

## Plan de Digitalización de las PYMEs en España 2021-2025:

### Impacto en Big Data

El **Plan de Digitalización de las PYMEs 2021-2025** es una iniciativa enmarcada dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia impulsado por el Gobierno de España. Con una inversión total de **4.656 millones de euros**, tiene como objetivo principal acelerar la digitalización de las pequeñas y medianas empresas (unas 1.500.000 PYMEs y autónomos), fortaleciendo su competitividad en un entorno global cada vez más digitalizado.

#### Objetivos del plan

El plan busca aumentar la capacidad de las empresas para:

- Desarrollar proyectos basados en datos que permitan **analizar tendencias y comportamientos** del consumidor.
- Implementar estrategias de **marketing** en **redes sociales**, aprovechando el Big Data.
- Mejorar **procesos internos**, como la gestión de recursos o la optimización de la cadena de suministro.
- Analizar el **rendimiento** y la **aceptación de productos** en diferentes mercados.

#### Medidas relacionadas con Big Data

Varias medidas dentro del plan tienen un impacto directo en la **adopción y aprovechamiento del Big Data** en las PYMEs. Fomentan tanto el **acceso a tecnologías avanzadas** como el **desarrollo de capacidades** necesarias para implementar **estrategias basadas en datos**. Estas medidas son:

##### Digital Toolkit (3.000 millones de euros)

Proporciona ayudas para integrar herramientas básicas de digitalización, como sistemas **ERP** (*Enterprise Resource Planning*, Planificación de Recursos Empresariales), **CRM** (*Customer Relationship Management*, Gestión de Relación con los Clientes) y plataformas de comercio electrónico. Se utiliza el big data para mejorar aspectos como:

- Marketing especializado (segmentación de clientes y ventas cruzadas, que consiste en ofrecer productos o servicios adicionales a los clientes, relacionados con la compra inicial).
- Fidelización a través del análisis de comportamientos de los usuarios en plataformas digitales y redes sociales.
- Diseño de nuevos productos y procesos basados en datos.

### **Agentes del Cambio (300 millones de euros)**

Su objetivo es contar con profesionales especializados que ayuden a las empresas a implementar estas tecnologías, incluyendo Big Data, facilitando la transición digital en PYMEs.

### **Programa de Innovación Disruptiva (439 millones de euros)**

Esta medida fomenta el uso de tecnologías avanzadas como Big Data, inteligencia artificial (IA), computación en la nube e Internet de las Cosas (IoT), con el fin de promover la transformación digital de las empresas.

### **Formación de Expertos en Transformación Digital (100 millones de euros)**

Busca capacitar a trabajadores y directivos en el uso de tecnologías avanzadas, incluidos sistemas analíticos basados en Big Data, para mejorar la toma de decisiones y la competitividad empresarial.

### **Activa Industria 4.0**

Esta iniciativa no tiene una cifra exacta en la documentación pública, pero está orientada a la digitalización de las empresas del sector industrial, con un enfoque en la adopción de tecnologías como Big Data y automatización para la toma de decisiones estratégicas.

## **Beneficios de Big Data para las PYMEs**

Gracias a estas medidas, las empresas podrán implementar tecnologías como Big Data para:

- **Mejorar procesos y productos** mediante automatización y cuadros de mando.
- Desarrollar **estrategias de marketing más precisas y personalizadas** al analizar el comportamiento de los consumidores en la web y redes sociales.
- Identificar **oportunidades en la cadena de valor**, buscando una relación más eficiente con proveedores y clientes.

## **Business Case y Big Data**

Un proyecto puede analizarse desde dos perspectivas:

1. **Desde el corazón:** se fundamenta en la pasión y motivación personal, lo que aporta entusiasmo pero puede sesgar la objetividad.
2. **Desde la razón:** aquí los proyectos se evalúan con herramientas objetivas que analizan datos, costos, riesgos y beneficios, garantizando decisiones basadas en evidencia.

Para tomar **decisiones** fundamentadas en el **ámbito empresarial**, es esencial optar por un enfoque **racional**, donde herramientas como el **Business Case** son indispensables.

