

TEMA 1

LA ACTIVIDAD ECONOMICA

TEMA 1	1
LA ACTIVIDAD ECONOMICA	1
SECCIÓN 1: LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	4
1. LA ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	4
1.1. La actividad económica en un escenario idealizado.....	5
1.1.1. El agente económico como maximizador de utilidad	5
1.1.2. La información perfecta	7
1.1.3. La simplificación de los productos homogéneos.....	8
1.2. La actividad económica en un escenario más realista	8
1.2.1. La teoría de la agencia.....	9
1.2.2. Soluciones al problema económico.....	9
1.2.2.1. El mercado	10
1.2.2.2. La política.....	11
1.2.2.2.1. La democracia	12
1.2.2.2.2. La autocracia	13
1.2.2.2.3. Decisiones económicas en el mercado y en democracia	14
1.2.3. Medición de la actividad económica: EL Producto Interior Bruto	15
1.3. La actividad económica en un escenario digital – La economía de datos.....	17
1.3.1. La infraestructura tecnológica	17
1.3.1.1. El Cloud Computing.....	18
1.3.1.2. El Internet de las Cosas (IoT).....	18
1.3.1.3. Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning (ML).....	18
1.3.1.4. El papel de los algoritmos	19
1.3.2. Las plataformas digitales.....	19
1.3.3. La aparición del prosumidor	20
1.3.3.1. La economía colaborativa (Sharing Economy).....	20
1.3.3.2. Los Data Brokers	21
SECCIÓN 2: EL CONSUMIDOR.....	22
2. EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN UN ESCENARIO IDEALIZADO.....	22
2.1. Conjunto de oportunidades o restricción presupuestaria	22
2.2. Las preferencias del consumidor	23
2.3. La mejor de las cestas posibles.....	23
2.4. Los efectos de la renta sobre el consumo.....	24
2.5. Los efectos del precio sobre el consumo	24
3. EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA.....	25
3.1. Racionalidad limitada e ignorancia racional.....	25
3.2. Los sesgos cognitivos.....	26
3.3. Asimetría en los mercados	27

3.4.	<i>La construcción de confianza</i>	27
4.	<i>EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN UN ESCENARIO DIGITAL – ECONOMÍA DE DATOS</i>	28
4.1.	<i>De consumidor a prosumidor</i>	28
4.2.	<i>La co-creación de valor</i>	29
4.3.	<i>El capitalismo de la vigilancia</i>	29
4.3.1.	<i>El Proceso de extracción: Del superávit conductual a los productos de predicción</i>	30
4.3.2.	<i>El Big Other y la modificación del comportamiento</i>	31
4.4.	<i>La transición del acceso sobre la posesión</i>	32
4.4.1.	<i>Fundamentos de la economía del acceso</i>	32
4.4.2.	<i>La economía colaborativa (Sharing Economy)</i>	33
4.4.3.	<i>La economía de suscripción (Subscription Economy)</i>	33
4.5.	<i>El proceso de decisión y las expectativas del consumidor</i>	34
4.5.1.	<i>Nuevos intermediarios de confianza y persuasión</i>	34
4.5.2.	<i>La exigencia de una experiencia total</i>	35
4.6.	<i>La vulnerabilidad del consumidor</i>	36
4.6.1.	<i>Manipulación por diseño: Los patrones oscuros (Dark Patterns)</i>	36
4.6.2.	<i>Desinformación y reseñas falsas</i>	37
SECCIÓN 3: LA EMPRESA	38
5.	<i>LA EMPRESA EN UN ESCENARIO IDEALIZADO</i>	38
5.1.	<i>La producción en una economía ideal</i>	38
5.1.1.	<i>La producción con un factor variable</i>	39
5.1.2.	<i>La producción a largo plazo con dos factores variables</i>	41
5.1.2.1.	<i>Isocuantas y la relación marginal de sustitución técnica</i>	41
5.1.2.2.	<i>Los Rendimientos de escala</i>	42
5.2.	<i>Los costes en una economía ideal</i>	42
5.2.1.	<i>Los costes a corto plazo</i>	42
5.2.2.	<i>Los costes a largo plazo</i>	45
5.2.2.1.	<i>La recta isocoste</i>	45
5.2.2.2.	<i>La senda de expansión de la producción</i>	45
5.2.2.3.	<i>La curva de costes totales a largo plazo</i>	46
5.2.3.	<i>Relación entre costes a largo plazo y corto plazo</i>	47
5.2.3.1.	<i>La senda de expansión de la producción a corto plazo</i>	47
5.3.	<i>Las curvas de costes a largo plazo como envolventes</i>	47
6.	<i>LA EMPRESA EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA</i>	48
6.1.	<i>Especialización e intercambio</i>	48
6.2.	<i>Las áreas funcionales de la empresa</i>	49
6.3.	<i>El beneficio y los stakeholders de la empresa</i>	50
6.4.	<i>La empresa como forma compleja de contratar</i>	51
6.5.	<i>Empresa, empresario innovador y empresario prebendario</i>	52
7.	<i>LA EMPRESA EN UN ESCENARIO DIGITAL – LA ECONOMÍA DE DATOS</i>	52
7.1.	<i>La nueva función de producción: Los datos como factor clave</i>	53
7.2.	<i>La estructura de costes del negocio digital (SaaS)</i>	53
7.3.	<i>Nuevos modelos de negocio y monetización</i>	55
7.3.1.	<i>El Auge de la Economía de Acceso y Suscripción</i>	55
7.3.2.	<i>Estrategias de monetización de datos</i>	55
7.4.	<i>La tendencia al monopolio natural digital</i>	56
SECCIÓN 4: LOS INTERCAMBIOS ENTRE FAMILIAS Y EMPRESAS	57
8.	<i>LOS INTERCAMBIOS EN UN ESCENARIO IDEALIZADO</i>	57
8.1.	<i>La competencia perfecta</i>	59
8.1.1.	<i>Maximización del beneficio a corto plazo</i>	59
8.1.2.	<i>La competencia perfecta a largo plazo</i>	60

8.2.	<i>El monopolio</i>	61
8.2.1.	<i>La relación entre precio e ingreso marginal</i>	62
8.2.2.	<i>Determinación de la cantidad y el precio óptimos</i>	62
8.2.3.	<i>La ausencia de curva de oferta</i>	62
8.2.4.	<i>El monopolio a largo plazo</i>	62
8.3.	<i>Comparación del monopolio maximizador de beneficios con la competencia perfecta</i>	63
9.	LOS INTERCAMBIOS EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA	64
10.	LOS INTERCAMBIOS EN UN ESCENARIO DIGITAL – LA ECONOMÍA DE DATOS	64
10.1.	<i>La nueva naturaleza de la competencia: La batalla de ecosistemas</i>	64
10.2.	<i>Las plataformas digitales: multilaterales y mediadas por algoritmos</i>	65
10.2.1.	<i>Las plataformas digitales como reguladores del mercado</i>	66
10.2.2.	<i>Información y precios: de la señal a la personalización</i>	66
10.3.	<i>La estructura de mercado dominante: El monopolio natural digital</i>	67
	SECCIÓN 5: LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	69
11.	LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN UN ESCENARIO IDEALIZADO	69
11.1.	<i>La definición y protección de los derechos de propiedad</i>	69
11.2.	<i>Garantía del cumplimiento de los contratos</i>	70
12.	LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA	70
12.1.	<i>Los ingresos de las administraciones públicas</i>	71
13.	LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN UN ESCENARIO DIGITAL – LA ECONOMÍA DE DATOS	78
13.1.	<i>De la digitalización a la transformación pública</i>	79
13.2.	<i>La gobernanza de datos, pilar del Estado moderno</i>	79
13.3.	<i>Políticas públicas basadas en datos</i>	80
13.4.	<i>Servicios públicos centrados en la persona e hiper-personalización</i>	81
13.5.	<i>Democracia deliberativa en la era digital</i>	81
13.6.	<i>La identidad digital como habilitador tecnológico e institucional</i>	81
13.7.	<i>Desafíos transversales del Estado digital</i>	82
13.8.	<i>Conclusión</i>	82
14.	<i>DIAPOSITIVAS</i>	83

SECCIÓN I: LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

1. LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

La actividad económica comienza cuando las empresas transforman materias primas y otros elementos, mediante el capital y el trabajo, en bienes y servicios adecuados para satisfacer las necesidades de los consumidores, personas que consumen productos. Cuando se habla de bienes, se hace referencia a productos de carácter tangible, (un Smartphone) mientras que los servicios son productos intangibles (un servicio de streaming).

Los **consumidores** adquieren los productos finales, esto es, una vez transformados. Llámese **capitalistas** a los propietarios del capital y **trabajadores** a los propietarios del trabajo. Ambos aportan a las empresas el capital y el trabajo necesario para su funcionamiento; son los factores de producción.

Consumidores, capitalistas y trabajadores son roles que pueden desempeñar las mismas personas, las cuales se agrupan en **familias**. Es habitual que los miembros de las familias compartan decisiones de consumo e inversión.

La **Diapositiva 1** representa un proceso continuo de intercambios que da lugar a un **doble flujo circular de la renta**, monetario y real, el cual ha sido simplificado, pues no se contempla ni el sector exterior, ni el sistema financiero, que facilita los intercambios de capitales entre los distintos agentes.

Se puede distinguir en esta figura:

- Las familias, unidades que adquieren productos (tanto bienes como servicios) para su consumo y que además disponen de capital y de trabajo. Estas organizaciones son las únicas no especializadas que ha creado el ser humano,
- Las empresas, unidades que producen los productos solicitados por las familias a partir del capital y del trabajo que estas aportan, también con **tecnologías y conocimientos específicos**. Además, hace falta una inteligencia, que llamaremos **capacidad empresarial**, para identificar oportunidades de negocio, tomar decisiones, organizar y coordinar los anteriores medios de producción, desarrollar nuevas ideas, mejorar los productos o procesos existentes (innovación) y asumir los riesgos inherentes a esta actividad (**Diapositiva 2**);
- Unos flujos reales [trazos continuos], de las empresas a los consumidores (productos) y de los consumidores a las empresas (capital y trabajo),
- Unos flujos monetarios [trazos discontinuos], de los consumidores a las empresas (pago de los productos adquiridos) y de las empresas a los consumidores (remuneración del capital y del trabajo),
- Unos mecanismos reguladores de todo el sistema, en particular de las cantidades y precios de productos terminados, así como del capital y trabajo, llamados mercados y que se han representado mediante elipses,
 - ✓ Se estima que el **mercado de productos** permitió intercambiar en España nuevos bienes y servicios por valor de 1.591.627 millones de euros en 2024,
 - ✓ En el **mercado de trabajo** se gestiona el empleo de 24.821.800 personas que trabajan o desean trabajar en 2024, colectivo al que se denomina **población activa**. De estas personas, 2.680.500 están paradas, el 10.8%.
 - ✓ Los **mercados de capitales** son esenciales para que empresas, familias y administraciones públicas encuentren financiación para sus proyectos e inversiones.

