



TEMA 1 - INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD

Gestión de la Innovación en Ciencia de Datos. Curso 2022-2023
Pau Muñoz Benavent, pau.munoz@uv.es

Índice

1. Innovación y conocimiento

1. El concepto de innovación
2. Formas de innovar
3. Relación entre investigación, desarrollo tecnológico e innovación
4. Conocimiento como base de la innovación

2. Tecnología como recurso estratégico

1. Evolución de las tecnologías
2. Visión histórica: olas tecnológicas
3. La tecnología en la organización
4. El empleo de las tecnologías en un proyecto

1.1 El concepto de innovación

Definición de innovación:

Desde Schumpeter (1911) hasta el Manual de Oslo de la OCDE (2005, 3ª edición) el concepto de innovación ha mutado tantas veces como autores se lo han planteado.

J. Echevarría (El arte de innovar, 2018) resalta el carácter sesgado e incompleto de cualquier definición de innovación, y en el uso instrumental que se hace del término en diferentes sectores y ámbitos.

Fundación COTEC para la Innovación intenta definirla de manera amplia e inclusiva de la siguiente forma: “todo cambio (no solo tecnológico) basado en conocimiento (no solo científico) que genera valor (no solo económico)”

1.1 El concepto de innovación

Definición de innovación:

En el “**Manual de Oslo**” (OCDE 2005, 3ª edición) se define como la transformación de una idea en:

- Un producto vendible
- Un proceso productivo
- Un método de comercialización
- Un método organizativo

1.2 Formas de innovar

El punto clave es el **aspecto comercial de la innovación**. Si no hay introducción en el mercado, no hay innovación.

Una innovación es la introducción en el mercado de:

Innovación
de producto

Características técnicas,
componentes o materiales,
así como facilidad de uso u
otras funciones

Innovación
de proceso

Técnicas, materiales o
software para llevar a
cabo el proceso de
fabricación

Innovación
de mercado

Diseño o envasado de
un producto, su
posicionamiento, su
promoción o su
tarificación

Innovación
de organización

En las prácticas, la
organización del lugar
de trabajo o las
relaciones exteriores de
la empresa

Innovación **tecnológica**

Innovación **no tecnológica**

1.2 Formas de innovar

No todas las innovaciones tienen la misma importancia. Podemos distinguir entre:

Innovación incremental Fundamentadas en mejoras de productos o procesos ya conocidos	Innovación radical Suponen una ruptura súbita (<i>breakthrough</i>) respecto al estado anterior
<ul style="list-style-type: none">• Demanda conocida y predecible• Crecimiento rápido• Adaptación del mercado• Encaja en la segmentación del mercado	<ul style="list-style-type: none">• Demanda potencial elevada pero poco predecible• Alto riesgo de fracaso• Aceptación lenta del mercado• Imitación rápida de competidores• Puede no coincidir con los segmentos del mercado

1.2 Formas de innovar

Ejercicio Socrative: aula PAU2423

Clasificar las siguientes tecnologías entre los 4 tipos (de producto, de proceso, de mercado y de organización):

- Máquinas de cobro automático (Carrefour, Amazon)
- Iphone (Apple)
- Muebles por piezas (Ikea)
- Producción en serie (Ford)

1.3 Relación entre investigación y desarrollo tecnológico

En el análisis del proceso de innovación, es recomendable separar la I+D (investigación y desarrollo tecnológico) del resto de actividades. La I+D se desglosa en tres clases.

	Investigación Básica	Investigación Aplicada	Desarrollo Experimental o Tecnológico
Definición	Adquisición de conocimientos científicos nuevos sobre fundamentos de los fenómenos y hechos observables.	Adquisición de conocimientos científicos nuevos orientados a un objetivo práctico determinado.	Uso de conocimientos científicos para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos, sistemas o servicios nuevos a mejoras substanciales.
Objetivos	Formular hipótesis, teorías, leyes	<ul style="list-style-type: none">• Objetivo práctico determinado• Inventar lo que no existe	Obtener un proceso, producto o dispositivo con aplicación práctica y comercializable
Resultados	Suelen publicarse en publicaciones bastante o muy especializadas.	<ul style="list-style-type: none">• Un producto único• Un número limitado de productos• Un número limitado de operaciones, métodos o sistemas. Los resultados son susceptibles de ser patentados.	Acaba normalmente con ensayos y pruebas de prototipos

1.4. Conocimiento como base de la innovación

El conocimiento como base de la innovación tecnológica

- El término “**economía basada en el conocimiento**” (knowledge-based economy) reconoce el impacto que el conocimiento y la tecnología tiene en el crecimiento económico.
- Las economías de la OCDE dependen en mayor medida que nunca de la producción, distribución y uso del conocimiento. La producción y empleo están creciendo de forma más rápida en las industrias de alta intensidad tecnológica (informática, electrónica y la industria aeroespacial).