Un **Business Case** es un documento estratégico diseñado para **justificar** y **evaluar** un **proyecto** antes de implementarlo. Su propósito es ofrecer un marco estructurado que facilite la toma de decisiones estratégicas, asegurando que los recursos de la empresa se utilicen de forma eficiente y que el proyecto esté alineado con los objetivos organizacionales.

Responde a preguntas clave como:

- **¿Por qué es necesario el proyecto?**. Identifica la necesidad o problema que el proyecto busca resolver.
  - *Ejemplo: ¿Es necesario automatizar un proceso manual que está ralentizando la producción?*
- **¿Qué pasaría si no se implementa?**. Evalúa las consecuencias de no actuar.
  - *Ejemplo: ¿Se perderán clientes debido a una experiencia de usuario deficiente en un sitio web?*
- **¿Cuáles son sus beneficios y costos?**. Identifica tanto los beneficios tangibles (incremento de ingresos, ahorro de costos) como los intangibles (mejor imagen de marca), y enumera los costos directos e indirectos asociados al proyecto.
  - *Ejemplo: ¿Cuánto se espera incrementar los ingresos anuales gracias al proyecto?*
  - *Ejemplo. ¿Qué costes recurrentes tendrá el proyecto, como mantenimiento o licencias?*
- **¿Qué riesgos existen y cómo mitigarlos?**. Analiza riesgos como sobrecostos, resistencia al cambio o fallos técnicos, y diseña estrategias para minimizarlos.
  - *Ejemplo: ¿Qué ocurre si el proyecto supera los costos estimados?*
  - *Ejemplo: ¿Cómo se pueden establecer hitos intermedios para controlar el progreso y minimizar retrasos?*
- **¿Cuál es el tiempo estimado para obtener resultados?**. Establece plazos claros para el desarrollo, implementación y retorno de la inversión.
  - *Ejemplo: ¿Cuál es el plazo estimado para recuperar la inversión inicial?*

## **El rol del Big Data en un Business Case**

El objetivo es proporcionar un marco claro y estructurado que **facilite la toma de decisiones** a **nivel directivo**. El Big Data juega un papel crucial en la elaboración y evaluación de un Business Case, ya que aporta **datos** y **análisis precisos** para

fundamentar cada aspecto del documento. Algunas **conexiones clave** entre Big Data y el Business Case son:

### 1 - Big Data como base para decisiones racionales

- Permite analizar grandes volúmenes de datos históricos y en tiempo real.
- Ayuda a identificar tendencias, patrones de mercado y comportamientos del consumidor.
- Facilita simulaciones y modelos predictivos para evaluar diferentes escenarios de proyecto.

### 2 - Optimización del proceso de evaluación

- El análisis de datos permite estimar con precisión los beneficios económicos, operativos y estratégicos del proyecto.

### 3 - Medición de beneficios esperados

- El Big Data cuantifica el impacto positivo en términos de ingresos, ahorro de costos y mejoras en la experiencia del cliente.
- Ayuda a establecer valores de referencia y plazos realistas para alcanzar los objetivos del proyecto.

### 4 - Gestión de riesgos basada en datos

- Los sistemas de Big Data permiten identificar riesgos potenciales mediante análisis predictivos, evaluando su probabilidad y severidad.
- Proporciona estrategias de mitigación basadas en datos históricos.

### 5 - Soporte a la motivación del proyecto

- Justifica cómo el proyecto respalda los objetivos estratégicos, como la transformación digital, innovación o mejora de procesos internos.
- Ofrece evidencia para argumentar por qué el proyecto es una oportunidad de negocio.

## Estructura de un Business Case según PRINCE2

NOTA: **PRINCE2** (*Projects IN Controlled Environments 2*) es una **metodología estructurada** para la **gestión de proyectos** que se utiliza ampliamente en diversos sectores y tipos de organizaciones. Fue desarrollada por el gobierno del Reino Unido y actualmente es administrada por la empresa **AXELOS**. Su objetivo es proporcionar un **marco flexible** y **escalable** que garantice el **control** y la **organización** en todas las **fases del ciclo de vida de un proyecto**.