- Las administraciones públicas (Ayuntamientos, Comunidades Autónomas, Estado Central, Comunidad Europea...) las cuales pueden intervenir en el proceso de diversas formas. Citamos algunas de ellas (*Diapositiva 4*):
 - ✓ Operan en los mercados como un agente más:
 - Como consumidoras se dirigen a los mercados de productos, igual que las familias para adquirir bienes y servicios elaborados,
 - En ocasiones, venden bienes y servicios, para cuya obtención realizan actividades de producción empresarial, directamente o a través de empresas de su propiedad y que normalmente crean para este fin,
 - Acude al mercado de trabajo, como empleador, para contratar personal, funcionario o laboral. En julio de 2024 el personal al servicio de las administraciones públicas ascendía a 3.043.024 personas,
 - Acude al mercado de capitales para resolver sus necesidades de financiación. Así, en junio de 2025, la deuda de las administraciones públicas ascendió a 1.691 miles de millones de euros, 33.721€ por cada habitante, cantidad que obtuvo en este mercado.
 - ✓ También intervienen en todos los mercados como reguladoras de su actividad, dictando normas y vigilando su cumplimiento,
 - ✓ Detraen para sí una parte de la corriente de flujos monetarios de forma coactiva y en ocasiones sin contraprestación (cotizaciones, tasas, impuestos), y
 - ✓ Entregan tanto rentas monetarias como bienes y servicios a empresas (subvenciones), familias (subsídios, pensiones...) y a la sociedad en su conjunto (infraestructuras).

El resto de tema se dedica a profundizar en los distintos elementos que aparecen en la *Diapositiva 1*. Sin embargo, la complejidad de la actividad económica requiere un estudio bajo distintos supuestos que permiten definir tres escenarios distintos (*Diapositiva 5*):

- Un escenario idealizado,
- Un escenario más realista
- Un escenario digital – La economía de datos

1.1. La actividad económica en un escenario idealizado

En los **estudios pioneros** sobre la actividad económica, hubo un marcado interés en emular la **rigurosidad de las ciencias puras**, como las matemáticas y la física. Para lograrlo, se simplificó la complejidad inherente de la realidad económica, permitiendo así la aplicación de herramientas analíticas sofisticadas, como el **álgebra lineal**, para el análisis sistemático de los fenómenos económicos.

Los supuestos simplificadores de partida fueron (a) considerar a los agentes económicos como maximizadores de utilidad, que (b) disponen de información perfecta y que (c) se encuentran en un mercado de productos homogéneos.

En este epígrafe nos limitamos a ver estos supuestos, los cuales servirán de base para los desarrollos posteriores.

1.1.1. El agente económico como maximizador de utilidad

El agente económico pretende obtener la máxima utilidad posible, por lo que intenta alcanzar la máxima satisfacción posible de cada uno de sus actos. Es más, solo tomará una decisión si así consigue incrementar su bienestar.

El proceso consiste en identificar y evaluar todos los factores positivos y negativos de una acción determinada. A los aspectos positivos los denominamos beneficios (B) y a los negativos, costes (C). El supuesto clave de este análisis es que podemos asignar un valor monetario a todos estos factores, incluso a aquellos que no son intrínsecamente financieros, como la satisfacción personal o el tiempo. Esta cuantificación nos proporciona una unidad de medida común para poder compararlos objetivamente.

La regla de decisión es sencilla. Para cualquier actividad x, se debe proceder si sus beneficios superan sus costes. Formalmente:

- Si $B(x) > C(x)$, se debe realizar la acción.
- Si $B(x) < C(x)$, no se debe realizar la acción.

Este marco obliga a pensar de forma explícita sobre todas las implicaciones de nuestras decisiones. Describamos algunos ejemplos:

1) Ejemplo 1: Contratación de una herramienta de analítica web. La maximización de utilidad

Una tienda online de camisetas quiere decidir si paga por una herramienta de analítica web avanzada para entender mejor el comportamiento de sus visitantes. La acción (x) es contratar la suscripción anual. En este caso, existen dos costes, el precio de la suscripción anual (2.000 €) y el coste del tiempo que un empleado dedica a aprender el manejo de la herramienta ($40 \text{ horas} \times 25\text{€/hora} = 1.000\text{€}$). Como beneficios, se espera un aumento de ventas (4.000 € al año), un ahorro en publicidad (1.500 € al año) y una reducción de estrés que el dueño disfrutará, pues ahora no entiende bien qué funciona mal en su web. La herramienta le daría datos claros y, por tanto, paz mental. Este beneficio no tiene una valoración económica, pero el dueño sabe que, para él, esa reducción de estrés vale 1.000 € anuales.

- $C(x) = 2.000\text{€} (\text{suscripción}) + 1.000\text{€} (\text{formación}) = 3.000\text{€}$
- $B(x) = 4.000\text{€}(\text{ventas}) + 1.500\text{€}(\text{ahorro}) + 1.000\text{€} (\text{tranquilidad}) = 6.500\text{€}$

Como $B(x) > C(x)$: 6.500 € > 3.000 €, la decisión será adquirir la herramienta de analítica web

2) Ejemplo 2: El Dilema del Equipo de Datos. Los costes de oportunidad

Una startup tecnológica cuenta con un pequeño equipo de tres científicos de datos. Este equipo tiene la capacidad y el tiempo para embarcarse en un solo gran proyecto durante el próximo trimestre. La dirección de la empresa baraja dos opciones:

Opción A: Desarrollar un motor de recomendación de productos. Utilizando el historial de compras y navegación, el equipo puede construir un algoritmo que muestre a cada usuario productos personalizados. Se estima que esta nueva funcionalidad aumentaría las ventas, generando un beneficio neto de 80.000 € durante el próximo año.

Opción B: Crear un modelo de optimización de inventario. Analizando los mismos datos, el equipo podría predecir la demanda futura de cada producto. Esto permitiría a la empresa comprar solo el stock necesario, reduciendo drásticamente los costes de almacenamiento y las pérdidas por productos no vendidos. Se estima que este ahorro generaría un beneficio neto de 65.000 € durante el próximo año.

La empresa analiza ambas opciones y, basándose en el mayor beneficio potencial, decide llevar a cabo la Opción A (el motor de recomendación). El coste contable del proyecto son los salarios del equipo y los recursos informáticos que utilizan (por ejemplo, 50.000 €). Sin embargo, existe otro coste oculto, el coste de oportunidad, el cual no es un desembolso de dinero, sino el beneficio de la mejor alternativa que se ha sacrificado. Al elegir la Opción A, el coste de oportunidad es el beneficio de 65.000 € que habrían obtenido con la Opción B (la optimización del inventario).

En conclusión, el verdadero "coste" de construir el motor de recomendación no son solo los salarios, sino también los 65.000 € de ahorro en inventario a los que la empresa ha renunciado por dedicar su equipo de datos a ese proyecto y no al otro. Este concepto obliga a pensar no solo en lo que se gana, sino también en lo que se deja de ganar.

3) Ejemplo 3: El desarrollo de una App de red social fallida. La falacia del coste irrecuperable (o coste hundido)

Una empresa decide crear una nueva aplicación de red social para fotógrafos. Durante los primeros seis meses, la empresa gasta 200.000 € en contratar a desarrolladores y diseñadores, realizar estudios de mercado y desarrollar una primera versión (beta) de la aplicación. Este dinero es un coste hundido, ya se ha gastado y es imposible recuperarlo, incluso si abandonan el proyecto.

Justo antes del lanzamiento oficial, ocurren dos cosas: (1) Un gigante tecnológico como Instagram lanza una nueva función que hace exactamente lo mismo que la app, pero mejor y gratis, y (2) Los pocos usuarios que prueban la versión beta se quejan de que es lenta y poco intuitiva. Los datos ahora indican que, si la empresa continúa, la aplicación probablemente fracasará y generará pérdidas. Para completarla y lanzarla al mercado, necesitarían invertir 50.000 € adicionales.

Aquí es donde se puede producir el razonamiento incorrecto, la falacia del coste irrecuperable: El director del proyecto dice: "*No podemos abandonar ahora. ¡Ya hemos invertido 200.000 € y si no seguimos, todo ese dinero se habrá tirado a la basura! Debemos invertir los 50.000 € que faltan para intentar recuperar lo gastado*". Este es el error. La decisión de invertir más dinero se basa en el gasto pasado (los 200.000 €), no en las perspectivas futuras.

Un análisis racional ignora los 200.000 € porque ya son irrecuperables. La única pregunta relevante es: "*¿Merece la pena gastar 50.000 € nuevos en un proyecto que, según los nuevos datos, no generará beneficios?*". La respuesta es no. Lo inteligente es abandonar el proyecto. Al hacerlo, la pérdida total de la empresa es de 200.000 €. Si hubieran seguido adelante por la falacia del coste hundido, su pérdida total habría sido de 250.000 €.

Por tanto, los costes irrecuperables (costes hundidos) son irrelevantes para las decisiones futuras. La única decisión racional es evaluar los costes y beneficios futuros de una acción, independientemente de lo que se haya invertido en el pasado.

1.1.2. La información perfecta

Un escenario de información perfecta es una situación ideal en la que todos los participantes toman decisiones sin ninguna incertidumbre, ya que poseen un conocimiento absoluto y sin coste sobre todo lo que afecta a sus elecciones. Las cinco características de la información perfecta son:

- 1) **Completa:** Los agentes conocen todas las variables relevantes para su decisión. No hay datos ocultos, se dispone siempre de toda la información necesaria.
- 2) **Veraz:** La información es totalmente precisa y fiable. No existen errores, mentiras ni malentendidos.
- 3) **Gratuita:** Acceder a toda esta información no tiene ningún coste, ni de dinero ni de tiempo.
- 4) **Instantánea:** La información está disponible en tiempo real, sin demoras ni retrasos.
- 5) **Procesable:** Los individuos son capaces de asimilar y procesar toda esta información al instante para tomar siempre la mejor decisión.

Bajo estas condiciones, las relaciones humanas se simplifican, los conflictos desaparecen, el funcionamiento de la sociedad se idealiza.

Un consumidor que quiere comprar un producto conocería al instante la oferta de todas las empresas: precios, calidades, plazos de entrega, reputación, etc. No necesitaría buscar, comparar ni dudar sobre qué le conviene. La elección sería siempre óptima y el arrepentimiento por una mala compra desaparecería.

Cualquier empresa tendría acceso inmediato, completo y gratuito al conocimiento de las demás: sus tecnologías, sus costes de producción y los precios que los consumidores están dispuestos a adquirir y a pagar. La competencia se basaría únicamente en la eficiencia. La publicidad perdería todo su sentido, ya que no habría nada que dar a conocer ni nadie a quien persuadir. No existe ningún tipo de información oculta.

El engaño sería imposible. Si una empresa promete un salario y luego no paga, todos los agentes del mercado (incluidos los jueces) lo sabrían al instante. El sistema judicial, con información perfecta y sin coste, corregiría cualquier incumplimiento de un contrato o ley de forma inmediata y sin necesidad de largos procesos. La seguridad jurídica sería total.

