ingeniería, Internet de las Cosas; diseño, fabricación y comercialización de dispositivos (todo ello soportado por una plataforma de comercio electrónico y la estrategia de marketing adecuada).

—¿Nuestra cadena de valor hace uso de todas nuestras competencias? La respuesta es Sí porque, al ser nuestra empresa una startup, sus competencias clave serán precisamente las que definamos en el modelo de negocio.

Para el desarrollo de las Actividades clave necesitas disponer de los Recursos clave. Hablamos de recursos organizativos (personas), operativos (procesos, tiendas, almacenes, etc.) y tecnológicos (p.e. plataforma de comercio electrónico, algoritmos de aprendizaje automático). Durante la definición del modelo de negocio es crítico que identifiquemos y

detallemos los recursos que requerimos para su puesta en marcha. ¿Por qué? Porque esos recursos están directamente relacionados con las necesidades financieras para arrancar el negocio. Por lo tanto, en este componente del Canvas debes concretar si vas a necesitar o no un equipo de ventas propio, una red de tiendas propia, un sistema de comercio electrónico, unas capacidades logísticas específicas, etc.

Piensa en la startup, ¿te atreves a determinar sus Recursos clave? Para ello, deberás responder a las siguientes preguntas: ¿Qué Recursos clave sostienen nuestra oferta de productos y servicios en términos de Tecnologías de la Información? ¿Recursos humanos? ¿Equipamiento? ¿Procesos de negocio?

Una vez determinadas las Actividades clave y los Recursos clave asociados, analizaremos los Socios clave. Establecer acuerdos con terceros suele ser una estrategia muy adecuada para obtener la máxima eficiencia en el arranque de un negocio. Se trata de responder a la pregunta: ¿qué alianzas vas a constituir y por qué? En el caso de estudio, parece que lo tuvieron claro desde el principio, al menos en relación con los socios inversores. Por ello, la aceleradora HAX de Silicon Valley invirtió 100,000 dólares en la compañía en forma de nota convertible.

Las preguntas que se deben responder en el Canvas con respecto a los Socios clave son:

- ¿Qué nos ofrecen ellos?
- ¿Qué les ofrecemos nosotros?
- ¿Qué relación tienen con nuestro negocio?
- ¿Quiénes son nuestros socios más importantes?

Pasemos ahora a la construcción del modelo de negocio a nivel financiero. Empecemos por la Estructura de costes. Se trata de determinar cuánto cuesta establecer el negocio y mantenerlo operativo. Para ello, es importante que entendamos bien cuál es nuestro modelo de negocio desde una perspectiva de costes. Por ejemplo, hay compañías que venden productos y cobran de sus clientes antes de pagar a sus proveedores (lo que les puede proporcionar un beneficio financiero sustancial). Sin embargo, también hay compañías que venden servicios y cobran únicamente cuando

terminan el correspondiente proyecto (aunque tienen que cubrir los costes salariales cada mes). Por lo tanto, el modelo de negocio influencia claramente en nuestras necesidades de financiación.

Otro aspecto clave a analizar aquí es el de la escalabilidad del negocio. ¿Qué es la escalabilidad? Respondamos a esta pregunta mediante dos ejemplos. Empecemos por Google. En caso de que Google quiera vender sus servicios de AdWords a más clientes, ¿necesita más empleados? ¿Necesita invertir más dinero? La respuesta es No. Google AdWords es un negocio muy escalable. Una vez Google ha invertido en la infraestructura tecnológica (hardware y software), puede atender a más clientes sin necesidad de contratar a más empleados. Pensemos ahora en una consultora. Para ganar más dinero, ¿necesita más consultores? La respuesta es sí. Para desarrollar más proyectos y ganar más dinero necesita ampliar la fuerza de trabajo. Es, por lo tanto, un negocio no escalable.

En el caso de las startups de aprendizaje automático, te quiero hacer en este punto una recomendación clara: trata de desarrollar siempre modelos de negocio escalables. Es lo que persigue cualquier inversor. Menos riesgo y mayor potencial de crecimiento. Por ejemplo, es fácil pensar en crear una empresa de servicios alrededor de aprendizaje automático. Empiezo con cinco matemáticos y me dedico a vender proyectos para resolver diferentes retos de negocio de las empresas. ¿Es escalable? Claramente, no (si quiero ganar más dinero necesito más matemáticos). ¿Tiene interés para un inversor potencial? Para mí, por lo menos, no lo tiene, o no lo tiene tanto.

Piensa ahora en una solución de aprendizaje automático capaz de servir a un cliente, o a un millón de clientes, sin aumentar los costes operativos. Este modelo de negocio sí es escalable y tiene más interés para los inversores. Más adelante veremos ejemplos de este tipo de negocios.

Las preguntas clave que se deben responder en el Canvas con respecto a la Estructura de costes son:

—¿Cuáles son nuestras palancas de coste?

—¿Se pueden optimizar los costes del negocio sin perder valor?

Y, finalmente, hablemos ahora de los Flujos de ingresos. Son la consecuencia de todo lo demás, el resultado de un trabajo bien hecho. En

algunos casos se puede montar un proyecto sin tener claros los Flujos de ingresos. Este es el caso, por ejemplo, de Twitter o Facebook. Ambas compañías empezaron ofreciendo el servicio sin generar Flujos de ingreso. ¿Por qué? Porque, a diferencia de la mayoría de empresas que comienzan, ambas nacieron con un gran volumen de fondos procedente de grupos de Capital riesgo. Años más tarde, fue cuando empezaron a pensar en rentabilizar su base de usuarios (cabe decir que Facebook lo hizo con mayor éxito que Twitter).

En el caso de que no seas ninguno de estos unicornios es clave que definas en Canvas tus Flujos de ingresos. ¿Por qué? Porque normalmente no nacerás con tanta financiación y deberás facturar a tus clientes lo más rápido posible, y porque los inversores no suelen capitalizar una compañía si no ven claro el modelo de negocio y la forma en la que vas a ganar dinero real.

En principio, no conocemos el detalle de la Estructura de costes y los Flujos de ingresos de la startup del caso de estudio. No obstante, parece claro que si un grupo de capital riesgo americano ha decidido invertir en la compañía será porque estos componentes de Canvas estaban suficientemente definidos por las fundadoras.

Las preguntas clave que se deben responder en el Canvas con respecto a los Flujos de ingresos son:

—¿Cuáles son los Flujos de ingresos de la compañía?

—¿Por qué se generarán beneficios?

—¿Cuánto está dispuesto a pagar el cliente por nuestros productos y servicios?

Veamos a continuación una presentación general en formato Canvas del modelo de Negocio de nuestra startup:

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con clientes	Segmentos de clientes
La aceleradora HAX de Silicon Valley.	Desarrollar soluciones tecnológicas que combinen seguridad y moda.	Proporcionar soluciones tecnológicas para mantener a las mujeres seguras, basadas en Internet de las Cosas.	Relación muy estrecha con el cliente, a través de un canal digital establecido en el propio dispositivo.	Mujeres de una determinada posición socioeconómica.
	Recursos clave		Canales	
	Equipo de diseño y desarrollo de soluciones IoT, junto con la plataforma de comercio electrónico.		Canal propio de comercio electrónico complementado con una red de distribuidores.	
Estructura de costes			Flujo de ingresos	
Costes de diseño, fabricación y comercialización de las soluciones IoT.			Venta de los dispositivos a través de la plataforma de comercio electrónico. Servicios adicionales de mantenimiento y seguridad.	

Business Model Canvas - Strategyzer.com (<https://strategyzer.com>)

Antes de pasar al siguiente capítulo te quería hacer una pregunta. ¿Te atreves a utilizar Canvas para desarrollar el modelo de negocio de la startup de aprendizaje automático aplicada a un Centro de Atención al Cliente? Recuerda que ofrecía una solución para buscar el agente telefónico con mayor probabilidad de cerrar la venta en función del perfil del cliente al que se está llamando. Si no te atreves, no te preocupes, en los siguientes apartados vamos a desarrollar dos modelos de negocio innovadores soportados en aprendizaje automático. Uno para entornos B2B (venta a empresa) y otro para entornos B2C (venta al consumidor final).