1.4. Conocimiento como base de la innovación

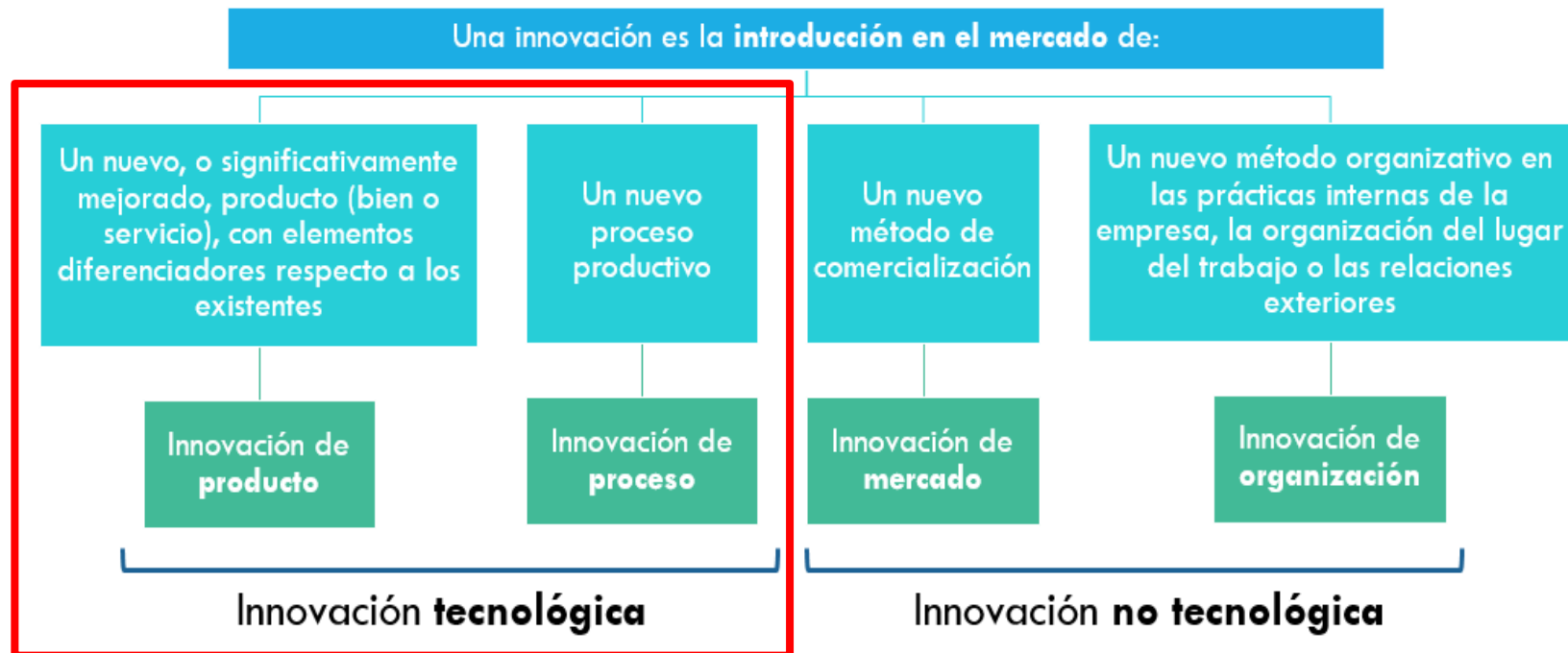
Clases de conocimiento

	EXPLÍCITO (Know-about)	TÁCITO (Know-how)
Características	SISTEMATIZADO, CODIFICABLE Bien Público	PERSONALIZADO, NO CODIFICABLE Adquisición por experiencia y práctica
Transmisión	Fácilmente transferible Protegible mediante patentes	Difícil comunicación
Ejemplos	Manual de uso, instrucciones escritas	Habilidades y destrezas para el trabajo

No todo el conocimiento es de igual interés para innovar. El reto es conseguir que el conocimiento tácito se filtre de forma fluida al conjunto de la organización. Para ello se requieren estructuras organizativas innovadoras (estructura organizativa ágil con divisiones funcionales flexibles y poca rigidez en las relaciones jerárquicas) y favorecer la interacción personal.