1.1.3. La simplificación de los productos homogéneos

Se considera que los productos son homogéneos, lo que significa considerarlos perfectamente idénticos, indistinguibles e intercambiables entre sí, sin importar qué empresa los haya producido.

Esta simplificación permite aislar el efecto del precio, pues, si todos los productos son exactamente iguales, la única variable que un consumidor usará para decidir entre uno u otro es su precio. Las principales consecuencias son:

- **El consumidor es indiferente al vendedor:** Da igual adquirir el producto de la empresa A o de la empresa B, la única diferencia es el precio.
- **El productor es "precio-aceptante":** Ninguna empresa puede fijar un precio distinto del mercado por el mercado. Si lo intentara, los consumidores simplemente comprarían a sus competidores, cuyo producto es idéntico.
- **La marca y la publicidad son irrelevantes:** No tiene sentido invertir en marketing para convencer a los clientes de que un producto es mejor, porque siempre es igual al resto.

1.2. La actividad económica en un escenario más realista

Una aproximación más realista al funcionamiento de la actividad económica exige prescindir de los tres supuestos simplificadores de partida:

- (a) Los agentes económicos pueden comportarse de forma diferente al maximizador de utilidad,
- (b) No se dispone de información perfecta, esta es costosa, imprecisa, cuesta procesarla...
- (c) Los productos no son homogéneos, todo lo contrario.

En particular, la información imperfecta tiene un efecto devastador sobre los comportamientos de los agentes económicos, hasta el punto que necesitamos un marco teórico adecuado para tratar este problema. Este marco nos lo proporciona la teoría de la agencia.

1.2.1. La teoría de la agencia

La teoría de la agencia resulta útil para modelizar algunos problemas derivados de la falta de información perfecta. Una **relación de agencia** es aquella en que una o más personas (el principal) encargan a otra persona (el agente) la defensa de sus intereses.

Ejemplos de relación de agencia:

- a) Un cliente encarga a un arquitecto el proyecto de su vivienda a cambio de un precio.
- b) Las relaciones entre el paciente y el médico.
- c) Las relaciones entre el defendido con su abogado.
- d) La democracia, los ciudadanos (múltiples principales) encargan la gestión de “*lo común*” a un gobernante (el agente).

El agente dispone (o debe disponer) de una especialización, unos conocimientos, habilidades, “saber hacer” o capacidades para realizar determinado trabajo que el principal necesita, razón por la que le contrata.

Los problemas surgen por las dificultades informativas del principal en dos momentos: (a) Antes de hacerle el encargo, para conocer los méritos y trayectoria del agente, y (b) Despues del encargo, para conocer y controlar la actuación del agente.

a) La selección adversa

En el ejemplo anterior, previo al encargo del proyecto, el cliente puede investigar el currículum y estilo del arquitecto con idea de averiguar si es la persona adecuada para realizar el proyecto, lo que supondrá un coste de tiempo y energía. Es posible que el profesional minta y, en realidad, sea un impostor. Podría presentar un currículum vitae falso, apropiándose de méritos que no le corresponden. Este problema recibe el nombre de **selección adversa**.

b) El riesgo moral

Una vez contratado, el experto aplicará un conjunto de soluciones técnicas que el cliente no podría haber implantado, entre otras cosas, por falta de conocimientos técnicos. Pero cabe la posibilidad de que algunas de esas soluciones no le convengan al cliente y que el agente las aplique porque recibe algún tipo de recompensa por parte del constructor, fabricante, o de terceros, en perjuicio del cliente.

Además, si el precio a pagar por el proyecto está en relación directa con el tiempo que ha llevado su elaboración, el cliente no podrá observar fácilmente cuántas horas se han necesitado y tendrá que fiarse de la palabra del agente, de forma que este podrá engordar fraudulentamente su minuta sin riesgo de ser descubierto. Este problema recibe el nombre de **riesgo moral**.

1.2.2. Soluciones al problema económico

Nos preguntarnos sobre qué productos debe adquirir cada consumidor y a qué precio, que debe producir cada empresa, con qué tecnologías y en qué cantidades, en qué empresa debe trabajar cada trabajador y cuál debe ser su salario, etc. Nos referimos a esta cuestión como el problema económico, y para resolverlo, vemos, a continuación, las posibles soluciones.

La humanidad ha desarrollado dos respuestas principales a todas las preguntas que definen el problema económico, que en definitiva se concretan en la manera de organizar y regular su actividad económica:

- (1) El mercado, y

(2) La política.

A su vez, dividimos la política en dos tipos puros, la democracia y la autocracia. En un momento dado, cada sociedad aplica su propia solución, que viene a ser una combinación de ambas en distinto grado.

1.2.2.1. El mercado

El mercado se caracteriza por la *libre toma de decisiones* por parte de los *agentes económicos*, productores y consumidores, los cuales llegan a acuerdos que se sustentan en *contratos*.

Los individuos toman decisiones en función de los precios y de sus preferencias, de forma que *todas las transacciones se coordinan sin necesidad de mecanismos adicionales* de planificación. A medida que las circunstancias cambian (innovaciones, cambios en la disponibilidad de recursos, variación de los gustos...) todos los agentes se adaptan, como resultado de decisiones separadas que adoptan un gran número de personas. El libre juego de la oferta y la demanda determina los precios y las cantidades de equilibrio de los distintos productos (*Diapositiva 6*).

Así, *el sistema de precios es el coordinador económico por excelencia*. Cualquier otra forma de fijar precios podrá crear efectos indeseables en otras partes del sistema en mayor medida que el mercado.

Aquí, las administraciones públicas no determinan el comportamiento de los agentes, por ejemplo, no obligan a una determinada empresa a fabricar un producto concreto ni fijan sus precios o cantidades. Se limitan a dictar disposiciones que obliguen a quienes libremente quieran producir un bien o servicio, a suministrar información veraz y cumplir determinadas normas técnicas, prevenir determinados riesgos laborales, tener en cuenta el impacto medioambiental, etc. Más bien, su papel consiste en crear las condiciones que fomenten el emprendimiento y el desarrollo económico.

La actividad económica regida por el mercado tiene su fundamento en:

- (1) **El derecho a contratar libremente por parte de todos los agentes**, y en
- (2) **El respeto a los derechos de propiedad**: La importancia de este aspecto se pone de manifiesto si nos damos cuenta de que los mercados son instituciones para, precisamente, el intercambio de los correspondientes derechos de propiedad. En el momento que estos derechos no estén perfectamente definidos o sean conculcados, los mercados dejarán de funcionar eficientemente. Desde una perspectiva económica, los derechos de propiedad constan de cuatro elementos:
 - a. El derecho a *usar* un recurso,
 - b. El derecho a *cambiar la forma y la materia* de un recurso,
 - c. El derecho a *adquirir el rendimiento de uso* de recursos, y
 - d. El derecho a *transferir* el recurso y sus *derechos*.

La organización de la actividad económica mediante el mercado lleva a resultados óptimos siempre que se cumplan determinados requisitos:

- **Libertad de decisión**: Los consumidores elegirán qué, cuanto y a quién comprar, las empresas elegirán qué, cuanto y a qué precio producir.
- **Ausencia de monopolios**: El consumidor elegirá sus productos, de manera efectiva, entre más de una empresa, lo que exige que ninguna pueda actuar en régimen de monopolio. El monopolista siempre fijará precios de manera ineficiente y perjudicará al consumidor. Las

administraciones públicas, a través de sus Tribunales de Defensa de la Competencia o figuras análogas, velarán para que estas situaciones no se produzcan. Igualmente, los acuerdos de fijación de precios (colusión) quedan prohibidos. En algunos sectores, esta condición resulta de difícil cumplimiento, como en aquellos que requieren grandes infraestructuras (ferrocarriles, eléctricas, telecomunicaciones...) o enormes costes de desarrollo que no tiene sentido duplicar; se dice que estos sectores tienen estructura de monopolio natural y se caracterizan por tener costes unitarios decrecientes para cualquier cantidad de producto elaborada.

- Se deben **evitar las externalidades**, aquellos costes o beneficios que no recaen sobre quien los produce. Las externalidades pueden ser positivas o negativas.
 - Externalidades positivas: Por ejemplo, la educación tiene unos efectos positivos para la sociedad, que pasa a disponer de trabajadores más cualificados, que puede no estar recogida en el precio.
 - Externalidades negativas: Por ejemplo, la contaminación. Así, una empresa cuya actividad contamine deberá reparar el daño ocasionado y asumir el coste que implique, lo que posiblemente hará subir el precio del producto, por tanto, disminuir la cantidad consumida y, en consecuencia, reducir la contaminación producida.
- **Seguridad jurídica:** Por este principio, se conoce, o puede conocer, lo que está prohibido y permitido por el poder público, el cual, también debe estar sometido al ordenamiento jurídico. Además, la norma legal debe ser irretroactiva en lo no favorable. Con ello se consigue un *conocimiento cierto y anticipado sobre las consecuencias jurídicas de los actos y omisiones* que los agentes económicos tomen en cada momento.
- Los **derechos de propiedad deben ser respetados**. De acuerdo con este principio, nadie podrá ser privado de su propiedad más que por causa de utilidad pública y en las condiciones previstas por la ley y los principios generales del derecho internacional. Las administraciones públicas se abstendrán de vulnerar este principio y perseguirán la coerción y el robo.
- Los **compromisos adquiridos libremente por las partes (contratos) deben respetarse y cumplirse**. En efecto, existe una libertad para llegar a compromisos, pero una vez realizados, los contratos son obligatorios, tienen fuerza de ley entre las partes contratantes, y deben cumplirse. El sistema judicial actúa como salvaguarda de forma que cualquiera de las partes pueda exigir el cumplimiento de las obligaciones incumplidas.
- La **información debe ser, en la medida de lo posible, completa, veraz, gratuita, instantánea y procesable**. Cuanta más proximidad a la *información perfecta*, mejor funcionarán los mercados.

1.2.2.2. La política

A diferencia del mercado, los mecanismos políticos no funcionan por agregación de decisiones individuales, sino mediante decisiones colectivas que toman los gobernantes y que se imponen a las personas gobernadas.

De este modo, la política se caracteriza por la toma de decisiones centralizadas o colectivas, impuestas coercitivamente a los gobernados. Aquí, política toma el significado de sistema de toma de decisiones de la sociedad mediante sistemas de representación, bien democráticos o bien autocráticos.

Veamos, a continuación, los principales rasgos de la democracia y la autocracia.

1.2.2.2.1. La democracia

Es una forma de organización social y política definida por las siguientes características:

- **Soberanía popular:** La titularidad del poder pertenece al conjunto de la ciudadanía, que lo transmite a los representantes políticos mediante procesos electorales con voto libre, secreto y universal,
- **Libertad de expresión, libertad de prensa, respeto a los derechos humanos, igualdad ante la ley,**
- **Limitación del poder del estado frente a los individuos** mediante:
 - La **separación de poderes**, legislativo, ejecutivo y judicial, cada uno con sus competencias y supuestos para su ejercicio, y
 - El **respeto a los derechos fundamentales**, reconocidos en la Constitución o carta de derechos de cada país,
- **Imperio de la ley y estado de derecho:** Tanto ciudadanos como gobernantes están sometidos a las leyes,
- **Laicidad, lo que implica la separación iglesia – estado:** la religión debe relegarse al ámbito privado.