## Modelos de Negocio de partida

En el apartado anterior te he explicado los diferentes componentes de Canvas. Antes de empezar los casos prácticos, te voy a hablar ahora de los modelos de negocio más eficientes que existen en la actualidad. Lógicamente, te hablaré del concepto, el detalle del modelo es algo que debes desarrollar durante la creación del Canvas correspondiente.

Empecemos por el modelo de “marketplace”. Son aquellos negocios que, como mínimo, tienen dos Segmentos de clientes diferentes pero que necesitan que estén conectados. Un ejemplo sería el de las empresas fabricantes de consolas de videojuegos. Por un lado, tienes los consumidores de juegos y, por el otro, las empresas desarrolladoras. El problema de este modelo de negocio es el bloqueo que se puede producir. Si no tenemos usuarios dispuestos a usar la consola, no se crean videojuegos por parte de las empresas desarrolladoras. Si no se crean juegos no hay usuarios. Para salir de este bloqueo, es necesario que exista una inversión de partida (por ejemplo, para desarrollar un catálogo de juegos suficiente que permita atraer un volumen razonable de usuarios iniciales).

¿Se te ocurre otro ejemplo de Marketplace? Fácil, ¿no? El App Store de Apple.

Otro modelo muy interesante es el Free. Este modelo de negocio está en la clave del éxito de Facebook. Sus usuarios puedan utilizar la plataforma de forma gratuita, pero las empresas deben pagar para hacer publicidad en la misma.

El siguiente modelo también es ampliamente conocido. Se trata de una evolución del modelo Free y se conoce como Freemium. Un ejemplo sería Spotify, donde millones de usuarios reciben de forma gratuita un producto. Todos estos usuarios son subvencionados por el resto (entre el 1% y el 5%) que pagan por tener un servicio adicional “premium” (de aquí el nombre de este modelo de negocio). La clave de este modelo es tener un volumen sustancial de usuarios, es decir, el objetivo debe ser siempre hacer crecer la base de usuarios (evitando el Churn Rate) y el valor absoluto de los que están dispuestos a pagar por el producto o servicio que ofrecemos.

Pasemos ahora al modelo “Maquinillas y cuchillas de afeitar”, que nació de la mano del fabricante de cuchillas Gillette. Esta empresa decidió regalar a los soldados que se iban a la guerra maquinillas de afeitar. El negocio estaba en que, al regresar a sus hogares, iban a ser compradores de las cuchillas (que son más caras y tienen mejor margen que las maquinillas). ¿Te suena este modelo de negocio? Recuerda Kodak con sus carretes fotográficos. Algo parecido hace también Nespresso, que te cobra proporcionalmente poco por la cafetera y mucho más por las cápsulas de café (que tienen mejor margen). Uno de los aspectos más interesantes de este negocio es su recurrencia, aspecto clave para los inversores junto con la escalabilidad que te he explicado anteriormente.

Hablemos ahora de Amazon y su modelo de negocio denominado Long tail. Se trata de un negocio que se sustenta por la compra de millones de productos pocas veces (lo que, en cualquier caso, supone un alto volumen de facturación). Por ese motivo, Amazon necesita tener un catálogo de productos muy extenso y una base de usuarios muy amplia. En general, si dispones de un catálogo de productos con millones de referencias, necesitarás un número muy elevado de afiliados que cobrarán comisiones en función de las ventas. En la metodología Canvas los afiliados serían los Socios clave.

Veamos un nuevo modelo, el de Suscripción, el de Netflix. Se trata de un modelo de negocio donde el usuario paga periódicamente porque percibe un valor relevante de la compañía (la Propuesta de valor de la que te he hablado anteriormente). La compañía dispone, por lo tanto, de clientes recurrentes que generan ingresos recurrentes. El negocio es mucho más simple de gestionar: controlo mis previsiones de ingresos con un grado de exactitud muy alto, conozco a mis clientes y puedo centrar mis actuaciones en retenerlos, tengo claro el valor aportado y la mejor forma de venderlo para ampliar mi base de clientes. Tengo que decirte que me encanta este modelo de negocio. Sin duda, uno de los mejores.

Pasemos ahora a uno de los modelos de negocio preferidos por los inversores tecnológicos. Se trata del “Software as a Service” o SaaS, un modelo puramente online que ofrece un enfoque diferencial y muy eficiente a las empresas que desarrollan aplicaciones. Las empresas que ofrecen SaaS permiten a sus clientes pagar por las aplicaciones como si fueran un



servicio. Por ejemplo, pagar por usuario, por transacción, etc. ¿Cuál es el punto fuerte de este modelo? Que es tremendamente escalable (para facturar más no hace falta incurrir en más costes) y recurrente (si el cliente está contento seguirá pagando y, además, lo hará de una forma muy previsible para la gestión financiera del negocio).

Y ahora le toca el turno a Uber, un modelo de negocio de tipo Peer to Peer. Se trata de una adaptación del clásico P2P que se usó en el pasado para compartir ficheros. Actualmente, este tipo de modelos permiten compartir activos (por ejemplo, coches o pisos) entre consumidores finales. En el caso de Uber, sus Socios clave actuales son los conductores. Sin embargo, en el futuro, dichos Socios se convertirán en Recursos clave de la compañía. ¿Sabes a qué me refiero? Efectivamente, pasarán a ser los coches autónomos propiedad de Uber.

Veamos ahora un modelo de negocio simple, pero que está teniendo una gran aceptación entre los clientes y los inversores. Se trata del comercio electrónico. Este tipo de negocios incorporan a la venta tradicional un componente relevante de potenciación de la compra mediante el uso de estrategias de marketing agresivas. Está claro que el aprendizaje automático puede aportar un valor enorme a las iniciativas de este tipo. Un ejemplo de ello son los sistemas de recomendación de compra de productos basados en las preferencias y el comportamiento de los clientes.

Existen muchos más tipos de modelo de negocio como el que se basa en la exclusividad de los productos que se venden (Apple), el de hipermercado (basado en romper precios por volumen, por ejemplo, Wish), entre otros.

En los siguientes capítulos del libro, vamos a desarrollar dos modelos de negocio completos utilizando Canvas. Es muy importante que emplees el tiempo necesario para comprender cuál es la base de cada uno de ellos. Utiliza para ello los ejemplos que te he explicado en este apartado. Te darás cuenta de que nadie reinventa la rueda, la mayoría nos basamos en lo que otros ya han desarrollado con éxito.



# Creación de modelos de negocio basados en Inteligencia Artificial

En este capítulo te voy a mostrar ejemplos de creación desde cero de modelos de negocio soportados por algoritmos de aprendizaje automático. Para ello, trabajaremos con Canvas y los diferentes modelos que te he enseñado en apartados anteriores.

Para construir nuestro propio modelo de negocio basado en la metodología Canvas lo podemos hacer de diferentes maneras. No obstante, me gustaría hacerte diferentes recomendaciones para que tengas éxito.

En primer lugar, debes lograr que en el proceso de creación del Canvas participen todas las personas que conforman el proyecto empresarial. El proceso será más o menos rico en función del número y tipo de participantes. Cuanta más gente participe, cuánto más variadas sean las ideas, más disruptivo y potente será el modelo de negocio que se cree.

Por otro lado, en la sala de reuniones donde construyas el Canvas, cuelga un mural o póster con el esquema de nueve bloques. Deja que la gente escriba, borre y vuelva a escribir. Abre tu mente durante todo el proceso.

La siguiente recomendación tiene que ver con la obtención del primer Canvas. Cuando lo tengas, cuestionalo, pruébalo. Es decir, no te quedes con la primera versión, trabaja versiones posteriores que seguramente enriquecerán el modelo de negocio y permitirán valorar mejor su viabilidad.

También dedícale el tiempo que sea necesario. Plantear un modelo de negocio viable y eficiente es la parte más importante del arranque de una empresa.

Seguramente te estarás preguntando, ¿y cómo gestiono todas las aportaciones del equipo? Bien, para ello te voy a enseñar a continuación un método que se llama Brainstorming.