2. La tecnología como recurso estratégico

El **progreso tecnológico** es la base de las innovaciones basadas en productos o procesos. Por esa razón, la identificación, evaluación, selección, adquisición, incorporación y optimización de la tecnología debe formar parte de toda empresa o institución innovadora. Esto se lleva a cabo mediante la **Gestión del Recurso Tecnológico**



2. La tecnología como recurso estratégico

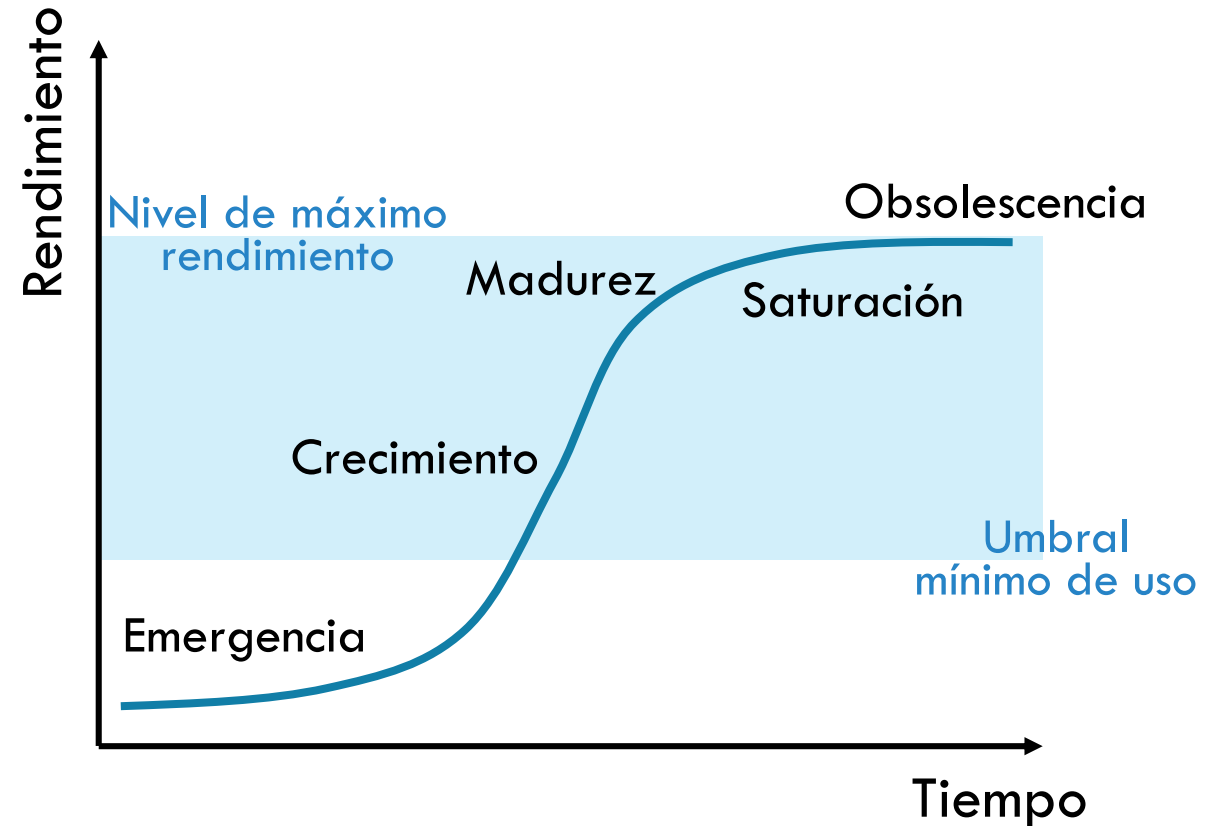
El éxito en la evolución de una tecnología depende principalmente de 3 factores:

- **Necesidad social.** La población debe estar dispuesta a dedicar los recursos necesarios a su desarrollo.
- **Disponibilidad de recursos** capitales, materiales y humanos.
- Un **contexto social receptivo** en el que grupos dominantes apoyen la tecnología.