Desde el final de la II Guerra Mundial, mediados del siglo XX, en las sociedades occidentales se ha ido creando el consenso de que la mejor forma de gestionar la actividad económica es mediante el mercado, corregido por los poderes públicos para:

- Hacer que se cumplan los requisitos que aseguren su buen funcionamiento, mencionados en el epígrafe anterior,
- Proporcionar **servicios básicos universales**,
- Disminuir o corregir **el efecto de las desigualdades**.

Los sistemas democráticos han mostrado tener ciertos problemas en su funcionamiento, algunos relacionados con la elección de los representantes y otros con el control de su actividad.

a) La elección de los representantes: Selección adversa e ignorancia racional

En democracia, los representantes son elegidos mediante procesos electorales que pueden entenderse como una relación de agencia, en la que un conjunto de ciudadanos (principales) encargan a un representante político (agente) el gobierno de la sociedad.

El riesgo de **selección adversa** es muy alto en las elecciones, ya que el coste de equivocarse al votar es insignificante para el individuo. Considera el siguiente escenario:

En unas elecciones con 25 millones de votantes y dos partidos (A y B), los intereses de un votante específico están mejor representados por el Partido B. Para descubrir esta información, el votante necesita invertir entre 4 y 6 horas investigando programas y trayectorias políticas.

Sin embargo, el coste de **votar mal** (es decir, por el Partido A en lugar del B) es casi cero. Esto se debe a que la influencia del voto individual es ínfima, apenas una fracción de 1 entre 25 millones. El resultado electoral, en la práctica, no dependerá de la elección de un solo votante.

Dado que una persona no puede influir individualmente en el resultado final, el votante llega a una conclusión **racional**: no vale la pena gastar 4 o 6 horas de su tiempo para tomar una decisión informada. La ganancia de ese esfuerzo (un voto que tiene un impacto estadísticamente nulo) es muy inferior al coste de la investigación. Por lo tanto, el ciudadano opta por la **ignorancia racional**, votando sin haber gastado tiempo en informarse.

b) El control de la actividad del gobernante

El problema del **riesgo moral** no se limita a las relaciones entre clientes y profesionales (como un paciente y su médico), sino que también se manifiesta entre los votantes y sus representantes políticos. El ciudadano delega en el gobernante un poder de decisión considerable y, si el político se desvía de sus promesas o actúa en beneficio propio, genera un perjuicio para la sociedad. La historia demuestra que no existe una solución definitiva para este problema, pues la ineficacia y la corrupción son amenazas constantes.

La propia arquitectura de las instituciones democráticas actúa como la mejor defensa contra estos comportamientos. Cuanto más sólidas sean las *características* de la democracia, más difícil le resultará al gobernante mantener conductas desviadas. De modo que, cuanta más información suministren las administraciones públicas sobre sus actuaciones (portales de transparencia), cuanto más limitado sea el poder del estado ante el individuo, mayor sea tanto la separación de poderes como la libertad de expresión y de prensa, así como el sometimiento ante la ley, más difícil le será al gobernante mantener comportamientos desviados.

Sin embargo, la democracia enfrenta un riesgo adicional y grave: que los políticos utilicen su poder para debilitar estos mismos mecanismos institucionales. Al modificar el marco legal y las reglas del juego en su propio beneficio, pueden erosionar gradualmente las defensas democráticas, conduciendo al sistema político hacia una **autocracia**. Este proceso representa una de las mayores amenazas a la estabilidad y la libertad.

1.2.2.2.2. La autocracia

El no cumplimiento de las características definitorias de la democracia da lugar a sistemas de gobierno que concentran el poder en una sola persona, no sujetos a restricciones legales o mecanismos de regulación. Entonces, podemos hablar de autocracia, la cual se ha venido justificando por el derecho divino, la superioridad del líder, etc., y se apoya en la fuerza del ejército, manipulación electoral o elecciones sin participación opositora, reescribir las leyes a conveniencia o modificar el texto constitucional, etc.

La monarquía absoluta y la dictadura son las principales formas históricas de autocracia. En las sociedades actuales, el autócrata llega al poder por dos vías:

- (1) **Mediante la violencia**, como un proceso revolucionario, un golpe de estado, una guerra civil o una invasión militar, y
- (2) Mediante el acceso al poder de forma democrática, para, a continuación, ir *cambiando las reglas de juego*, modificando y *pervirtiendo* sean las *características* que definen una democracia.

El autócrata toma las decisiones económicas sin sujetarse a mecanismos de transmisión de preferencias entre los consumidores o ciudadanos y el poder político. Tiende a considerar todo el sistema económico

como una empresa de muy grandes dimensiones, que no tiene que afrontar el filtro de supervivencia competitivo y que, por tanto, puede permitirse todas las inefficiencias propias del monopolio.

En un caso extremo, como el régimen de la Unión Soviética en el siglo pasado, el autócrata decide todas las variables del sistema: tipo y características de los productos y factores de producción, como capital y trabajo, sus precios y sus cantidades, consumo y trabajo de cada familia, etc.

1.2.2.2.3. Decisiones económicas en el mercado y en democracia

Supongamos que una colectividad debe elegir entre tres medios de transporte, el avión, el tren o el autobús. Mediante el mercado, se decide entre ellos cada vez que un usuario compra un billete de viaje. La acumulación de estas decisiones individuales a lo largo del tiempo determina los recursos que la sociedad dedicará a cada medio de transporte. Figuradamente, cada billete es un voto, por tanto, vota más quien más billetes compra.

En un sistema democrático, los ciudadanos eligen a sus representantes, los cuales serán los encargados de asignar los recursos entre los diferentes medios de transporte. Ellos optarán entre construir un ferrocarril o un tren de alta velocidad, una autopista privada o una autovía pública, subvencionar a las aerolíneas, etc. Si comparamos ambos sistemas, mercado y democracia, observamos algunas diferencias:

- En el mercado solo “votan” los usuarios, y, además, de manera ponderada a su nivel de utilización. En la democracia, tiene tanto peso el que viaja como el que no, con tal de que tenga derecho al voto,
- En el mercado, quien toma la decisión, el viajero, asume directamente sus consecuencias, mientras que, en la democracia, al ser un sistema de representación, quien toma la decisión no asume sus consecuencias, podría no ser viajero,
- El “voto” en el mercado es sucesivo, prolongado en el tiempo, mientras que en la democracia es simultáneo, realizado en un mismo instante por todos los decidores.

	Mercado	Democracia
¿Quién participa en la decisión?	Solo los usuarios, en la medida que utilice el producto	Todos los votantes y en la misma medida
¿Quién toma la decisión?	El conjunto de usuarios, coordinados por el sistema de precios	Los representantes políticos, los gobernantes
¿Quién asume las consecuencias de la decisión?	Los usuarios directamente	Todos los ciudadanos, el conjunto de la sociedad
¿Cuándo se decide (cuándo se “vota”)?	Sucesivamente, en cada instante, cada vez que un consumidor toma una decisión de compra	Todos los votantes al mismo tiempo, en el momento que se producen las elecciones

1.2.3. Medición de la actividad económica: EL Producto Interior Bruto

Para valorar la actividad económica de un país y compararla con otros necesitamos ciertos indicadores, el más utilizado es el **Producto Interno Bruto** (PIB), el cual mide *el valor monetario de los bienes y servicios producidos en un país o área durante un periodo de tiempo determinado*. Su valor absoluto sirve para comparar el tamaño económico de países u otras áreas. Su valor relativo, o tasa (porcentaje) de variación respecto al año anterior es el principal indicador de la salud de una economía. El trabajo no remunerado queda fuera de su cálculo, a la vez que se intenta incorporar la economía sumergida (economía informal y economía ilegal) por medio de estimaciones y técnicas estadísticas.

Distinguimos cuatro formas de referirse a PIB:

- **PIB nominal o PIB a precios corrientes:** No se tiene en cuenta los cambios en el valor del dinero que produce la subida de precios o inflación. Es la magnitud que habitualmente se maneja en medios de comunicación.
- **PIB per cápita o PIB por habitante:** Se calcula dividiendo el PIB por el número de habitantes.
- **PIB real o PIB a precios constantes:** Se calcula a partir del PIB nominal, restándole el valor que se pierde por efecto de la subida de precios.
- **Tasa de crecimiento del PIB o tasa de crecimiento económico:**

$$\text{Tasa crecimiento PIB } n = \frac{\text{PIB precios constantes } n - \text{PIB precios constantes } n - 1}{\text{PIB precios constantes } n - 1} * 100$$

La *Diapositiva 7* muestra un mapa del PIB per cápita. La siguiente tabla recoge datos significativos de algunos países:

Países	Año	PIB	Var %	PIB per cápita	VAR %
Alemania	2023	4.121.160 M€	-0,3%	48.750 €	5,4%
	2022	3.876.810 M€	1,8%	46.260 €	6,4%
	2021	3.617.450 M€	3,2%	43.480 €	6,2%
	2020	3.403.730 M€	-3,8%	40.930 €	-1,4%
Andorra	2022	3.210 M€	9,6%	39.348 €	11,3%
	2021	2.811 M€	8,3%	35.342 €	8,9%
	2020	2.531 M€	-11,2%	32.444 €	-10,7%
	2019	2.818 M€	2,0%	36.347 €	1,6%
China	2022	16.971.917 M€	3,0%	12.022 €	13,2%
	2021	15.005.450 M€	8,5%	10.623 €	15,2%

Países	Año	PIB	Var %	PIB per cápita	VAR %
	2020	13.022.643 M€	2,1%	9.222 €	1,5%
España	2022	1.346.377 M€	5,8%	28.280 €	9,5%
	2021	1.222.290 M€	6,4%	25.820 €	9,3%
	2020	1.119.010 M€	-11,2%	25.820 €	-10,6%
Estados Unidos	2022	24.160.984 M€	1,9%	72.440 €	22,2%
	2021	19.699.710 M€	5,8%	59.280 €	6,4%
	2020	18.453.262 M€	-2,2%	59.280 €	-4,2%
Francia	2022	2.639.092 M€	2,5%	38.550 €	5,2%
	2021	2.500.870 M€	6,4%	36.660 €	7,6%
	2020	2.317.832 M€	-7,5%	34.080 €	-5,3%
Italia	2022	1.946.479 M€	3,7%	32.980 €	7,0%
	2021	1.822.345 M€	8,3%	30.820 €	10,3%
	2020	1.661.240 M€	-9%	27.950 €	-7,1%
Japón	2022	4.020.892 M€	1,0%	32.123 €	-4,8%
	2021	4.234.701 M€	2,1%	33.741 €	-4,1%
	2020	4.425.429 M€	-4,3%	35.165 €	-2,9%
Portugal	2022	242.341 M€	6,8%	23.530 €	12,1%
	2021	216.053 M€	5,7%	20.990 €	7,8%
	2020	200.519 M€	-8,3%	19.470 €	-6,6%
Reino Unido	2022	2.924.314 M€	4,3%	43.594 €	10,8%
	2021	2.638.924 M€	8,7%	39.339 €	11,3%
	2020	2.371.483 M€	-10,4%	35.353 €	-6,6%
Rusia	2022	2.129.516 M€	-2,1%	14.846 €	39,3%
	2021	1.551.832 M€	5,6%	10.661 €	19,5%
	2020	1.303.898 M€	-2,7%	8.920 €	-13,6%

Fuente: <https://datosmacro.expansion.com/pib>

A modo de ejemplo, si nos fijamos en España, la actividad económica en 2020 se ha reducido un 10,6% con respecto a 2019, probable consecuencia de la pandemia del COVID. En 2021 y 2022, la actividad económica se incrementa en un 6,4% y 5,8% respectivamente.