Según Wikipedia, la técnica del brainstorming “fue ideada en el año 1919 por Alex Faickney Osborn, cuando su búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo que generaba más y mejores ideas que las que producían los individuos trabajando de forma independiente; dando

oportunidad de hacer sugerencias sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes”.

Por lo tanto, el brainstorming se puede entender como un proceso colaborativo por el cual un grupo de personas interactúan con el objetivo de generar conjuntamente ideas sobre un tema concreto (en este caso sobre el modelo de negocio Canvas). Algo liado, ¿no? No te preocupes, te explico a continuación los pasos que debes seguir para llevar a cabo un brainstorming con el objetivo de generar un modelo de negocio basado en Canvas.

En primer lugar, es importante que identifiques quién será el facilitador del brainstorming (que debe ser una persona enérgica, buen comunicador y con las ideas claras). También necesitarás un espacio de trabajo y una pizarra o pared donde ir anotando las ideas que se van generando.

Por otro lado, trabaja con un equipo que conozca lo que es Canvas y que sea multidisciplinar (lo que enriquecerá el proceso, como te he explicado anteriormente).

Además, el reto planteado en el brainstorming debe ser conciso. Te recomiendo que formules la siguiente pregunta: ¿cuál puede ser el modelo de negocio asociado a una solución de aprendizaje automático para resolver <un reto específico de negocio o consumidor final>? Por ejemplo: ¿cuál puede ser el modelo de negocio asociado a una solución de aprendizaje automático para incrementar las ventas de los supermercados?

Durante los noventa minutos que suele durar la sesión de brainstorming, los participantes proponen sus ideas en relación con los diferentes componentes del Canvas y el facilitador las apunta en la pizarra. Es importante que las ideas no se critiquen, es decir, que todos los participantes apliquen un enfoque de “mentalidad del principiante”.

Finalmente, cuando se termina el tiempo, se votan las mejores ideas entre todos. Es muy importante que el facilitador busque el consenso final del grupo en la selección de las mejores ideas.

Bien, una vez sabemos qué es el aprendizaje automático, conocemos la metodología Canvas y cómo desarrollarla, vamos a trabajar en el diseño práctico de dos tipos de modelo de negocio. El primero será un modelo

B2B (Business to Business, venta a empresas) y el segundo otro B2C (Business to Consumer, venta al consumidor final).

Para aquellos que tengan menos experiencia de gestión, B2B se refiere al mercado corporativo, es decir, son aquellas empresas que venden a otras empresas. Por ejemplo, podemos hablar de las empresas de Consultoría de gestión que ofrecen sus servicios a corporaciones cotizadas.

Por el otro lado, la expresión B2C se refiere al mercado de consumidores finales. A modo de ejemplo, podemos citar a empresas B2C como Nike o Adidas, que nos venden directamente sus productos.

¿Estás listo? Empecemos pues generando el primer modelo de un nuevo negocio B2B soportado en capacidades de aprendizaje automático.



# **Nuevo modelo de negocio B2B basado en aprendizaje automático**

En esta lectura vamos a generar un nuevo modelo de negocio B2B soportado en aprendizaje automático. Para ello, en primer lugar, vamos a revisar las principales posibilidades ofrecidas por esta tecnología en el mundo empresarial.

De acuerdo con las opiniones de los principales analistas de mercado, el campo de aplicación práctica del aprendizaje automático es tan amplio que depende únicamente de nuestra imaginación y de los datos que estén disponibles en nuestros clientes potenciales. Por ejemplo, nuestro modelo de negocio podría trabajar sobre los siguientes retos:

- Detectar y prevenir fraude en la ejecución de transacciones financieras.
- Anticipar posibles fallos en instrumentación y dispositivos tecnológicos.
- Identificar clientes potenciales basándose en sus comportamientos en la red.
- Predecir el tráfico en las grandes ciudades.
- Hacer diagnósticos médicos basados en síntomas del paciente.

Para el caso de estudio que vamos a trabajar en este apartado, nos centraremos en Servicios Financieros, en concreto en el sector de Sanidad (que los expertos consideran que será uno de los primeros en adoptar con fuerza la IA en los próximos 3 años).

Para ello, vamos a construir un modelo de negocio que permita entregar un servicio de soporte al diagnóstico médico. La inteligencia artificial puede diagnosticar patologías sencillas con una eficiencia igual o superior a la de los médicos. De hecho, un equipo de matemáticos ha desarrollado un sistema basado en aprendizaje automático que permite identificar y prevenir problemas en la retina que pueden ocasionar ceguera. El algoritmo realiza un diagnóstico correcto y recomienda el tratamiento más adecuado.

En nuestro caso, vamos a trabajar sobre una nueva solución de aprendizaje automático que va a permitir diagnosticar problemas de salud. A esta nueva iniciativa la vamos a llamar HealthMind.

Empecemos a trabajar los diferentes componentes de Canvas de HealthMind (los resultados expuestos aquí son fruto de diferentes sesiones de brainstorming desarrolladas con otros asesores de negocio).

En primer lugar, hablaré de la Propuesta de valor de HealthMind. ¿Recuerdas lo que es la Propuesta de valor? Es la razón por la que nuestros clientes pagarán por nuestros productos y servicios. En este caso, HealthMind ofrecerá un producto software capaz de realizar el diagnóstico de un problema de salud de un paciente a partir de los síntomas proporcionados por este (lógicamente, lo hará utilizando algoritmos de aprendizaje automático). También ofrecerá recomendaciones al paciente sobre lo que debe hacer (visita al médico, a urgencias, etc.).

Por ejemplo, si un paciente le dice al sistema de IA de HealthMind que es un hombre de 49 años, que se maree, que se maree cuando se mueve, que se maree con cambios rápidos de postura y que tiene la sensación de que todo le da vueltas, nuestro sistema de aprendizaje automático le recomendará consultar con un especialista porque puede estar sufriendo vértigo. En realidad, el sistema resolverá un algoritmo de decisión en árbol como el que hemos visto con bigML.

Sigamos con la Propuesta de valor. Recuerda alguna de las preguntas clave en su definición: ¿Qué problema y necesidades del cliente resolvemos? ¿Qué problemas y servicios ofrecemos para conseguirlo? ¿Qué valor entregamos a los clientes?

Empecemos respondiendo a la primera pregunta, el problema de negocio que pretendemos resolver. Pensemos, por ejemplo, en las aseguradoras sanitarias. Uno de los principales retos de este tipo de organizaciones es optimizar la frecuencia de visita de sus asegurados al servicio de urgencias. ¿Por qué? Porque la sobrecarga de trabajo de los servicios de urgencias produce una disminución de la calidad asistencial y, además, porque a la aseguradora el uso de este servicio le cuesta dinero.

Si los clientes de dicha aseguradora tuvieran HealthMind, se podría reducir el número de visitas a urgencias y, por lo tanto, aumentar la calidad asistencial y reducir los costes médicos. ¿Por qué? Porque determinados problemas de salud podrían ser resueltos sin necesidad de acudir al médico de urgencias.



Por lo tanto, HealthMind permitirá mejorar el pronóstico general de los pacientes, indicando cuándo y cómo han de ser tratados (optimizando además los costes de la aseguradora). Parece que el caso de negocio está claro y que las aseguradoras sanitarias (nuestros clientes potenciales) estarán dispuestos a pagar por utilizar nuestra solución de aprendizaje automático.

Continuemos con el modelo Canvas de nuestra iniciativa. Pasemos ahora a los Segmentos de clientes: tal y como hemos dicho, serían las aseguradoras sanitarias (recuerda que estamos en un ejemplo B2B, en el siguiente apartado trabajaremos el enfoque B2C).

¿Qué relaciones estableceremos con las aseguradoras? (componente Relaciones con clientes del Canvas). Pues bien, en principio les venderemos el derecho de uso de nuestra aplicación HealthMind para que la utilicen sus asegurados.

Estas Relaciones se establecerán a través de diferentes Canales. En concreto, fuerza de ventas propia de HealthMind que visitará a los clientes objetivo y presencia en los principales eventos de sanidad digital a nivel mundial (por ejemplo, el HIMSS anual).