2.1. Evolución de las tecnologías

Fases del Desarrollo tecnológico:

1. **Emergencia.** Uso restringido a organizaciones ligadas a su creación (centros o departamentos de I+D).
2. **Crecimiento.** Maduración que incrementa su uso en entornos alejados del original.
3. **Madurez.** Nivel adecuado para incorporación en proyectos/productos.
4. **Saturación.** No es posible incrementar su rendimiento.
5. **Obsolescencia.** Su rendimiento comparativo con otras tecnologías sale perdiendo y sus usuarios la abandonan

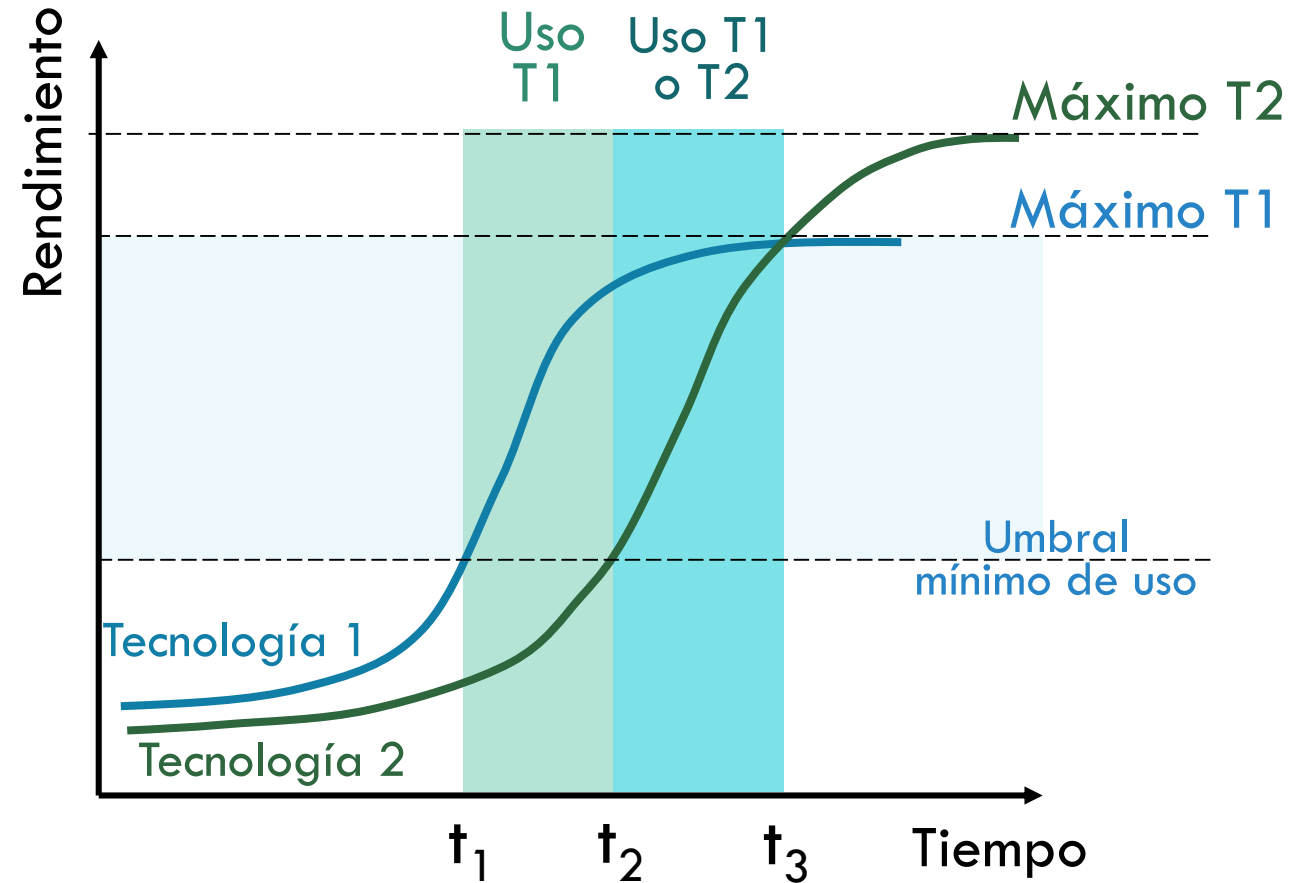


2.1. Evolución de las tecnologías

Tecnologías competidoras

Todas las tecnologías se enfrentan a competidoras que en algún momento pueden desplazarlas. Pueden existir diferentes periodos en esta sustitución:

- $t < t_1$. Ninguna tecnología tiene un rendimiento útil.
- $t_1 < t < t_2$. La tecnología más prematura (T1) es la única que presenta un rendimiento útil.
- $t_2 < t < t_3$. Ambas tecnologías son utilizables, con diferentes rendimientos.
- $t_3 < t$. La tecnología T2 ofrece mejores rendimientos y paulatinamente sustituirá a T1 (a igualdad de costes, acceso, etc.)



2.2. Visión histórica: olas tecnológicas

Visión histórica: olas tecnológicas

Ninguna economía saludable está en equilibrio, sino que están constantemente alteradas por la innovación tecnológica. Existen **ciclos económicos** en los que conjuntos de **nuevas industrias sustituyen a las del ciclo anterior como motores del progreso tecnológico**.