Estos datos nos permiten comparar países entre sí. Por ejemplo, si queremos comparar la manera en que España y Alemania han sido afectadas por la pandemia y confinamiento en 2020, podemos hacerlo mediante la caída del PIB, un 10,6% en España frente a un 1,4% en Alemania.

Como se ve en la tabla siguiente, la economía alemana tiene una dimensión de tres veces la española en 2022.

	España		Alemania	
	PIB	Base 100	PIB	Base 100
2022	1.346.377 M€	100	3.876.810 M€	288

También podemos analizar el PIB per cápita. Según se ve en la siguiente tabla, mientras que el ciudadano medio español produce 100 unidades monetarias (um), el ciudadano medio alemán produce 145,73 um.

	España		Alemania	
	PIB per cápita	Base 100	PIB per cápita	Base 100
2022	28.280 €	100	40.930 €	145,73

1.3. La actividad económica en un escenario digital – La economía de datos

La **Economía de Datos** se define como el ecosistema global en el que los datos son recopilados, organizados, procesados, analizados e intercambiados para generar valor económico. Este paradigma trasciende el comercio electrónico y la tecnología de la información para abarcar todas las actividades económicas que dependen fundamentalmente de las tecnologías digitales, la analítica de datos y la inteligencia artificial.

Los datos se han convertido en un activo económico fundamental, un recurso estratégico que transforma la manera en que se gestiona el crecimiento y la innovación empresarial. Se les ha calificado como materia prima de una nueva revolución industrial, subrayando su valor percibido en la era digital. Sin embargo, a diferencia de los activos físicos tradicionales, los datos poseen una característica económica única: son un **bien no rival**. Su uso por parte de una organización no disminuye su disponibilidad ni su valor para otras, lo que permite que múltiples actores los consuman y analicen simultáneamente.

1.3.1. La infraestructura tecnológica

La economía de datos se sustenta sobre una infraestructura tecnológica compleja y profundamente interconectada que funcionan en symbiosis y constituyen la espina dorsal de la nueva economía. Cada componente de esta pila cumple una función específica en una cadena de valor que va desde la generación masiva de datos hasta la ejecución de acciones económicas automatizadas e inteligentes.

1.3.1.1. El Cloud Computing

En la base de esta pila tecnológica se encuentra la computación en la nube o **cloud computing**, el cual ofrece recursos de computación —servidores, almacenamiento, bases de datos, redes y software— como un servicio bajo demanda a través de internet. Su función principal es eliminar la necesidad de que las empresas posean y gestionen su propia infraestructura física, transformando lo que antes era un enorme gasto de capital (CAPEX) en un gasto operativo (OPEX) flexible y escalable.

La elasticidad de la nube permite a las organizaciones escalar sus recursos de forma dinámica para manejar picos de demanda y procesar conjuntos de datos de tamaño monumental, una tarea que sería económicamente inviable con infraestructuras locales. Sin la nube, la capacidad de almacenar los datos generados por el Internet de las Cosas y de alimentar los algoritmos de inteligencia artificial a la escala actual simplemente no existiría.

1.3.1.2. El Internet de las Cosas (IoT)

El **IoT** se refiere a la vasta red de objetos físicos —desde maquinaria industrial y vehículos hasta electrodomésticos y dispositivos portátiles— equipados con sensores, software y conectividad a internet, lo que les permite recopilar e intercambiar datos en tiempo real, lo que permite una generación exponencial de información sobre el mundo físico. Ya no son solo registros de transacciones pasadas (como una compra o un clic), sino un flujo continuo y detallado sobre el estado, el rendimiento y el entorno de los objetos.

Esta nueva fuente de datos ha catalizado la creación de modelos de negocio completamente nuevos. En la industria, el **IoT** permite el mantenimiento predictivo, donde los sensores en las máquinas anticipan fallos antes de que ocurran, reduciendo el tiempo de inactividad y los costes. En la logística, optimiza las cadenas de suministro mediante el seguimiento preciso de los envíos. En las ciudades, posibilita la gestión inteligente del tráfico y los servicios públicos. Y en la agricultura, permite una gestión de precisión de los cultivos, optimizando el riego y el uso de fertilizantes. El IoT, por tanto, es el puente que conecta el mundo físico con el digital, convirtiendo acciones y estados del mundo real en datos analizables.

1.3.1.3. Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning (ML)

La Inteligencia Artificial (**IA**) y, más concretamente, el *Machine Learning* (**ML**) o aprendizaje automático son unas tecnologías que permiten a los sistemas informáticos aprender de los datos sin ser programados explícitamente para cada tarea.

La **IA** y el **ML** son un motor fundamental de la productividad: permiten la automatización de tareas repetitivas, la optimización de procesos complejos y la creación de productos y servicios hiperpersonalizados a una escala antes inimaginable. Su aplicación abarca desde la detección de fraudes en la banca y el diagnóstico médico hasta la gestión de la demanda energética y la personalización de la experiencia del cliente.

La relación entre la **IA** y el **Big Data** es simbiótica. La eficacia y precisión de los modelos de **ML** dependen directamente de la cantidad y diversidad de los datos con los que son entrenados. La explosión de datos generada por el **IoT** y la digitalización de la sociedad ha sido el catalizador que ha permitido recientes y espectaculares avances en **IA**. A su vez, la **IA** es la única tecnología capaz de dar sentido a

estos volúmenes masivos de datos, creando un círculo virtuoso donde más datos conducen a una mejor **IA**, que a su vez puede generar y analizar aún más datos.

1.3.1.4. El papel de los algoritmos

Un algoritmo es, en su forma más simple, un conjunto de reglas o un proceso paso a paso diseñado para resolver un problema o ejecutar una tarea. En el contexto de la economía de datos, los algoritmos son los agentes que implementan las decisiones y predicciones generadas por los modelos de **IA/ML**. Son los arquitectos de la interacción digital y los ejecutores de la personalización a escala.

La función económica de los algoritmos es omnipresente. Determinan el contenido que vemos en nuestros *feeds* de redes sociales, los precios dinámicos de un billete de avión o de un servicio de transporte, las recomendaciones de productos en un sitio de comercio electrónico y los resultados de una búsqueda en internet. Los algoritmos han pasado de ser herramientas de cálculo a convertirse en **mecanismos de gobernanza** que gestionan mercados, asignan recursos y moldean el comportamiento del consumidor.

Esta **gobernanza algorítmica** tiene profundas implicaciones. Por un lado, permite una eficiencia y una personalización sin precedentes. Por otro, introduce nuevos riesgos sistémicos. Los algoritmos de fijación de precios pueden, incluso sin una intención explícita, aprender a coludirse, elevando los precios de forma anticompetitiva o, incluso, si se entrena con datos sesgados, pueden perpetuar y amplificar la discriminación social.

La interconexión de estos cuatro pilares tecnológicos revela una estructura jerárquica y simbiótica. El IoT actúa como el sistema sensorial, generando datos masivos del mundo real. El *cloud computing* funciona como el sistema circulatorio y esquelético, proporcionando el almacenamiento y la potencia de cálculo necesarios. La IA y el ML constituyen el cerebro, procesando los datos para generar inteligencia. Finalmente, los algoritmos son el sistema motor, ejecutando las acciones basadas en esa inteligencia. El control sobre cualquiera de los eslabones clave de esta cadena de valor tecnológica, como la infraestructura en la nube o los datos de entrenamiento para la IA, confiere un poder de mercado inmenso. Las empresas dominantes en una capa de la pila, como los proveedores de servicios en la nube (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud), poseen una ventaja estratégica inherente para competir en las capas superiores, como los servicios de IA. Esta dinámica estructural, donde el poder en un nivel se puede apalancar para influir en otros, es un precursor fundamental de las tendencias monopolísticas que definen la economía de datos.

1.3.2. Las plataformas digitales

Una plataforma es un modelo de negocio que utiliza la tecnología para conectar a personas, organizaciones y recursos en un ecosistema interactivo en el que se pueden crear e intercambiar cantidades ingentes de valor. En lugar de seguir un modelo lineal de producción y venta, las plataformas actúan como intermediarios que facilitan las transacciones y las interacciones entre dos o más grupos de usuarios distintos pero interdependientes, un modelo conocido como **mercados multilaterales**.

El valor de una plataforma no reside en sus activos físicos, sino en su comunidad de usuarios y en los datos que esta genera. Su poder económico emana de su capacidad para orquestar y gobernar los ecosistemas que se forman a su alrededor. Se pueden identificar varias tipologías de plataformas:

- **Plataformas de Transacción:** Facilitan el intercambio directo de bienes, servicios o información. Ejemplos paradigmáticos son los mercados en línea como Amazon Marketplace y eBay, o las plataformas de la economía colaborativa como Airbnb y Uber.
- **Plataformas de Innovación:** Proporcionan una base tecnológica (hardware o software) sobre la cual otros desarrolladores pueden crear productos y servicios complementarios. Los sistemas operativos móviles como iOS de Apple y Android de Google, o las plataformas de computación en la nube como Amazon Web Services (AWS), son ejemplos.
- **Plataformas de Medios Sociales:** Se centran en facilitar la creación y el intercambio de contenidos generados por los usuarios, como Facebook, Instagram y TikTok.
- **Plataformas Integradas:** Las empresas más poderosas, como Apple, Google y Amazon, operan como "conglomerados de plataformas", combinando características de los diferentes tipos para crear ecosistemas cerrados y sinérgicos que capturan al usuario en múltiples facetas de su vida digital.

1.3.3. La aparición del prosumidor

El término **prosumidor** fusiona las palabras **productor** y **consumidor** para describir a un individuo que no se limita a consumir pasivamente, sino que participa activamente en la creación, diseño, mejora y difusión de los productos y servicios que utiliza. Son la fuente principalísima de los dos activos más valiosos para las plataformas: los datos y el contenido generado por el usuario (*User-Generated Content*). Cada reseña de un producto en Amazon, cada vídeo subido a YouTube, cada ruta compartida en Maps, cada fotografía publicada en Instagram y cada artículo editado en Wikipedia es un acto de **prosumo**. Esta actividad constante de los usuarios es la materia prima que las plataformas procesan con sus algoritmos para mejorar sus servicios, personalizar la experiencia y optimizar sus modelos de negocio. Sin la participación masiva y continua de los **prosumidores**, el modelo de negocio de las plataformas colapsaría.