Pasemos ahora a las Actividades clave. La principal y más importante es el desarrollo de nuestra plataforma sanitaria de aprendizaje automático. Para ello, debemos de disponer de recursos especializados en la construcción de soluciones soportadas por esta tendencia tecnológica (Recursos clave). Sin embargo, al tratarse de un modelo de negocio basado en aprendizaje automático, necesitaremos también datos que soporten los protocolos clínicos de diagnóstico. Para ello, cerraremos acuerdos con médicos y hospitales de referencia, los Socios clave.

Terminemos el Canvas con la parte financiera del modelo de negocio. En relación con las Estructuras de coste, nuestros principales costes serán los derivados del desarrollo del software y de la fuerza de ventas B2B.

En relación con los Flujos de ingresos, la base de nuestra facturación será el pago de las aseguradoras sanitarias por el uso de nuestra plataforma. En concreto, nuestros clientes pagarán un importe por diagnóstico realizado, con descuentos por volumen. ¿Recuerdas los modelos de negocio que te he explicado antes? ¿Cuál sería el de HealthMind? Efectivamente, es un

modelo de “Software as a Service” con contratos específicos con las diferentes aseguradoras.

En el siguiente gráfico Canvas, tienes representado el modelo de negocio que hemos desarrollado.

Socios clave  Hospitales y médicos de referencia.	Actividades clave  Desarrollo de la plataforma sanitaria de Aprendizaje automático.	Propuesta de valor  HealthMind ofrecerá un producto software capaz de realizar el diagnóstico de un problema de salud de un paciente a partir de los síntomas proporcionados por este.	Relaciones con clientes  HealthMind venderá el derecho de uso de su aplicación a las aseguradoras sanitarias para que la usen sus asegurados.	Segmentos de clientes  Las aseguradoras sanitarias.
	Recursos clave  Recursos especializados en el desarrollo de soluciones soportadas por Aprendizaje automático e Inteligencia Artificial.		Canales  Fuerza de ventas propia que visitará a los clientes objetivo y presencia en los principales eventos de Sanidad a nivel mundial.	
Estructura de costes  Costes derivados del desarrollo del software y de la fuerza de ventas B2B.			Flujo de ingresos  Pago de las aseguradoras sanitarias por el uso del software.	

Business Model Canvas - Strategyzer.com (https://strategyzer.com)

Business Model Canvas - Strategyzer.com (<https://strategyzer.com>)

Lógicamente, se trata de un ejemplo. En una iniciativa real debes llegar a un nivel mayor de profundidad y dar respuesta a todas las preguntas que te he explicado anteriormente. Por ejemplo, ¿qué gana un hospital o un médico líder de opinión haciendo un acuerdo con HealthMind? Revisa todas las preguntas de Canvas y trata de responderlas antes de pasar al siguiente capítulo.



## **Nuevo modelo de negocio B2C basado en aprendizaje automático**

Vamos ahora a trabajar un modelo de negocio B2C soportado en aprendizaje automático. En muchas ocasiones, me encuentro con startups que únicamente se plantean ser B2B o B2C. Normalmente, nunca piensan en ser B2B y B2C. En mi opinión, puedes ser ambas cosas. De hecho, reflexiona sobre Apple, un líder claro en entornos B2C. Sin embargo, ¿sabes cuánto factura en entornos empresariales B2B? Te daré un dato: Apple generó 25 billones de dólares en entorno B2B en 2015, facturación que ha crecido el 40% cada año desde virtualmente cero en 2013.

Bien, queda claro la importancia de trabajar modelos de negocio B2B, B2C o ambos. Pensemos en HealthMind y démosle ahora un enfoque B2C. ¿Pagarían los consumidores finales por utilizar HealthMind?

Vamos a trabajar a continuación los diferentes componentes del modelo Canvas para HealthMind en entornos B2C (como en el caso de estudio anterior, los resultados expuestos aquí son fruto también de diferentes sesiones de brainstorming desarrolladas con asesores de negocio).

En primer lugar, hablaré de la Propuesta de valor de HealthMind para clientes finales. En este caso, HealthMind ofrecerá un producto software capaz de realizar el diagnóstico de un problema de salud de un usuario a partir de los síntomas proporcionados por este (lógicamente, lo hará utilizando también algoritmos de aprendizaje automático). Y aquí se produce el cambio, el valor aportado al usuario final por nuestra solución es diferente al aportado a las aseguradoras. En función del diagnóstico realizado al paciente, se le ofrecerán posibilidades de conexión con médicos especialistas en su problema de salud.

Por ejemplo, si un paciente le dice al sistema de IA de HealthMind que es un hombre de 49 años, que se mareo con cambios rápidos de postura y que tiene la sensación de que todo le da vueltas, nuestro sistema de aprendizaje automático le recomendará consultar con un experto en vértigo. Y, además, le proporcionará la lista valorada de médicos especialistas en esa enfermedad que se encuentren disponibles y cerca de él.

Continuemos con el modelo Canvas de nuestra iniciativa. Pasemos ahora a los Segmentos de clientes. Está claro: los consumidores finales. Sin embargo, ¿todos ellos? En principio no, podríamos decir que nos centraremos en un determinado perfil de cliente: de una determinada edad, usuario de Internet, con unos ingresos razonables, etc. Este es un trabajo exhaustivo que deberemos realizar con nuestro departamento de Marketing. Cabe destacar que la función de Marketing tiene mucha más relevancia en el lanzamiento de modelos de negocio B2C que en entornos B2B.

¿Qué Relaciones estableceremos con nuestros clientes? Pues bien, en principio les cederemos gratuitamente el derecho de uso de nuestra aplicación HealthMind.

Estas relaciones se establecerán a través de diferentes Canales. Al tratarse de una startup B2C, lo más importante es definir los canales de comunicación como parte de nuestra estrategia de marketing, es decir, la forma de adquirir el mayor número posible de usuarios en el menor espacio de tiempo (y de no perderlos, recuerda el Churn rate). Para ello, podemos pensar en anuncios en prensa, radio, televisión, etc.

Pasemos ahora a las Actividades clave. Igual que en el caso B2B, la principal y más importante es el desarrollo de nuestra plataforma sanitaria de aprendizaje automático. Para ello, debemos de disponer de recursos especializados en el desarrollo de soluciones soportadas por esta tendencia tecnológica (Recursos clave) y hospitales de referencia con los datos necesarios para determinar los protocolos clínicos de diagnóstico (Socios clave). Sin embargo, en los entornos B2C siempre hay una Actividad clave. ¿Sabes cuál es? Efectivamente, el marketing de nuestra plataforma. Necesitaremos disponer también de los mejores expertos en marketing B2C para el sector Salud.

Terminemos el Canvas con la parte financiera del modelo de negocio. En relación con las Estructuras de coste, nuestros principales costes serán los derivados del desarrollo del software y de la ejecución de la estrategia de Marketing (créeme, estos últimos serán los más importantes en términos cuantitativos).

En relación con los Flujos de ingresos, ¿te atreves a determinar cuáles serán? Nuestro modelo de negocio será de “Marketplace” (combinado con

un enfoque “Freemium” en el uso de la plataforma). Pondremos en contacto a médicos con posibles pacientes cobrando un importe por cada transacción. Interesante, ¿no?

En el siguiente gráfico Canvas, tienes representado el modelo de negocio que hemos desarrollado.

Socios clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relaciones con clientes	Segmentos de clientes
Hospitales y médicos de referencia.	Desarrollo de la plataforma sanitaria de Aprendizaje automático. Prestar servicios de video y chat entre médicos y pacientes. Adicionalmente, las labores de Marketing B2C también serán clave.	HealthMind ofrecerá un producto software capaz de realizar el diagnóstico de un problema de salud de un usuario a partir de los síntomas proporcionados por este. Una vez diagnosticado, la plataforma de IA conectará al usuario con médicos especialistas en su problema de salud.	HealthMind cederá gratuitamente el derecho de uso de su aplicación a los consumidores finales (modelo Freemium).	Los consumidores finales (de una determinada edad, usuario de Internet, con unos ingresos razonables, etc.).
	Recursos clave		Canales	
	Recursos especializados en el desarrollo de soluciones soportadas por Aprendizaje automático e Inteligencia Artificial. Expertos en marketing B2C.		Los canales de comunicación se definirán como parte de la estrategia de marketing. En principio serán radio, televisión, etc. medios de comunicación al gran público.	
Estructura de costes		Flujo de ingresos		
Costes derivados del desarrollo del software y de la estrategia de Marketing.		Se pondrá en contacto a médicos con posibles pacientes cobrando un importe por cada transacción.		