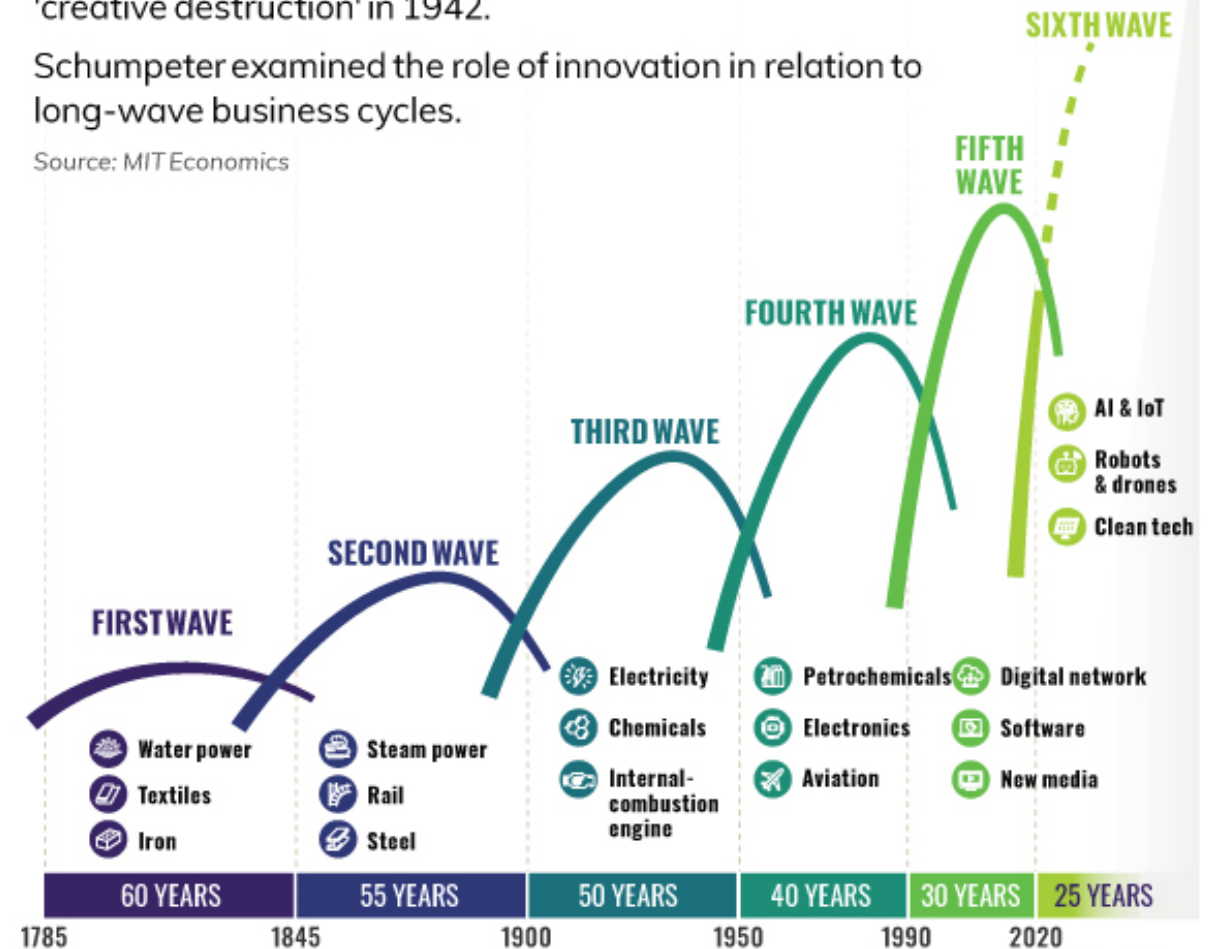
Estos cambios se aceleran y después de un periodo de expansión de nuevas tecnologías, estas declinan y disminuyen las oportunidades de desarrollo económico. Este proceso termina con la aparición de una nueva ola de innovaciones tecnológicas que destruyen las viejas formas de operar.

LONG WAVES OF INNOVATION

The theory of innovation cycles was developed by economist **Joseph Schumpeter** who coined the term 'creative destruction' in 1942.

Schumpeter examined the role of innovation in relation to long-wave business cycles.

Source: MIT Economics



Source: Edelson Institute

2.3. La tecnología en la organización

TIPOS DE TECNOLOGÍAS

Según su importancia relativa en la organización (empresa)

Clave. Permiten posición de dominación en el mercado

Básicas. Tecnologías consolidadas requeridas, pero sin ventaja competitiva (conocidas por competidores)

Emergentes. Tecnologías inmaduras y/o en desarrollo por las que la empresa apuesta para transformarse en tec. clave.