Este fenómeno difumina las fronteras tradicionales entre el trabajo y el ocio, y entre la producción y el consumo. Los **prosumidores** realizan un *trabajo digital* que, aunque a menudo no es remunerado o lo es de forma indirecta a través del acceso *gratuito* al servicio, genera un valor económico inmenso que es capturado casi en su totalidad por los propietarios de las plataformas.

1.3.3.1. La economía colaborativa (*Sharing Economy*)

La **economía colaborativa** o *sharing economy* se basa en el principio de facilitar el acceso a bienes y servicios en lugar de promover su propiedad, conectando a pares (*peer-to-peer*) que pueden compartir recursos infrautilizados.

Ejemplos conocidos son Uber y Airbnb. Ninguna de estas empresas posee los activos principales que sustentan su negocio: Uber no es dueña de los coches y Airbnb no posee las propiedades inmobiliarias. Su modelo de negocio consiste en capitalizar los activos infrautilizados de los **prosumidores** (sus vehículos personales y sus viviendas) a través de una plataforma digital que gestiona la intermediación, el sistema de pagos y, de manera fundamental, **un sistema de reputación basado en las valoraciones mutuas que genera la confianza necesaria para la transacción**. El valor de estas empresas no reside en el capital físico, sino en su red de usuarios, su marca, su tecnología de emparejamiento y los datos que recopilan.

1.3.3.2. Los Data Brokers

Se trata de empresas especializadas en la recopilación masiva de información personal de una miríada de fuentes, tanto en línea como fuera de línea. Estas fuentes incluyen registros públicos (censos, registros de propiedad), datos comerciales (historiales de compra con tarjetas de crédito, programas de fidelización) y, por supuesto, la actividad en línea (redes sociales, historial de navegación).

Así, los **data brokers** agregan, cruzan y analizan estos datos para construir perfiles de consumidores extremadamente detallados. Pueden inferir características íntimas, desde la situación financiera y el estado de salud hasta las opiniones políticas y los hábitos de vida. Estos perfiles se segmentan en categorías específicas, por ejemplo, **futuros padres**, **personas con riesgo de padecer cierta enfermedad** que luego se venden a otras empresas para fines tan diversos como la publicidad dirigida, la evaluación de la solvencia crediticia, la tarificación de seguros o la verificación de identidad.

La actividad de los **data brokers** adolece de una profunda asimetría de la información: saben casi todo sobre los individuos, mientras que los individuos a menudo ignoran su existencia, los datos que poseen sobre ellos o a quién se los venden.

SECCIÓN 2: EL CONSUMIDOR

2. EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN UN ESCENARIO IDEALIZADO

Tratamos de explicar el comportamiento del consumidor en los mercados. Reduciremos el ámbito del análisis a los mercados de productos. Podemos adelantar que el mercado libre consiste en el libre encuentro de la oferta y la demanda, lo que determina precios y cantidades que una sociedad producirá de ese producto (*Diapositiva 5*).

La demanda, casi siempre con pendiente negativa, indica las cantidades que los consumidores están dispuestos a adquirir con cada precio. La oferta muestra las cantidades que al conjunto de productores les interesa elaborar, dependiendo igualmente del precio. El precio y cantidad de equilibrio satisface a unos y otros de la mejor manera posible dentro de las limitaciones dadas.

El resto del epígrafe 2 se dedica a analizar la formación de la demanda. Para presentar un modelo del comportamiento del consumidor necesitamos incorporar ciertas condiciones que, como cabe esperar en un escenario idealizado, suponen una simplificación de la realidad. Son las siguientes:

- Solo existen dos productos en el mundo, el A y el B,
- Los precios de A y de B están dados y son P_A y P_B respectivamente,
- El consumidor dispone de una cantidad de dinero por unidad de tiempo¹ o renta, que llamaremos Y que dedicará en exclusiva a adquirir los productos A y B,

El consumidor utilizará su renta como mejor satisfaga sus preferencias. Para ello, primero se preguntará qué diferentes combinaciones de bienes puede él comprar (2.1) y segundo, elegirá aquella que sea preferible a todas las demás (2.2).

2.1. Conjunto de oportunidades o restricción presupuestaria

Si el consumidor destinara toda su renta del periodo a adquirir el producto A, obtendría la cantidad $\frac{Y}{P_A}$ y si hiciera lo mismo con el producto B, la cantidad disponible sería $\frac{Y}{P_B}$. También podría consumir cualquier cantidad intermedia que no supere su renta, es decir, $P_A * X_A + P_B * X_B \leq Y$. Esta es la recta de balance, restricción presupuestaria o conjunto de oportunidades (*Diapositiva 6*).

La pendiente será la tangente, $-\frac{P_B}{P_A}$, e indicará la relación de intercambio de los dos productos, es decir, cuántas unidades de A cuesta una unidad de B. Obsérvese que se trata del coste de oportunidad de B.

¹ Todo el análisis está referido a magnitudes flujo (dinero por unidad de tiempo, consumo por unidad de tiempo...), no a magnitudes stock.

2.2. Las preferencias del consumidor

El conjunto de oportunidades indica las combinaciones o cestas de los bienes A y B que se pueden comprar con la renta Y, pero no informa sobre cuál de esas combinaciones es más apetecible.

Supongamos que los dos productos son deseables, aunque no necesariamente en la misma medida. La cesta que denominamos “a” dividirá el gráfico en cuatro regiones, una con cestas más deseables por contener más cantidad de alguno o ambos productos (*Diapositiva 7*) y otra con cestas menos deseables por contener menor cantidad de alguno o ambos productos (*Diapositiva 8*).

Las otras dos regiones las forman cestas que contienen una cantidad mayor de un producto y menor de otro. El consumidor puede comparar cada una de estas cestas con “a”, y de acuerdo con sus preferencias, podrá considerarlas preferibles, indiferentes o peores a “a”. Consideremos las combinaciones contenidas en la línea que une “w” y “z” y comparémoslas con “a”. Encontraremos una cesta, “b”, y solo una, que será indiferente a la inicial “a”, para este consumidor. Repitamos esta operación el número suficiente de veces y obtendremos la curva de indiferencia u_1 (*Diapositiva 9*).

La **curva de indiferencia** es el lugar geométrico de puntos o combinaciones de bienes que representan la misma utilidad, es decir, son indiferentes para el consumidor. Éste es capaz de cuantificar, en dinero, la satisfacción o utilidad que le proporciona cada combinación de bienes. Gráficamente, es decreciente y convexa, no cerrada y no corta con otras curvas de indiferencia.

Podríamos repetir el proceso anterior para otra cesta y obtendríamos su curva correspondiente. Así, el mapa de curvas de indiferencia (*Diapositiva 10*) es un gráfico que representa a una familia de curvas, cada una de las cuales representa combinaciones de bienes ante las que el consumidor se muestra indiferente.

Por cualquier punto de este mapa pasa una curva de indiferencia. Además, cualquier cesta contenida en la curva U_i será preferida a cualquier cesta contenida en U_{i-1} , y ello para todo i .

Entiéndase que i muestra una utilidad meramente ordinal, es simplemente un criterio de ordenación. Las curvas de indiferencia pueden recoger una variedad de situaciones, tal como muestran las siguientes diapositivas.

Una característica importante de la curva de indiferencia es la relación marginal de sustitución (RMS) (*Diapositiva 15*). La relación de sustitución hace referencia a la cantidad de producto A que el consumidor debe renunciar para gozar de una cantidad adicional de producto B y no variar su satisfacción, esto es, mantenerse en la misma curva de indiferencia. El adjetivo *marginal* indica que el incremento de producto B será de una unidad infinitesimal. Por tanto, la RMS coincidirá con el valor absoluto de la pendiente de la curva en ese punto.

Si los productos A y B son deseables, la RMS de su curva de indiferencia será decreciente, lo que significa que cuanta mayor sea la cantidad disponible de un bien, mayor será la cantidad que se esté dispuesto a renunciar para adquirir una unidad del otro producto.

2.3. La mejor de las cestas posibles

Una vez conocida la restricción presupuestaria del consumidor y su mapa de curvas de indiferencia, ya puede decidir cuál es la cesta asequible por la que siente una mayor preferencia. Si se unen ambas en el mismo gráfico (*Diapositiva 16*), observamos que las combinaciones “a” y “b” proporcionan la misma utilidad u_1 , aunque “a” saldrá más caro que “b”, pues está en una restricción presupuestaria superior. No

obstante, es preferible la combinación “d”, pues obtiene una mayor utilidad u_3 ; sin embargo, “d” no es alcanzable con la renta Y, pues queda fuera del conjunto de oportunidades.

Intuitivamente se aprecia que la cesta “c” es la mejor de todas las posibles, pues le coloca en la curva u_2 , la combinación factible más alejada del origen.

En “c” se cumple la condición:

$$RMS = \frac{P_B}{P_A}$$

2.4. Los efectos de la renta sobre el consumo

Si se incrementa la renta que el consumidor destina a la adquisición de A y de B entonces su consumo aumentará. La *curva renta consumo* (CRC) resume las respuestas ante estas variaciones. Supongamos por tanto que se mantienen constantes las preferencias y los precios relativos y averigüemos los efectos de las variaciones de renta.

Podemos observar cómo a medida que aumenta la renta, la restricción presupuestaria se aleja del eje de coordenadas. El conjunto de las mejores cestas asequibles está representado por la curva renta-consumo (CRC) (*Diapositiva 17*), que no tiene por qué ser recta, y que recoge el conjunto de combinaciones de A y B que cumplen

$$RMS = \frac{P_B}{P_A}$$

La CRC nos informa de la cantidad consumida de ambos productos en función de la renta. Sin embargo, también podríamos relacionar directamente renta y consumo de uno solo de los bienes. Esto es, precisamente, lo que se ha hecho en la *Diapositiva 18*, en la que se representa la CRC en la imagen superior, mientras que en la inferior se mantiene la abscisa y se representa la renta que facilita ese nivel de consumo en la ordenada. La curva así obtenida muestra la relación entre la renta disponible Y, y la cantidad consumida de bien B.

Esta es la curva de Engel, la cual permite distinguir entre bienes normales, aquellos cuyo consumo aumenta cuando se incrementa la renta y bienes inferiores, si ante incrementos de la renta el consumidor consume una menor cantidad (*Diapositiva 19*). Normalmente, los bienes inferiores tienen sustitutivos por los que se muestra una mayor preferencia pero que son más caros.

2.5. Los efectos del precio sobre el consumo

A continuación, nos preguntamos qué ocurrirá con el consumo de un bien si varía su precio, a la vez que se mantienen constantes la renta, las preferencias del consumidor y los precios de los demás bienes. Precisamente la *curva precio consumo* (CPC) nos brinda la respuesta. Más aun, la CPC nos permitirá elaborar la curva de demanda del consumidor o individual. También podremos ver cómo se forma la curva de demanda del mercado mediante la agregación de curvas de demanda individual.