Business Model Canvas - Strategyzer.com (<https://strategyzer.com>)

Business Model Canvas - Strategyzer.com (<https://strategyzer.com>)

Una última reflexión. Para garantizar que cobramos la comisión del acto clínico, queremos que los médicos y pacientes interactúen entre ellos sin salir de nuestra plataforma. Por lo tanto, ¿qué servicios deberíamos ofrecer de forma integrada? Te daré una pista, debemos posibilitar que la visita se realiza completamente usando nuestro software. Es decir, hay una Actividad clave que es prestar servicios de videoconferencia y chat entre médicos y pacientes.

Bien, hemos terminado este apartado donde hemos visto cómo desarrollar un modelo de negocio B2C. También hemos aprendido que, aunque su enfoque es diferente al de los entornos B2B, pueden llegar a ser complementarios (recuerda lo que te he explicado de Apple).

Ahora ha llegado el momento de que desarrolles tú solo un modelo de negocio de éxito basado en aprendizaje automático, utilizando para ello todo lo que te he enseñado. Selecciona un reto de empresa (B2B) o de consumidor final (B2C), piensa en la forma de solucionarlo utilizando aprendizaje automático, y desarrolla un modelo de negocio basado en dicha solución.

A continuación, vamos a ver más ejemplos de oportunidades de negocio que se pueden hacer realidad mediante la Inteligencia Artificial. Para ello, las vamos a clasificar según el sector al que pertenecen, y las definiremos de forma general, focalizándonos en una visión sintetizada del Modelo Canvas que incluirá el “por qué” de la oportunidad y el “cómo” podríamos afrontarla.





# Oportunidades de negocio en el sector de la Salud

Dado que la actividad sanitaria tiene un alto impacto sobre la vida de las personas, me parece muy oportuno realizar una serie de consideraciones antes de describir posibles oportunidades de negocio para este sector de actividad.

En primer lugar, previamente a definir un nuevo Modelo de Negocio para Salud, cabe que nos hagamos una pregunta sincera:

*¿Puede la inteligencia artificial diagnosticar y prescribir como un médico?*

La respuesta es... No. Básicamente, por una sencilla razón. Aunque hemos visto que se puede entrenar un sistema de Machine Learning para que desarrolle una función con excelentes resultados, si ese mismo sistema es entrenado para cubrir otra función, se olvida de cómo ejecutar la primera. Este problema de la IA, que es bien conocido por los expertos y se llama “olvido catastrófico”, debe ser siempre tenido en cuenta cuando definamos posibles modelos de negocio en Sanidad (y en otros sectores de actividad). El gran valor de los médicos es el conocimiento que atesoran, y que actualizan a diario, y que, a diferencia de la IA, no olvidan.

Es decir, el médico (como ser humano) tiene una inteligencia general; sabe lo que es la salud, la importancia de la medicina y es capaz de sentir empatía por el paciente. Por el contrario, la máquina tiene una inteligencia limitada, que únicamente le permite desarrollar de forma muy eficiente tareas concretas, por ejemplo, diagnosticar un problema de salud de una patología específica.

Por lo tanto, la tecnología es complementaria al médico, y nunca debemos pensar en ella como un elemento sustitutivo del profesional. Si lo planteas así, te puedo asegurar que el modelo de negocio será un fracaso, y perderemos nuestro tiempo y el dinero de los inversores.

Hecha esta aclaración, veamos ahora diferentes ejemplos de Modelos de Negocio soportados en Inteligencia Artificial para el sector de la salud.

En primer lugar, la medicina preventiva, un nuevo enfoque clínico que persigue el diagnóstico precoz de enfermedades.

Los médicos emplean las valoraciones de riesgo para diagnosticar una enfermedad y, posteriormente, decidir sobre el tratamiento. Dichas valoraciones se basan en el análisis de un conjunto limitado de variables, lo que limita su precisión. Sin embargo, los algoritmos de aprendizaje automático permiten identificar patrones complejos que no suelen ser evidentes para los médicos, y complementan a estos en el proceso de toma de decisiones.

En este tipo de modelos de negocio, lo que se hace es construir una red de IA que, adecuadamente entrenada, aprende a identificar patrones en los datos de pacientes que permiten diagnosticar patologías complejas de forma proactiva. La gran ventaja de este tipo de diagnóstico es que el paciente puede ser tratado antes de desarrollar la enfermedad lo que, normalmente, redundaría en una mayor efectividad del tratamiento.

Este tipo de iniciativas tienen un gran interés para las compañías farmacéuticas, dado que, desde un punto de vista puramente de negocio, les proporcionan argumentos que permiten potenciar la venta y consumo de medicamentos.

Hablemos ahora de la predicción de epidemias con Machine Learning. De la misma forma que la Inteligencia Artificial puede realizar diagnósticos preventivos, también puede prevenir situaciones de riesgo relacionadas con epidemias. ¿Te imaginas el valor de una solución que pudiera anticipar problemas como la gripe u otros virus en determinadas zonas del mundo? Sin duda, se trataría de un sistema muy atractivo para diversos actores del sector sanitario: los gobiernos, las compañías farmacéuticas, etc.

Una vez más, el reto es lograr entrenar una red con datos históricos de epidemias, información socio-sanitaria del país, etc. de forma que su nivel de acierto sea el adecuado. De esta forma, cuando el sistema detecte que se puede producir una epidemia, avisará al gobierno y a los centros de control de enfermedades correspondientes, para que puedan anticiparla y combatirla.

Existen otras muchas especialidades donde el Machine Learning puede aportar valor a la práctica sanitaria, por ejemplo Cardiología (prevención de infartos a partir de datos obtenidos por un “wearable”), Anatomía Patológica (detección precoz de melanoma mediante visión por ordenador e

inteligencia artificial), Psicología (detección de trastornos mentales), entre otras.

Las claves para que tengas éxito en la aplicación de AI en sanidad son las siguientes:

—Que el paciente forme parte de tu propuesta de valor (recuerda, hablamos de sanidad).

—Tener siempre presente que la IA es un complemento al profesional sanitario, no un sustituto.

—Conocer bien el sector. Este último factor clave de éxito es realmente importante, en base a mi experiencia no tendrás éxito emprendiendo en Salud Digital si no conoces suficientemente la práctica clínica y/o el mundo de la gestión sanitaria. Para el primer punto, debes constituir alianzas con centros médicos de referencia. Para el segundo, es imprescindible que te formes.



# Oportunidades de negocio en el sector de los Servicios Financieros

En este apartado, vamos a presentar diversas oportunidades de negocio para el sector de los Servicios Financieros, en concreto para Banca y Seguros.

Empezamos por los bancos. Cualquiera de ellos (por ejemplo, BBVA o Banco Santander) está utilizando actualmente la Inteligencia Artificial para presentar a sus clientes información que antes no tenían, permitiéndoles gestionar mejor las finanzas. Alrededor de esta idea, tendrías diferentes oportunidades de negocio:

—Categorización de gastos en función de los datos introducidos. Por ejemplo, si el usuario escribe “Karate” en el campo descripción de un gasto, el sistema de Inteligencia Artificial lo clasificará como “cuota mensual del gimnasio”. Lo mismo ocurrirá con los ingresos. Además, cada vez que el usuario categoriza un gasto o ingreso el sistema aprende con él (es lo que hacen las plataformas de correo cuando mueven un mensaje a la carpeta de “no deseado”). Nuestra plataforma de IA permitiría captar información de consumo de los usuarios que podría ser anonimizada y revendida a otras empresas.