Según su importancia relativa en el proyecto (producto)

Imprescindibles. Sin ellas no se puede desarrollar el producto. Deberán adoptarse si están ausentes en la empresa

Convenientes. Facilitan el desarrollo del proyecto/producto.

Auxiliares. Se puede realizar el proyecto sin ellas. Afectan muy poco a las prestaciones.

Según su nivel de absorción en la organización (empresa)

Dominadas. La empresa tiene recursos y experiencia para su uso.

Conocidas. La empresa tiene acceso a los recursos necesarios para su uso.

Desconocidas. La empresa no tiene acceso a los recursos necesarios para su uso

2.4. Empleo de las tecnologías en un proyecto

Estrategias de gestión del recurso tecnológico

	Imprescindible	Conveniente	Auxiliar
Dominada	T1 (clave)		T6 (clave)
Conocida	T2 (básica)	T5 (clave)	
Desconocida		T4 (básica) T3 (emergente)	T7 (emergente)

T6 (clave**):** Dominada y auxiliar, se desea buscar un mayor nivel de aplicación en proyectos en los que su uso (no imprescindible) permita mejoras (coste, tiempo)

T2 (básica**):** Imprescindible pero que solo es conocida. Se considera necesario que pase a ser dominada.

T4 (básica**):** Conveniente pero desconocida, decision estratégica de que sea conocida y con ello poder abordar futuros proyectos en los que sea imprescindible.

2.4. Empleo de las tecnologías en un proyecto

Ejercicio Socrative: aula PAU2423

Desde el punto de vista de vosotros como alumnos, clasificar las siguientes tecnologías en los 3 dominios para un proyecto de recomendación de planes de fin de semana:

- Buscador de precios de vuelos/hoteles online
- Algoritmo predictor de precios
- Creación/edición de páginas web

	Imprescindible	Conveniente	Auxiliar
Dominada			
Conocida			
Desconocida			

Según su **importancia relativa en la organización** (empresa)

Clave. La empresa domina completamente y permiten dominancia en el mercado

Básicas. Tecnologías consolidadas requeridas por la empresa, pero sin ventaja competitiva (conocidas por competidores)

Emergentes. Tecnologías inmaduras y/o en desarrollo por las que la empresa apuesta para transformarse en tec. clave.

2.4. Empleo de las tecnologías en un proyecto

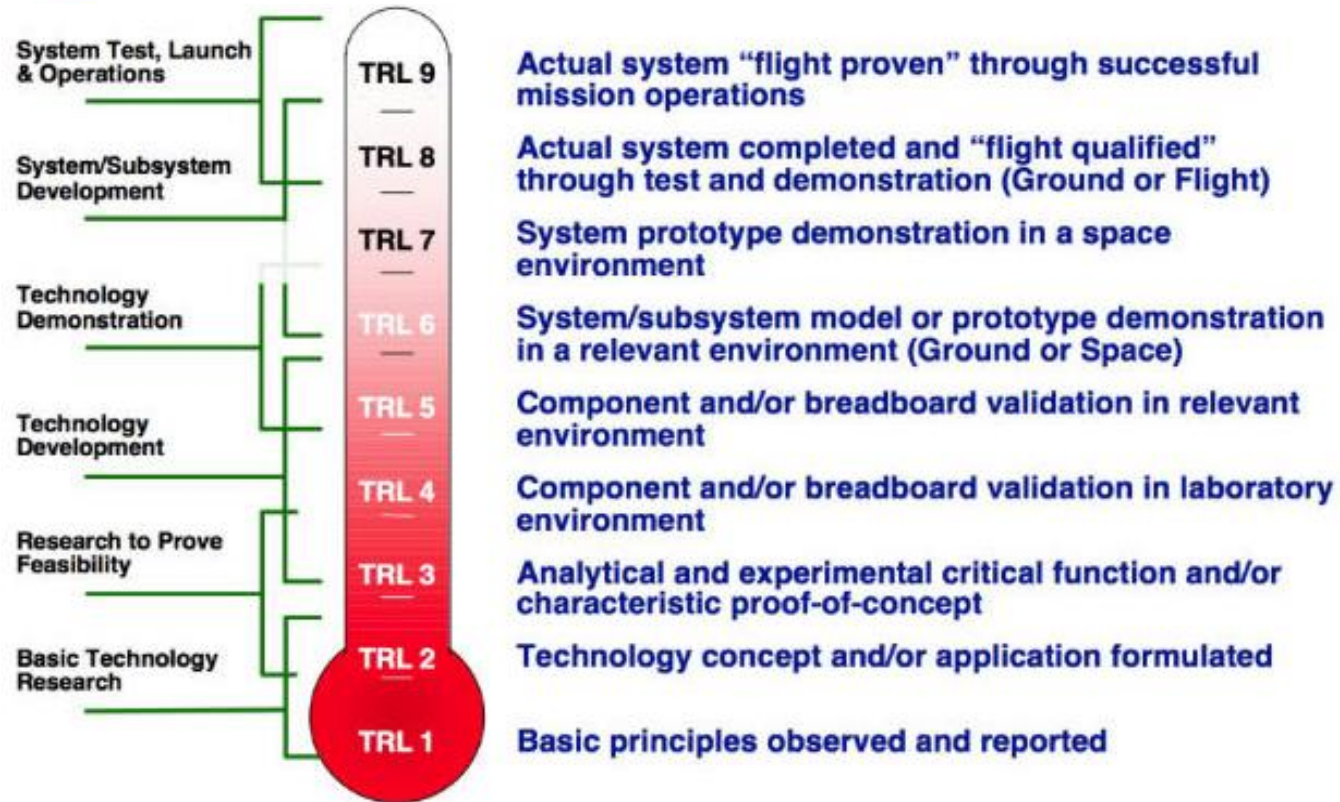
Clasificación acordado después del debate en clase