Si se mantienen constantes la renta, las preferencias del consumidor y los precios de los demás bienes, ¿Cómo afectará una variación del precio de B a la cantidad que compro el consumidor de este bien?

La **Diapositiva 20** muestra tres restricciones presupuestarias sobre el mapa de curvas de indiferencia que se corresponden a tres precios diferentes de B. Para cada una de las restricciones presupuestarias hay que encontrar la curva de indiferencia que contenga una combinación de A y B tal que

$$RMS = \frac{P_B}{P_A}$$

A partir de estos puntos se obtiene la CPC.

La CPC muestra que, ante subidas del precio de B, la restricción presupuestaria se acerca al origen de coordenadas. Entonces, el consumidor se ve forzado a elegir una nueva combinación de A y de B que siempre contiene una cantidad menor de B. Sin embargo, el consumo de A puede disminuir, tal como ocurre cuando P_B sufre un incremento de P¹_B a P²_B, o bien aumentar, como se ve cuando P²_B pasa a P³_B.

La curva de demanda individual del producto B indica las cantidades que el consumidor está dispuesto a adquirir a los distintos precios (**Diapositiva 21**).

Toda la información que necesitamos para construirla se halla en la CPC, para lo que haremos un proceso similar al que nos llevó a obtener la curva de Engel.

La curva de demanda del mercado surge como agregación de las demandas individuales y puede visualizarse gráficamente mediante su suma horizontal.

Como se ve en la **Diapositiva 22**, si el precio de B es P¹, Juan y Pedro demandarán Q¹_J y Q¹_P respectivamente. El mercado, que en este caso está formado solo por estas dos personas, demandará a este precio:

Demanda total del mercado: Q¹_J y Q¹_P

Del mismo modo, si el precio fuera P², la cantidad total demandada vendrá dada por Q²_J y Q²_P, la suma de las cantidades demandadas individualmente por los consumidores de este mercado. El hecho de que sean dos personas o muchos millones no varía el procedimiento.

Y así, hemos hecho explícita la curva de demanda de este mercado.

3. EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA

Al suprimir los supuestos simplificadores que caracterizan un escenario idealizado, maximización de la utilidad, información perfecta y productos homogéneos, emerge un panorama mucho más complejo y preciso del comportamiento humano. A continuación, se explora cómo la **racionalidad limitada**, la **información asimétrica** y los **sesgos cognitivos** definen la toma de decisiones del consumidor moderno.

3.1. Racionalidad limitada e ignorancia racional

El primer supuesto en ser desmontado es el de la optimización perfecta. En vez de información perfecta, la realidad nos muestra que la capacidad humana de procesamiento es finita, y la información, costosa de adquirir y procesar. Esto complica la posibilidad de maximizar la utilidad.

El concepto de **racionalidad limitada** (**Bounded Rationality**) postula que los individuos, al enfrentarse a limitaciones cognitivas, temporales y de información, no buscan la solución óptima global (maximizar). En su lugar, tienden a "**satisfacer**" (**satisfice**), eligiendo la primera alternativa que cumple

con un umbral mínimo de aceptabilidad, buscan y eligen una alternativa que es "suficientemente buena" para cumplir con sus criterios. **Satisfice, no maximiza.**

Esto conduce directamente a la **ignorancia racional**: en muchas situaciones, es lógico y racional no informarse exhaustivamente si el coste de adquirir y procesar esa información adicional supera el beneficio esperado de tomar una decisión marginalmente mejor. Por ejemplo, al seleccionar un proveedor de servicios en la nube (ej. AWS, Azure, Google Cloud), un equipo de ingeniería no puede evaluar de manera exhaustiva los miles de servicios, configuraciones y modelos de precios existentes. Sería un esfuerzo paralizante. En cambio, **satisfice**: elige una plataforma que el equipo ya conoce, que cumple los requisitos clave del proyecto y se ajusta al presupuesto, aunque teóricamente pudiera existir una combinación de servicios más óptima y económica.

3.2. Los sesgos cognitivos

Desde la economía conductual (*Behavioral Economics*) se demuestra que nuestras desviaciones de la racionalidad no son aleatorias, sino sistemáticas y predecibles. Estos **sesgos cognitivos** son relevantes en el diseño de productos digitales.

- **Efecto anclaje (Anchoring):** La primera información recibida influye desproporcionadamente en las decisiones posteriores. Las páginas de precios de software como servicio (SaaS) muestran primero un plan "Enterprise" de coste elevado para "anclar" al usuario en un valor alto, haciendo que el plan "Pro", el objetivo de venta real, parezca mucho más razonable en comparación.
- **Aversión a la pérdida (Loss Aversion):** El impacto psicológico de una pérdida es aproximadamente el doble de intenso que el placer de una ganancia equivalente. Las pruebas gratuitas (*free trials*) son una herramienta poderosa: una vez que el usuario integra las funcionalidades de un software en su flujo de trabajo, la idea de "perderlas" al finalizar el periodo de prueba genera un fuerte incentivo para la suscripción.
- **Prueba social (Social Proof):** La prueba social se basa en la tendencia humana a imitar el comportamiento de otros cuando hay incertidumbre. Es algo que no depende de la tecnología, sino de la psicología social. Tradicionalmente, la prueba social se ha dado en diversas formas:
 - **Boca a oreja (Word of Mouth):** Recomendaciones personales entre amigos, familiares o colegas.
 - **Medios masivos:** Testimonios en anuncios, celebridades usando productos, reseñas en revistas.
 - **Entornos físicos:** Filas largas en restaurantes, tiendas llenas, productos agotados.
- **Efecto marco (Framing Effect):** La presentación de la información afecta a la percepción. Un software de ciberseguridad con una "tasa de protección del 99%" es percibido más favorablemente que uno con una "tasa de fallo del 1%", aunque la información sea idéntica. A continuación, se presenta una tabla con ejemplos históricos:

Año/Periodo	Ejemplo	Contexto	Descripción breve del caso	Elección
1981	Experimento de la enfermedad asiática (Tversky y Kahneman)	Psicología / Toma de decisiones	Se presentaron dos escenarios equivalentes con diferente marco (vidas salvadas vs. muertes esperadas), lo que influyó en la elección de los participantes.	"Si se adopta el Programa A, se salvarán 200 vidas." vs. "Si se adopta el Programa B, 400 personas morirán."

Año/Periodo	Ejemplo	Contexto	Descripción breve del caso	Elección
1939-1945	Propaganda en la Segunda Guerra Mundial	Política / Guerra	Campañas que usaban marcos emocionales distintos para incentivar la compra de bonos de guerra.	“Compra bonos para proteger la libertad.” vs. “Si no compras bonos, perderemos la guerra.”
1950-1970	Publicidad de carne: 75% magra vs. 25% grasa	Publicidad / Alimentación	El etiquetado con marco positivo (“75% magra”) generaba mayor aceptación que el negativo (“25% grasa”), aunque ambos eran equivalentes.	“Carne con 75% magra.” vs. “Carne con 25% grasa.”
1960-1980	Debate sobre reducción de impuestos	Política fiscal / Opinión pública	Se enmarcaba como “reducción de impuestos para estimular la economía” o como “recorte de ingresos fiscales que afectará servicios públicos”.	“Reducción de impuestos para estimular la economía.” vs. “Recorte de ingresos fiscales que afectará servicios públicos.”

3.3. Asimetría en los mercados

La suposición de información perfecta es quizás la más alejada de la realidad, especialmente en tecnología, donde la calidad del código, la robustez de la seguridad o la eficacia de un algoritmo son intrínsecamente opacos para el consumidor. Esta **información asimétrica**, donde una parte sabe más que la otra, genera dos problemas sistémicos derivados de la relación de agencia (véase el epígrafe 1.2.1).

- **Selección adversa (Adverse Selection):** Ocurre *antes* de la transacción. Cuando los compradores no pueden distinguir la calidad, los productos de baja calidad tienden a expulsar del mercado a los de alta calidad. Por ejemplo, una tienda de aplicaciones inundada de *malware* o software de bajo rendimiento. Ante la incapacidad de diferenciar las aplicaciones buenas de las malas antes de la descarga, los usuarios se vuelven reacios a pagar por cualquier aplicación, perjudicando directamente a los desarrolladores de software de alta calidad, que no pueden señalar su valor de forma creíble.
- **Riesgo moral (Moral Hazard):** Ocurre *después* de la transacción. Una de las partes altera su comportamiento al saber que no asumirá todas las consecuencias negativas. Por ejemplo, un fabricante de dispositivos del Internet de las Cosas (IoT) que, una vez vendido el producto, decide no invertir en el desarrollo y despliegue de parches de seguridad. El fabricante ahorra costes, transfiriendo íntegramente el riesgo de un ciberataque al usuario, quien ya está "atrapado" con el producto.

3.4. La construcción de confianza

La consecuencia de este cambio de paradigma es profunda. Las plataformas tecnológicas más exitosas y valiosas del mundo, como **Amazon**, **Airbnb**, **Uber** o **eBay**, no operan en un mundo de información perfecta. Al contrario, su propuesta de valor fundamental reside en su capacidad para resolver los problemas derivados de la información asimétrica.

Lo hacen mediante la creación de **arquitecturas de confianza**, principalmente a través de sistemas de reputación (calificaciones, reseñas, certificaciones). Estos mecanismos no son un adorno estético, sino el núcleo económico que permite a los buenos actores señalar su calidad y que penaliza a los malos, mitigando así la selección adversa y el riesgo moral. Hacen posible que extraños realicen transacciones a escala global, transformando problemas teóricos de la economía en oportunidades de negocio multimillonarias.

4. EL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR EN UN ESCENARIO DIGITAL – ECONOMÍA DE DATOS

En la era digital, el consumidor ha dejado de ser una figura pasiva para convertirse en un prosumidor: alguien que no solo consume, sino que también produce contenido y valor. Esta transformación se explica por la emergencia de la Web 2.0, que, a través de plataformas como las redes sociales, permitió a los usuarios tener voz y crear su propio contenido, como reseñas o tutoriales.

La metamorfosis del consumidor en la era digital comienza con el desdibujamiento de su rol tradicional. La figura pasiva, concebida como el punto final de una cadena de producción lineal, da paso a un agente activo, participativo y productivo.

4.1. De consumidor a prosumidor

La emergencia de la Web 2.0 proporcionó la infraestructura tecnológica y social para que el concepto de **prosumidor** se materializara a una escala masiva. Las plataformas interactivas como blogs, foros, wikis y, sobre todo, las redes sociales, transformaron internet de un medio de difusión unidireccional (Web 1.0) a un ecosistema participativo. Las empresas, que hasta entonces concebían a los consumidores como una masa homogénea cuya única función era consumir, se vieron obligadas a reconocer que su audiencia ahora tenía voz, voto y, fundamentalmente, la capacidad de producir y distribuir contenido.