—Emisión de recomendaciones en función de la estructura de gastos e ingresos del usuario. Mediante la ordenación y clasificación de gastos/ingresos (ver punto anterior), se pueden realizar cálculos de valor añadido para el cliente, y ofrecer recomendaciones específicas. Como nuevo modelo de negocio, se podría pensar en una plataforma a la que se conecta la App del Banco para obtener recomendaciones de valor añadido para el usuario, en base a comparaciones disponibles a nivel mundial. Un ejemplo de recomendación de este tipo sería la siguiente: “el 80% de clientes del banco en tu país, gastan menos que tú en cuotas de seguros”. Para poner en marcha este modelo de negocio necesitamos la plataforma de IA y, una vez más, los datos de ingresos y gastos de millones de usuarios a nivel mundial. Nada fácil, me temo, pero no imposible (supongo que ya habrás adivinado que la obtención de los datos de entrenamiento, la materia prima de la Inteligencia Artificial, es una de las grandes barreras para emprender en Machine Learning).

—Planificación predictiva de gastos e ingresos en base al histórico. En base a los datos de ingresos y gastos de un cliente, el sistema de IA predice las finanzas a futuro con un margen mínimo de error. De esta forma, se puede prevenir un descubierto y evitar comisiones por saldo negativo, conocer a priori las capacidades de ahorro, hacer simulaciones financieras de alta precisión, etc. Desde el punto de vista de modelo de negocio, se puede aplicar el mismo enfoque, nuestra plataforma de IA sería un sistema externo en la nube al que el Banco se conecta para obtener la información predictiva. El modelo de cobro sería por transacción, un modelo escalable y con fuertes posibilidades de crecimiento.

Hablemos ahora de oportunidades de negocio en Seguros. La primera área donde el Machine Learning va a impactar en este sector es el cálculo de riesgos. Actualmente, las aseguradoras utilizan complejos cálculos matemáticos para valorar el riesgo de que un cliente sufra un percance, y valoran la prima que este debe pagar en función de dicho riesgo. Por ejemplo, la aseguradora cobrará una prima superior a un varón de 25 años quiere un seguro para un coche deportivo de color rojo que a una madre de familia que lo quiere para un utilitario. ¿Por qué? Por el riesgo, es más probable que el joven tenga un accidente.

Mediante Machine Learning, se puede crear un sistema en la nube que, a partir de los datos de un asegurado, calcule el riesgo de que sufra un siniestro y proponga un valor personalizado de la prima. A medida que el sistema se alimenta con nuevos datos, descubre nuevos patrones que permiten determinar mejor los perfiles de riesgo de los clientes y, en definitiva, calcular una prima más acertada.

Otra área donde se puede trabajar en este sector es en la reducción del Churn Rate (recuerda los apartados iniciales del libro). Se trataría de construir una plataforma que, a partir de los datos del cliente como el ratio de siniestros, le indique a la aseguradora la probabilidad de que este dé de baja la póliza.

Y, finalmente, tendríamos el control del fraude, un aspecto esencial del sector de los seguros. Nuestra plataforma de IA podría identificar reclamaciones fraudulentas que, en general, tienen un impacto elevadísimo sobre las compañías de seguros. El sistema podría detectar patrones de

fraude en siniestros, y comunicar la necesidad de revisión de los mismos a personal especializado de la compañía.





# Oportunidades de negocio en el sector de la Industria

En este apartado, vamos a ver diferentes ejemplos de oportunidades de negocio en el sector de la Industria que pueden ser soportadas por Machine Learning.

Pero, en primer lugar, vamos a ver qué queremos decir con el concepto “Industria”. Este nombre se refiere a todos aquellos entornos empresariales donde se transforman materias primas en productos finales mediante la ejecución de procesos de fabricación.

Dentro de este contexto, las oportunidades de negocio están normalmente relacionadas con la utilización de la Inteligencia Artificial para optimizar dichos procesos. En concreto, se trata de utilizar datos históricos para identificar patrones que permitan reducir los costes y mejorar la eficiencia de los procesos productivos.

Por otro lado, otra área donde también se está consolidando actualmente la IA en entornos industriales, es la del mantenimiento predictivo. De la misma forma que podemos diagnosticar enfermedades precozmente, se podría anticipar un fallo en una máquina. Para ello, se pueden desarrollar soluciones de IA que monitoricen continuamente datos de las máquinas (por ejemplo, nivel de temperatura, consumo de energía, etc.), analice dichos datos y, mediante Machine Learning, detecte cualquier problema potencial en el equipo antes de que ocurra.

La propuesta de valor de este tipo de soluciones se puede resumir en:

- Incremento del nivel de proactividad en la gestión de incidencias de las máquinas.
- Incremento de la calidad de servicio ofrecida al cliente.
- Reducción de paros no programados de los equipos.
- Optimización de la programación de los servicios de mantenimiento.
- Generación de oportunidades de venta de recambios a partir de la información captada por la plataforma.

Con respecto a cómo hacerlo, la mayoría de soluciones de IA en entornos industriales obedecen a un esquema general como el descrito a

continuación.

En primer lugar, se recopilan datos de las máquinas y/o procesos de fabricación involucrados. Para la captura de dichos datos, se deberán utilizar componentes tecnológicos relacionados con Internet de las cosas o IoT (no es objeto de este libro hablar sobre esta tecnología, aunque te tengo que decir que juega un rol crítico para todo aquel que quiera hacer negocios de IA en entornos industriales).

Posteriormente, estos datos se transmiten a la Nube donde se almacenan para entrenar la red de Inteligencia Artificial. Durante el proceso de entrenamiento, adaptaremos el sistema de IA para que realice de forma autónoma y eficiente aquello para lo que ha sido creado, por ejemplo, predecir el error en una máquina, automatizar la cadena de producción o prevenir falta de capacidad en el proceso de fabricación.



## Oportunidades de negocio en el sector del *Retail*

En este apartado, vamos a ver ejemplos de oportunidades de negocio en *Retail* que pueden ser soportadas por Machine Learning. Este sector es el de venta al detalle o comercio minorista, en español (es decir, por ejemplo, Zara).

Dentro de este sector, el uso de la IA empieza a ser ya intensivo. Por ejemplo, la recomendación personalizada de anuncios que hace Amazon en su plataforma o la adaptación del contenido de letreros en tiendas físicas en función del conocimiento que se tiene de los compradores potenciales.

Sin embargo, hay un área donde todavía queda trabajo por hacer que es el uso de Machine Learning para comprender las emociones de los clientes.

Uber es una de las empresas que emplean la inteligencia artificial para analizar los sentimientos de sus usuarios. En concreto, trata de comprender lo que dicen sus clientes acerca de la empresa cuando interactúan en internet. Para ello, analizan cantidades masivas de datos mediante Machine Learning para cuantificar lo que piensan los clientes de la empresa.

Sin embargo, no hablamos aquí únicamente de analizar el contenido que escriben los usuarios en las redes sociales. Hablamos de analizar su rostro, su tono de voz, etc. y entender los parámetros en los que podemos actuar y cuándo para que compren nuestros productos.

Imaginemos el siguiente escenario de negocio.

Una consumidora entra en una tienda de ropa. El sistema de Inteligencia Artificial detecta que se trata de una mujer, entre 30 y 40 años que porta un iPhone de última generación (y, por lo tanto, su poder adquisitivo es alto).

En función de dicho perfil de compra, la hora del día, y otros parámetros (por ejemplo, que está lloviendo), el sistema de IA le muestra a la mujer contenido personalizado en los monitores que se encuentran repartidos por toda la tienda. Dicho contenido se basa en lo que la red sabe que le gusta a ese tipo de público en ese momento del día. Hasta aquí nada que no se esté haciendo ya.

Sin embargo, imaginemos que, cuando la mujer ve un determinado anuncio, el sistema analiza su rostro y detecta una reacción que podría categorizarse

como de interés o satisfacción. Entonces, la plataforma de IA muestra en el monitor un descuento significativo sobre ese producto que hace que ella lo compre. Además, ese hecho nos permite entrenar la red: sabemos que mostrando ese producto con ese descuento a una mujer de ese perfil, tenemos una probabilidad alta de venderlo.

¿Te parece un escenario futurista? Esa era el objetivo, el reconocimiento avanzado de emociones mediante Machine Learning es una oportunidad de negocio parcialmente cubierta que alguien debe desarrollar para el sector de Retail. Y ese alguien podrías ser tú...