Un Business Case estructurado, según la metodología PRINCE2, incluye los siguientes apartados, donde el Big Data puede tener un impacto directo:

## 1. Portada

La portada del Business Case debe incluir información clara y precisa para garantizar la trazabilidad del documento. Contiene:

- **Título del proyecto:** indica el nombre completo del proyecto, que refleje su propósito.
- **Autores:** nombres de quienes han elaborado el documento, con sus roles específicos.
- **Fecha de creación:** indica la fecha en que se generó el documento.
- **Revisiones y versiones:** mantiene un registro de las actualizaciones realizadas, detallando la fecha y los responsables de cada cambio.

## 2. Objetivos y alcance

En este apartado se define:

- **Objetivos:** ¿qué se busca lograr con el proyecto?
  - Ejemplos:
    - Reducir los tiempos de entrega en un 20%.
    - Incrementar la satisfacción del cliente mediante un análisis más preciso de sus necesidades.
- **Alcance:** establece los límites del proyecto:
  - ¿Qué incluye? (por ejemplo, áreas de la empresa impactadas).
  - ¿Qué no incluye? (actividades o procesos fuera del proyecto).

Esto evita confusiones y garantiza que los participantes tengan expectativas claras.

## 3. Resumen ejecutivo

Es el apartado más importante, ya que suele ser lo primero (y a veces lo único) que leen los tomadores de decisiones. Incluye:

- **Problema que se va a resolver:** contexto y descripción de la necesidad o desafío.
- **Beneficios esperados:** mejora específica que se obtendrá, como aumento de eficiencia o ingresos.
- **Retorno de inversión (ROI):** explicación del valor económico proyectado.
- **Recursos necesarios:** personal, tecnología, tiempo, etc.
- **Resultados deseados:** definición clara y medible de lo que se busca alcanzar.

## 4. Motivación

Explica el "**por qué**" del proyecto, conectándolo con la estrategia de la empresa. Se puede justificar por:

- **Cumplimiento de normativas legales.**
- **Aprovechamiento de una oportunidad de mercado.**
- **Introducción de innovación tecnológica o mejora de procesos existentes.** Debe respaldarse con análisis de datos que demuestren cómo el proyecto se alinea con los objetivos organizacionales.

## 5. Opciones de negocio

Este apartado evalúa alternativas, generalmente:

1. **No hacer nada:** analizar las consecuencias de mantener el statu quo.
2. **Implementar una solución mínima:** propuesta básica con costos reducidos.
3. **Realizar el proyecto completo:** implementar la solución completa con todos sus beneficios.

Cada opción debe incluir:

- **Costos:** iniciales y de operación.
- **Impactos:** beneficios y desventajas.
- **Riesgos asociados.**

## 6. Beneficios esperados

Aquí se cuantifican los beneficios que generará el proyecto. Ejemplos:

- **Económicos:** incremento de ingresos o reducción de costos.
- **Operativos:** mejora en tiempos de procesos o reducción de errores.
- **Estratégicos:** mayor competitividad o alineación con tendencias tecnológicas.

Es importante incluir métricas específicas (ej., porcentaje de mejora, ingresos esperados).

## 7. Desventajas esperadas

Incluye los inconvenientes inherentes al proyecto que no pueden considerarse riesgos. Por ejemplo:

- **Adaptación del personal:** posible resistencia al cambio.
- **Cambios en procesos existentes:** costos o esfuerzos de ajuste.

Esto ayuda a que los responsables estén preparados para gestionarlas.

## 8. Calendario

Proporciona un cronograma detallado que incluya:

- **Hitos clave:** fechas importantes, como el inicio y el fin de cada fase.
- **Duración:** tiempo estimado para completar el proyecto y alcanzar resultados.
- **Amortización:** plazo en el que se espera recuperar la inversión.

## 9. Costes

- **Costos iniciales:** implementación, formación, adquisición de tecnología.
- **Costos operativos:** mantenimiento, actualizaciones, soporte técnico.
- **Impacto financiero:** relación entre costos y beneficios a corto y largo plazo.

## 10. Valoración de la inversión

Usa herramientas financieras para demostrar la viabilidad:

- **Valor actual neto (VAN):** mide la rentabilidad en términos actuales.
- **Retorno de inversión (ROI):** relación entre beneficios y costos.
- **Tasa interna de retorno (TIR):** estima la rentabilidad porcentual esperada.