	Imprescindible	Conveniente	Auxiliar
Dominada		T2 (clave)	
Conocida	T3 (básica)	T1 (básica)	
Desconocida			

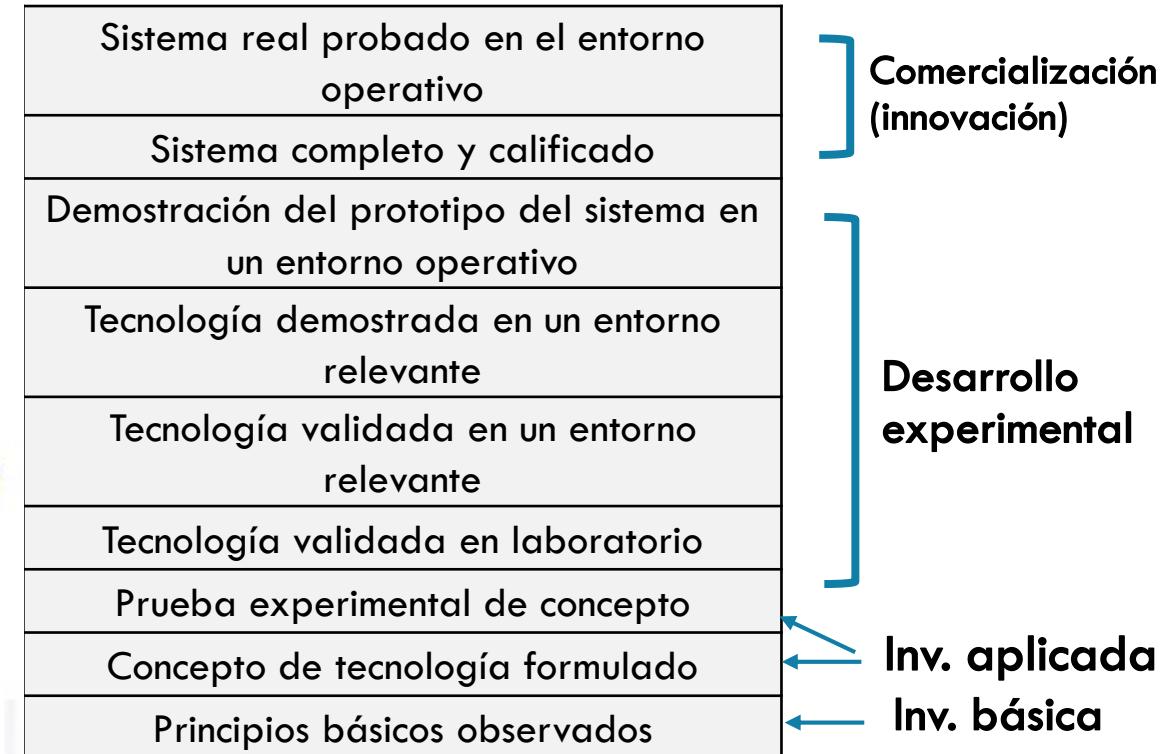
2.5 Nivel de madurez tecnológica (TRL)