Como habrás podido apreciar en todas las oportunidades analizadas, hay dos puntos clave para poner en marcha cualquier modelo de negocio soportado en IA. El primero es la captura de datos, y el segundo su entrenamiento. En el siguiente apartado, vamos a ver cómo podemos ser más eficientes en el entrenamiento de las redes de Machine Learning.



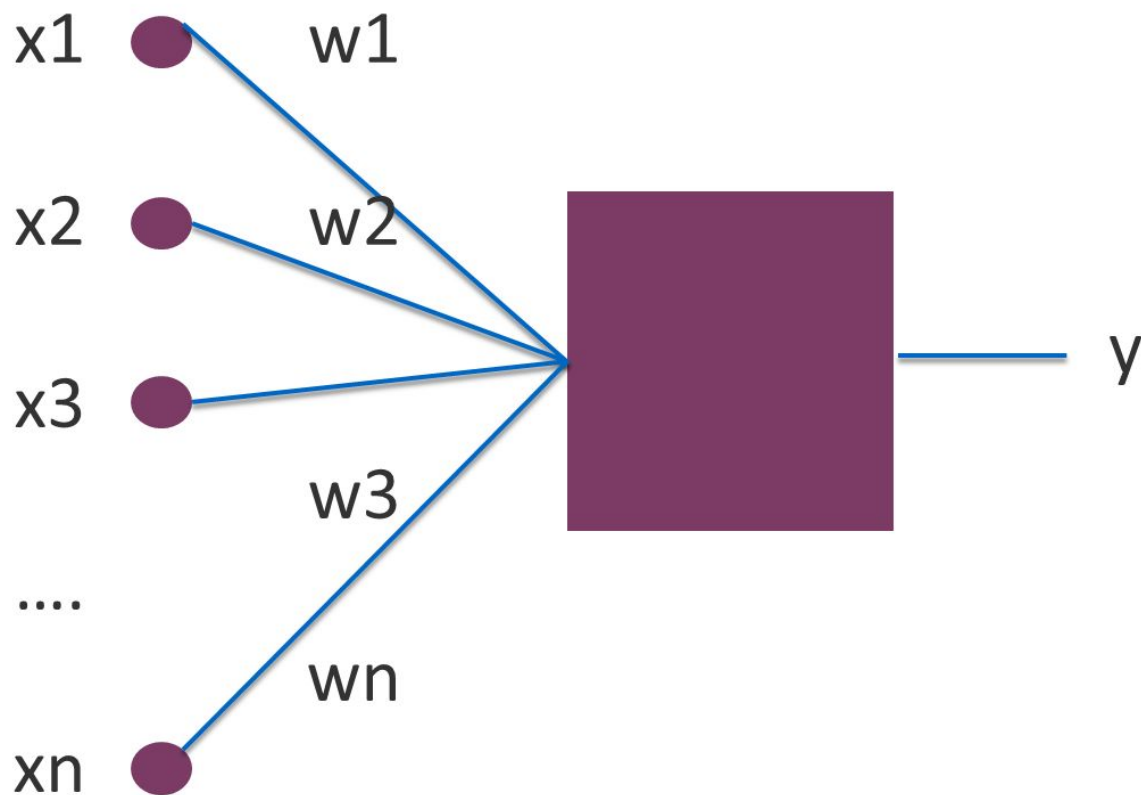
# Impacto del entrenamiento sobre la eficiencia del Modelo de Negocio

Tal y como hemos visto en apartados anteriores, para que un modelo de negocio soportado en IA funcione necesitamos datos y entrenamiento (que significa tiempo y dinero). Por esta razón, en este apartado vamos a ver los últimos avances relacionados con la maximización de la eficiencia del proceso de entrenamiento.

En la séptima edición del ICLR (*International Conference on Learning Representations*, uno de los eventos más significativos de AU a nivel mundial) se concluyó por dos investigadores del MIT (Michael Carbin y Jonathan Frankle), que el tamaño de las redes neuronales ha sido demasiado grande durante todos estos años.

Este sobredimensionamiento ha hecho que el entrenamiento de dichas redes haya sido ineficiente en términos de coste y tiempo (como verás posteriormente, entrenar una red cuesta tiempo -el necesario para ajustar los parámetros de la red- y dinero -esfuerzo de programadores, por ejemplo).

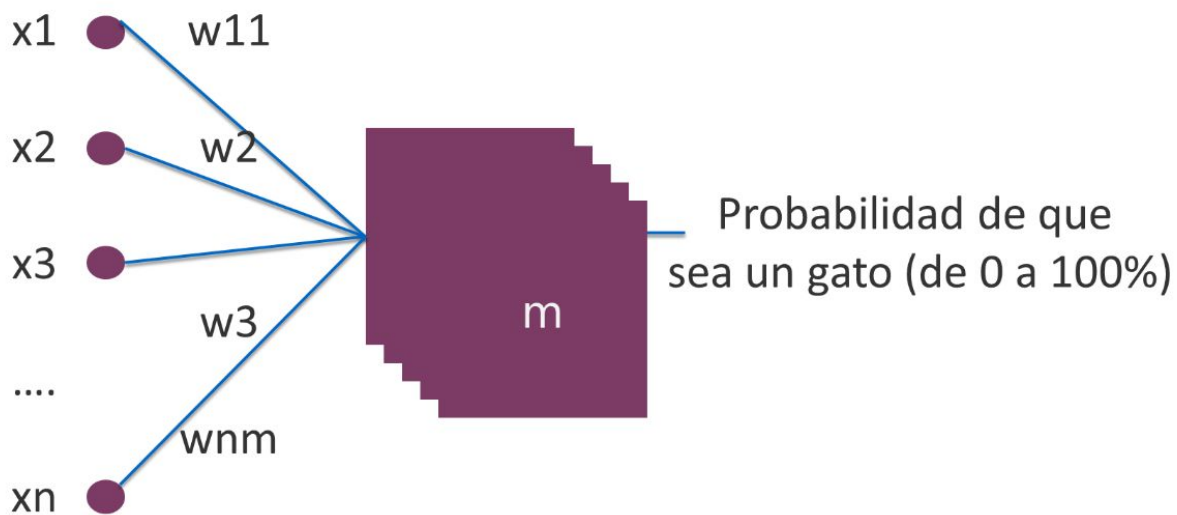
Recordemos cómo funcionan las redes neuronales. De forma básica, dichas redes se componen de un conjunto de entradas que conectan a través de un nodo y dan lugar a una salida. Veamos un ejemplo en el siguiente gráfico:



Básicamente,  $x$  es el Conjunto de entradas. Cada  $x$  se multiplica por la correspondiente  $w$  (a las que se llama “pesos sinápticos”) dando lugar a la salida. Por lo tanto,  $y = F(w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n)$ , donde  $F$  es la llamada Función de transferencia.

Imaginemos ahora que la entrada es una imagen y la salida es una variable que indica la probabilidad (valor entre 0 y 1) de que esa imagen sea la de un gato. Los bits que componen la imagen se multiplican por los pesos y dan lugar a la salida. Veamos este concepto en el siguiente gráfico:





No pretendo entrar en detalle en las matemáticas en las que se fundamentan las redes neuronales. Solo te diré que cuando las redes tienen más de una capa, como en este caso, los pesos se convierten en matrices  $W$  ( $n * m$ ) y la salida de la red es un vector;  $Y=(y_1, y_2, \dots, y_n)$ .

En cualquier caso, la pregunta que nos ocupa es: ¿Qué significa realmente entrenar la red? Bien, pues quiere decir que se introducen en la misma cientos de miles de imágenes (las entradas son cada uno de los bits de la imagen) y se calcula el valor de las “w” en los diferentes nodos de forma que en la mayoría de los casos la red acierte e identifique si la imagen es la de un gato o no.

Cuando el porcentaje de acierto de la red es suficiente (por ejemplo, superior al 96%), se entiende que la red está entrenada. En cualquier caso, sucesivos entrenamientos darán lugar a nuevas reasignaciones de los pesos de los nodos que mejorarán la capacidad de la red.