## 11. Riesgos

Identifica y clasifica los riesgos principales:

- **Probabilidad:** alta, media o baja.
- **Impacto:** económico, operativo, reputacional, etc.
- **Medidas de mitigación:** estrategias para reducir la probabilidad o el impacto de los riesgos.

### → Profundizando en el apartado “Valoración de la inversión”

Herramientas analíticas como el VAN, el ROI y la TIR, mencionadas en la valoración de inversiones, dependen de datos confiables y modelos predictivos basados en Big Data. Por ejemplo:

- **VAN:** identifica si un proyecto aporta valor al descontar flujos de caja futuros.
- **ROI:** calcula el retorno por cada euro invertido, fundamentado en datos históricos y proyecciones futuras.
- **TIR:** valida si el retorno supera la tasa mínima esperada.

El uso de Big Data mejora la precisión de estas métricas, ayudando a las PYMEs a priorizar proyectos rentables.

### VAN (Valor Actual Neto)

Se utiliza para conocer si la inversión ha merecido la pena o no, en función de si es positiva o negativa.

**Ejemplo:** ¿Cuánto dinero equivaldría a 1000 € del año 2021 en el año 2031?

Supongamos que el dinero sufre una depreciación del 3% anual, por lo que:

$$\text{Tasa de descuento} = k = 3\%$$

Si lo calculamos año a año desde el 2021 hasta el 2031, tenemos que:

$$2022 \rightarrow 1000 * 1,03 = 1030$$

$$2023 \rightarrow 1030 * 1,03 = 1060,9$$

De este modo, el cálculo directo para el año 2031 sería:  $1000 \cdot (1,03)^{10} = 1343,92 \text{ €}$

Este proceso podemos pasarlo al modo inverso. Es decir, si tenemos que en 2031 tenemos 1343,92 €, ¿cuánto tendríamos en 2021 si la tasa de descuento ha sido de 3%? La operación en este caso sería:

$$1343,92 / (1,03)^{10} = 1000$$

Sin embargo, la realidad es que, si tenemos un proyecto que dura varios años, la tasa de descuento no suele ser homogénea para cada año, es decir, varía de un año para otro. Sin embargo, cuando queremos calcular el VAN de un proyecto, tendremos que homogeneizar todas estas tasas de descuento para así poder calcular la inversión original. De este modo, la fórmula para calcular el VAN es:

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

- **I** es la inversión actual.
- **F** es el flujo monetario de cada año (beneficio-coste)).
- **t** es el periodo de tiempo, generalmente medido en años (**n** es el total de años).
- Si el resultado es **positivo**, significa que el proyecto **genera valor**. Si **no**, significa que no lo hace y que **no habrá merecido la pena**.

**Ejemplo:** tenemos un proyecto que requiere una inversión de 25000 € y que dura 3 años. Supón  $k=5\%$ , y los siguientes costes y beneficios:

Año	Coste	Beneficio
1	5000	3000
2	7500	20000
3	8000	35000

Por lo que:

$$I_0 = 25000 \text{ €}$$

Vamos a calcular el flujo monetario (beneficio - coste) para cada año:

Año	Coste	Beneficio	Ft
1	5000	3000	-2000
2	7500	20000	12500
3	8000	35000	27000

Si realizamos los cálculos según la fórmula del VAN, tenemos que:

$$VAN = -25000 + \frac{-2000}{(1+0.05)} + \frac{12500}{(1+0.05)^2} + \frac{27000}{(1+0.05)^3} = 7756.7$$

Por lo que la inversión ha sido **positiva**. Ha merecido la pena.



### ROI (Return of Investment)

Imaginemos que tenemos dos proyectos con el mismo VAN. ¿Son proyectos equivalentes? No tiene por qué, depende de la inversión (*investment*).

La fórmula para calcular el ROI es:

$$ROI = VAN / I_0 \%$$

En el ejemplo anterior, el ROI sería:

$$ROI = 7756,7 / 25000 = 31,03\%$$

Una cosa a tener en cuenta es que **el ROI no tiene en cuenta el tiempo**. Por ello, aparece un nuevo índice, que es el TIR.