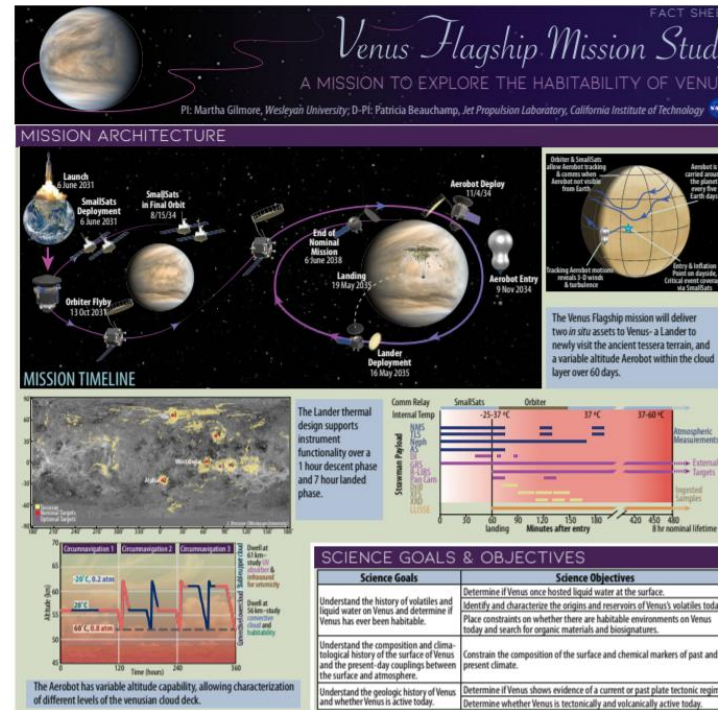
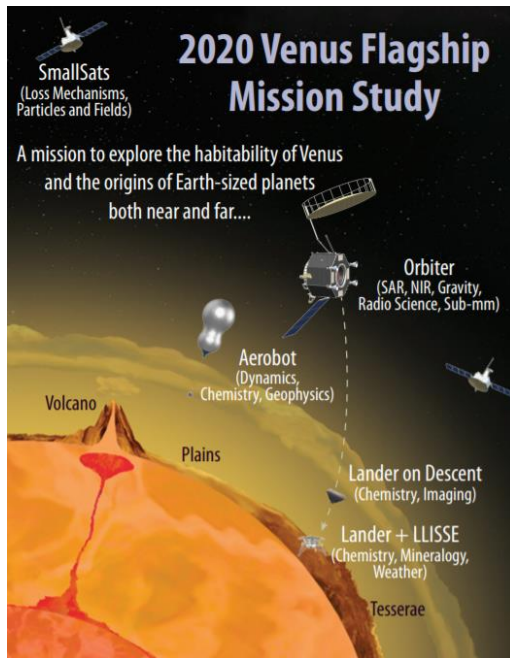
NASA/DOD Technology Readiness Level



Unión Europea



2.5 Nivel de madurez tecnológica (TRL)



- Lander – Integrated Terrain Relative Navigation (TRN) and Landing Hazard Detection and Avoidance (LHDA):** A high-level trade conducted as part of this study determined that the risk of landing safely could be significantly mitigated if a combination of a Terrain Relative Navigation and a Hazard Detection and Avoidance system was used with a divert system consisting of four fans. This system is estimated to be **TRL 3**. Development is needed for the motor and fans, terrain relative navigation and hazard avoidance algorithms. The *in situ* mineralogy instruments: **XRD, XFS, GRS** and **R-LIBS** instruments provide partial redundancy with each other, thereby providing mitigation of this risk to some degree as well.
- Aerobot – Balloon:** The variable-altitude Aerobot platform is currently **TRL 4** but there is ongoing work at JPL to mature Venus variable-altitude balloons beyond **TRL 4**. Without the balloon inflating or operating as planned, the Aerobot will not float or circumnavigate Venus nor will it measure at multiple altitudes, and loss of scientific measurements will occur.

	Instrument/Subsystem	Current TRL
Lander	Terrain Relative Navigation	5
	Landing Hazard Avoidance and Divert System (Fans and Motors)	2
	Radiometer in AS and Met suites	5
	Nephelometer	4
	CheMin-V (X-ray Diffractometer)	5
	VEMCam (R-LIBS)	5
	Rotary Percussion Drill	5
	Sample Handling System	5
Aerobot	Long-Lived Surface Lander	3
	Fluorimetric Microscope	4
	Meteorological Suite	5/4 (P sensor – Infrasond)
	Aerosol Mass Spectrometer with Nephelometer	2
	Balloon	4
	Inflation/System	4