Quizás te parece un método poco científico y sometido al azar. Sin embargo, el cerebro humano funciona de una forma similar (los nodos son las neuronas y los pesos son su intensidad eléctrica) y las redes neuronales informáticas tienen porcentajes de aciertos muy elevados (si eres usuario de Alexa de Amazon, por ejemplo, ya lo sabes).

Pues bien, el estudio realizado por los investigadores del MIT que te he comentado anteriormente, tiene en cuenta dos aspectos clave del entrenamiento de las redes para optimizar su funcionamiento.

En primer lugar, cuando una red ha sido entrenada, hay nodos cuyo peso es tan cercano a cero que pueden ser eliminados, con el consecuente impacto en el tamaño de la red (y, por lo tanto, en su eficiencia en términos de tiempo y coste de entrenamiento).

En segundo lugar, la posibilidad de que al inicializar la red (dónde se asignan pesos al azar a los diferentes nodos), es posible que se produzcan escenarios donde el entrenamiento de la red no sea exitoso (por ejemplo, en el caso de los gatos, que no los reconozca más del 96 de las veces). Generalmente, esto se produce en redes con un elevado número de capas.

Es decir, en las redes neuronales existe normalmente una "subred" con menos nodos que puede ofrecer un rendimiento similar al de la red completa, pero mejor en términos de tiempo y coste (eficiencia). Lo que propusieron estos investigadores del MIT fue encontrar esa subred antes del entrenamiento, y no después como se venía haciendo hasta entonces.

Según ellos, sería posible reducir sustancialmente el tamaño de las redes neuronales reutilizando desde el principio configuraciones eficientes y ya probadas bajo los supuestos descritos anteriormente.

¿Qué relación tiene esta afirmación con la construcción de modelos de negocio soportados en Inteligencia Artificial? Las implicaciones son varias. La primera es la posibilidad de crear un modelo de negocio partiendo de esta idea. Un modelo que se soporte en la creación de una Base de Datos de redes neuronales optimizadas para resolver problemas de negocio específicos y que se venden a las empresas a un precio por transacción o por red neuronal. Interesante, ¿no? ¿Te atreves a definir el Canvas de esta iniciativa?



## Conclusiones y cierre

Hemos llegado al final del libro. Espero que te haya gustado. Sin embargo, antes de terminar, quería hacer una pequeña reflexión. En este libro he tratado de enseñarte los fundamentos del aprendizaje automático y la forma de crear modelos de negocio aprovechando esta tendencia tecnológica. Sin embargo, me gustaría que tengas siempre presente lo que decía el magnífico Stephen Hawkins sobre la Inteligencia Artificial:

“El éxito en la creación de una inteligencia artificial efectiva podría ser el suceso más grande en la historia de nuestra civilización. O podría ser lo peor que hemos hecho. Simplemente, no lo sabemos. Así que no podemos conocer si seremos infinitamente ayudados por la inteligencia artificial, ignorados y marginados por ella, o posiblemente destruidos por ella...A menos que aprendamos a prepararnos para los riesgos potenciales de la IA y sepamos evitarlos, la inteligencia artificial podría ser el peor suceso en la historia de nuestra civilización. Conlleva peligros, como poderosas armas autónomas, o nuevas formas de que unos pocos opriman a muchos”.

Puedes encontrar el video con las declaraciones de este brillante científico en YouTube.

Si el libro te ha resultado útil, te agradecería sinceramente que pusieras una reseña positiva en la plataforma. De esta forma, otros lectores podrán acceder al mismo dado que Google o Amazon dan mayor o menor visibilidad a los autores en función de las valoraciones que obtengan.

Y, para terminar, quería destacarte que el modelo de negocio Canvas (Business Model Canvas) está licenciado como Creative Commons. Disfrútalo y adáptalo libremente, siempre y cuando hagas referencia a **Strategyzer.com** (<https://strategyzer.com>) y compartas tu trabajo bajo la misma licencia.

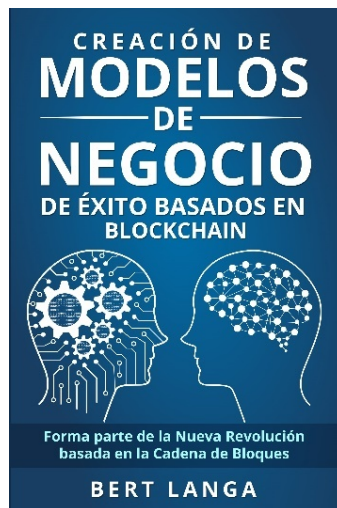


## Colección de libros del autor

A continuación te presento mi colección actualizada de libros. ¡Espero que te gusten!

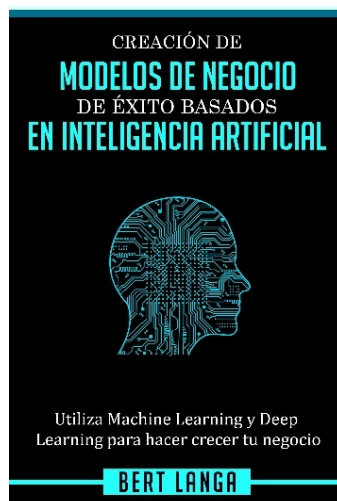
**Creación de Modelos de Negocio de éxito basados en Blockchain:**  
**Forma parte de la Nueva Revolución basada en la Cadena de Bloques**

Disponible [aquí](#)



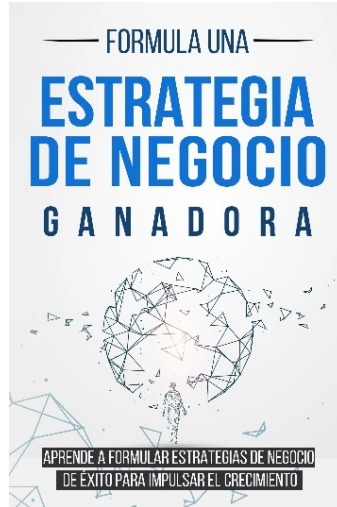
**Creación de Modelos de Negocio de éxito basados en Inteligencia Artificial: Utiliza Machine Learning y Deep Learning para hacer crecer tu negocio**

Disponible [aquí](#)



## **Formula una Estrategia de Negocio Ganadora: Aprende a formular Estrategias de Negocio de Éxito para impulsar el Crecimiento**

Disponible [aquí](#)



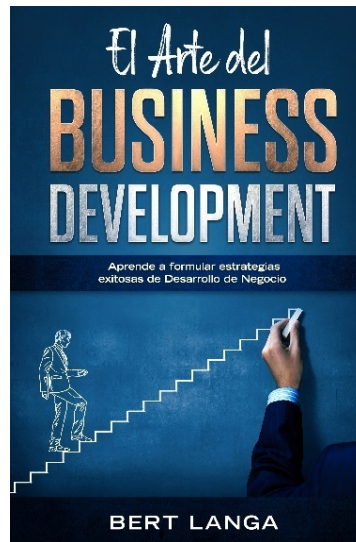
## **Formula una Estrategia Digital Ganadora: Aprende a formular Estrategias Digitales de Éxito para hacer crecer tu Negocio**

Disponible [aquí](#)



## **El Arte del Business Development: Aprende a formular estrategias exitosas de Desarrollo de Negocio**

Disponible [aquí](#)





# Índice

[La importancia de las tendencias tecnológicas](#)

[Utilizando la Inteligencia Artificial para resolver nuestro primer reto de negocio](#)

[Estado del arte del Aprendizaje Automático](#)

[Canvas: Una sencilla herramienta para el diseño de Modelos de Negocio](#)

[Modelos de Negocio de partida](#)

[Creación de modelos de negocio basados en Inteligencia Artificial](#)

[Nuevo modelo de negocio B2B basado en aprendizaje automático](#)

[Nuevo modelo de negocio B2C basado en aprendizaje automático](#)

[Oportunidades de negocio en el sector de la Salud](#)

[Oportunidades de negocio en el sector de los Servicios Financieros](#)

[Oportunidades de negocio en el sector de la Industria](#)

[Oportunidades de negocio en el sector del \*Retail\*](#)

[Impacto del entrenamiento sobre la eficiencia del Modelo de Negocio](#)

[Conclusiones y cierre](#)

[Colección de libros del autor](#)