### TIR (Tasa Interna de Retorno)

Es un indicador de **rentabilidad** de proyectos o inversiones, de manera que **cuanto mayor sea el TIR, mejor es la rentabilidad**. Representa el porcentaje de rendimiento que se espera obtener sobre el dinero invertido, considerando **el valor del dinero en el tiempo** y los flujos de efectivo esperados del proyecto.

Parte de esta fórmula, que debe igualarse a 0.

$$-I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = 0$$

“n” es la **duración** total del proyecto o inversión (en periodos, generalmente años). Se iguala a cero porque, conceptualmente, la TIR es la tasa de descuento que equilibra los flujos de efectivo futuros esperados de un proyecto o inversión con el costo inicial de la inversión. En otras palabras, **es el porcentaje que hace que el Valor Actual Neto (VAN) sea igual a cero**. Si recuerdas:

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

Donde k es la tasa de descuento. **Cuando k=TIR, el VAN se iguala a cero**. Esto significa que el proyecto genera exactamente el retorno necesario para recuperar la inversión inicial, sin excedentes ni pérdidas, descontando el valor del dinero en el tiempo.

Sin embargo, la TIR no se puede resolver de forma algebraica; se emplean métodos numéricos o herramientas como Excel, Python o calculadoras financieras. Por ejemplo, se puede usar un algoritmo escrito en Python como este:

```
import numpy_financial as npf

# Flujos netos
```

```
flujos = [-25000, -2000, 12500, 27000]

# Calculamos la TIR redondeada a 5 decimales
tir = round(npf.irr(flujos), 5)

# Mostramos el resultado
print(tir)
```

- En el **vector de flujos netos**: el primer valor es la inversión, los siguientes los flujos de los años 1, 2 y 3.
- La función del TIR, en su acrónimo inglés es IRR, por ello se usa la función **irr**.
- El 5 en la función **round** indica que el resultado se redondeará a cinco cifras decimales. Esto se hace para mostrar el valor de la TIR con mayor precisión, ya que en algunos casos puede ser necesario para comparar entre proyectos o cumplir estándares financieros.

El TIR se expresa en porcentaje. El resultado de ejecutar el algoritmo con los datos que hemos estado viendo, sale 15,77 %. Esto significa que el proyecto genera una rentabilidad anualizada del 15.77%. En este caso, si la TIR es 15.77% y tu tasa mínima de rentabilidad es, por ejemplo, 10%, el proyecto sería considerado rentable. Si tu tasa mínima es 20%, no lo sería.

## EJERCICIO 1

---

Una empresa tecnológica está evaluando implementar un proyecto de Big Data para optimizar su análisis de clientes y aumentar ventas. El proyecto implica una inversión inicial para infraestructura y licencias de software, así como costos anuales de mantenimiento. La empresa estima beneficios anuales derivados del aumento en ventas. Siguiendo PRINCE2, calcula los flujos de caja netos el **VAN**, el **ROI** y la **TIR** partiendo de los siguientes supuestos, a mano y a través de un programa realizado en Python.

1. **Inversión inicial (año 0):** 100,000 €.
2. **Costos anuales de operación:** 10,000 € (años 1 al 4).
3. **Beneficios netos esperados:** 50,000 € (años 1 al 4).
4. **Horizonte del proyecto:** 4 años.
5. **Tasa de descuento:** 8% anual.

## EJERCICIO 2

---

Una empresa de transporte quiere implementar un sistema de gestión inteligente para optimizar rutas y reducir costos. Este proyecto requiere una inversión inicial significativa y tiene flujos de caja netos variables debido a la fluctuación esperada en los ahorros.

Siguiendo PRINCE2, calcula los flujos de caja netos, el VAN, el ROI y la TIR manualmente y usando un programa de Python a partir de los siguientes datos:

1. **Inversión inicial (año 0):** 120,000 €.

2. **Costos y beneficios:**

Año	Costo	Beneficio
1	30000	60000
2	30000	70000
3	30000	65000
4	30000	80000
5	30000	55000

3. **Horizonte del proyecto:** 5 años.

4. **Tasa de descuento:** 9% anual.