La manifestación más tangible y poderosa del prosumismo en este nuevo entorno es el **contenido generado por el usuario** (*User-Generated Content - UGC*). Los prosumidores se convirtieron en creadores activos de una vasta gama de contenidos: reseñas de productos, tutoriales en vídeo, opiniones en blogs, fotografías y comentarios en redes sociales. Dejaron de ser meros espectadores pasivos de los mensajes publicitarios para convertirse en **canales de comunicación humanos**, cuya credibilidad a menudo superaba a la de la publicidad tradicional.

Una característica distintiva de gran parte de esta actividad prosumidora es su **naturaleza voluntaria** y, a menudo, no directamente lucrativa. Plataformas como Wikipedia, donde millones de usuarios crean y editan una enciclopedia global sin remuneración, o las redes de intercambio de archivos entre pares (P2P), son ejemplos paradigmáticos de cómo el prosumismo puede agregar un **valor colectivo** inmenso fuera de las lógicas comerciales tradicionales. Esta actividad voluntaria, que requiere un compromiso significativo de tiempo y esfuerzo, es impulsada por el acceso sin precedentes a la información y las herramientas de creación que eliminan las barreras geográficas y técnicas.

4.2. La co-creación de valor

Las empresas no tardaron en reconocer el inmenso potencial de esta nueva fuerza productiva y comenzaron a desarrollar estrategias para canalizarla. Así nació el concepto de **co-creación de valor**, una estrategia empresarial que va más allá de la simple escucha del cliente para involucrarlo activamente en el proceso de creación, promoción y mejora de productos y servicios. La co-creación de valor se define como un proceso integral donde las distinciones entre el proveedor de servicios y el cliente se difuminan, y ambos actores colaboran en la generación de valor.

Los beneficios para las marcas son múltiples y significativos. Al involucrar a los prosumidores en el desarrollo de productos, las empresas obtienen ideas frescas, perspectivas únicas y una innovación más alineada con las necesidades reales del mercado. Esto no solo conduce a la creación de productos más relevantes, sino que también fortalece la conexión emocional y la lealtad del cliente. Cuando los consumidores sienten que la empresa valora y escucha sus opiniones, su identidad se alinea más estrechamente con la de la marca. Ejemplos como Starbucks, que permite a los clientes diseñar sus propias bebidas, o Lego Mindstorms, que fomenta una comunidad de usuarios que crean y comparten sus propios diseños robóticos, ilustran cómo la co-creación puede generar productos únicos y una comunidad de marca sólida.

El prosumismo, por tanto, se manifiesta con una doble naturaleza. Por un lado, representa **un empoderamiento genuino del consumidor**, que ahora posee herramientas y plataformas para expresarse, crear e influir. Por otro lado, esta misma actividad se ha convertido en un **recurso estratégico de un valor incalculable para las empresas**. Las actividades que el prosumidor realiza voluntariamente —diseñar productos, generar contenido de marketing a través de reseñas, ofrecer soporte a otros usuarios en foros comunitarios— son, en esencia, formas de trabajo que antes eran realizadas y remuneradas por empleados de la empresa. Aunque el prosumidor puede obtener beneficios en forma de reconocimiento o incluso ahorros monetarios, el valor económico principal (datos, innovación, contenido promocional) es capturado y capitalizado por las plataformas y las marcas. En este sentido, la **co-creación de valor** puede ser reinterpretada como una **externalización masiva y distribuida** de labores de investigación, desarrollo y marketing hacia una fuerza laboral global, voluntaria y, en gran medida, no remunerada.

4.3. El capitalismo de la vigilancia

La participación activa del prosumidor, celebrada como un pilar de la economía digital colaborativa, esconde una realidad económica más profunda y extractiva. Cada acto de creación, cada opinión compartida y cada interacción en una plataforma digital genera un rastro de datos. Este subproducto de la participación se ha convertido en la materia prima de una nueva lógica de acumulación capitalista que opera en la sombra de la economía digital visible. La actividad del prosumidor no solo co-crea valor para las empresas, sino que, de manera más fundamental, alimenta una maquinaria diseñada para predecir y modificar el comportamiento humano a una escala sin precedentes.

La premisa fundamental es que las empresas de la economía digital, pioneras como Google y Meta, descubrieron cómo monetizar los datos que los usuarios generaban de forma incidental al utilizar sus servicios gratuitos. Esta monetización no se limita a la venta de publicidad dirigida, sino que se extiende a la creación de un mercado completamente nuevo basado en la predicción del comportamiento humano.

4.3.1. El Proceso de extracción: Del superávit conductual a los productos de predicción

El mecanismo central del capitalismo de la vigilancia se desarrolla en un proceso de tres etapas. Primero, la actividad del prosumidor en las plataformas digitales (búsquedas, clics, *me gusta*, tiempo de visualización de un vídeo, rutas de geolocalización, e incluso el tono de voz en dispositivos inteligentes) genera un vasto flujo de datos conductuales. Una porción de estos datos se reinvierte en la mejora del servicio ofrecido al usuario (por ejemplo, mejores resultados de búsqueda o recomendaciones de contenido), lo cual constituye el pacto implícito y visible con el consumidor.

Sin embargo, una cantidad masiva de datos excede lo necesario para la mejora del servicio. Se ha denominado a este excedente el **superávit conductual** (*behavioral surplus*). Este superávit es la materia prima clave, apropiada de forma unilateral y sin una compensación explícita por las plataformas, que lo consideran su propiedad privada.

En la segunda etapa, este **superávit conductual** es canalizado hacia procesos de fabricación avanzados de **inteligencia artificial**. Estos sistemas analizan los datos a una escala y complejidad inabarcables para la mente humana, identificando patrones, correlaciones y señales predictivas. El resultado de este proceso de fabricación no es un bien o servicio tradicional, sino un nuevo tipo de producto: los **productos de predicción** (*prediction products*). Estos productos son pronósticos altamente probables sobre lo que un individuo o un grupo hará en un futuro cercano: qué comprará, a dónde irá, qué sentirá o en qué creerá.

Finalmente, estos productos de predicción se comercializan en **mercados de futuros conductuales** (*behavioral futures markets*). En estos mercados, los clientes no son los usuarios de las plataformas, sino otras empresas (anunciantes, aseguradoras, entidades financieras, actores políticos) que desean comprar certezas sobre el comportamiento futuro de los consumidores.

Ejemplos de productos de predicción y mercados de futuros conductuales:

Producto de predicción	Ejemplo real	Datos utilizados	Predicción realizada	Mercado de futuros conductuales
Publicidad personalizada	Facebook Ads, Instagram Ads	Interacciones, ubicación, perfil psicológico	Qué anuncio te hará clic	Mercado publicitario
Recomendaciones de productos	Amazon	Historial de compras, navegación	Qué vas a comprar	Comercio electrónico
Recomendaciones de contenido	Netflix, YouTube, Spotify	Historial de consumo, tiempo de visualización	Qué verás o escucharás	Mercado de atención
Policía predictiva	PredPol	Datos históricos de crimen	Dónde ocurrirá un delito	Seguridad pública / vigilancia

Producto de predicción	Ejemplo real	Datos utilizados	Predicción realizada	Mercado de futuros conductuales
Evaluación de candidatos	HireVue	Video entrevistas, lenguaje corporal	Desempeño laboral futuro	Mercado laboral
Diagnóstico médico predictivo	IBM Watson Health	Historial médico, genética, estilo de vida	Riesgo de enfermedades	Mercado de salud
Modelos de comportamiento en smartphones	Google, Apple	Uso de apps, ubicación, rutinas	Qué harás en tu día	Mercado de movilidad y estilo de vida
Crédito y scoring financiero	ZestFinance, Klarna	Historial de pagos, redes sociales	Riesgo crediticio	Mercado financiero
Seguimiento emocional	TikTok, Replika	Expresiones faciales, tono de voz	Estado emocional y reacciones	Mercado de emociones

La competencia en los *mercados de futuros conductuales* presiona a las plataformas para que mejoren constantemente la calidad de sus *productos de predicción*. Esto crea dos imperativos económicos: la necesidad de extraer cada vez más datos (imperativo de escala y alcance, expandiendo la vigilancia a todos los ámbitos de la vida) y la necesidad de obtener datos de mayor calidad predictiva, es decir, datos que revelen con mayor certeza las intenciones y acciones futuras.

4.3.2. El *Big Other* y la modificación del comportamiento

Este segundo imperativo —la búsqueda de datos de mayor calidad predictiva— conduce a la fase más ominosa del capitalismo de la vigilancia: la transición de la simple monitorización a la intervención activa.

Se argumenta que la forma más segura de predecir el comportamiento es **moldearlo**. Por ello, las plataformas han pasado de ser meros observadores a ser *actuadores* (actuators). Desarrollan **economías de acción** diseñadas para *afinar y condicionar nuestro comportamiento con señales sutiles y subliminales, recompensas y castigos que nos empujan hacia sus resultados más rentables*.

Esto se logra a través del diseño de la interfaz, la personalización del flujo de información, la gamificación de las interacciones y la manipulación del contexto social. El objetivo ya no es solo saber qué harás, sino asegurarse de que hagas lo que beneficia a los clientes de la plataforma. Zuboff describe esta arquitectura de poder como un "Gran Otro" (Big Other), una entidad ubicua, digital y operada por intereses privados que sustituye la amenaza del "Gran Hermano" totalitario y estatal. A diferencia del Gran Hermano, el Gran Otro no busca la aniquilación de la voluntad a través de la fuerza, sino su instrumentalización a través de la seducción y la persuasión sutil, operando sin la necesidad de un control democrático.

Esta modificación del comportamiento a gran escala tiene profundas implicaciones para la autonomía individual y la democracia. Al apropiarse del **derecho al tiempo futuro** de una persona —la capacidad de proyectarse en el futuro y tomar decisiones libres—, el capitalismo de la vigilancia erosiona la esencia del libre albedrío. Una sociedad democrática depende de ciudadanos capaces de ejercer un juicio moral y un pensamiento crítico, facultades que se ven socavadas cuando el comportamiento es condicionado a escala masiva sin que los individuos sean plenamente conscientes de ello.

La conexión entre el prosumismo y el capitalismo de la vigilancia se revela, así, como una relación causal e intrínseca. La actividad voluntaria, creativa y social del prosumidor no es un fenómeno paralelo, sino la condición de posibilidad del capitalismo de la vigilancia. Las comunidades online que las marcas se esfuerzan en construir no son solo un fin de marketing para fomentar la lealtad, sino eficientes granjas de datos donde el superávit conductual se produce de forma continua y gratuita. Esto desvela la contradicción fundamental del consumidor digital: para ejercer su actividad y su voz en el ecosistema digital, debe participar en un sistema que mercantiliza esa misma actividad, la convierte en un producto de predicción y, en última instancia, la utiliza para dirigir su comportamiento futuro. El empoderamiento del prosumidor se convierte así en el mecanismo de su propia desposesión.

4.4. La transición del acceso sobre la posesión

El paradigma tradicional, centrado en la adquisición y posesión de bienes físicos, está siendo progresivamente desplazado por modelos de negocio que priorizan el acceso temporal a servicios, experiencias y funcionalidades. Este cambio no es meramente una innovación comercial, sino una reestructuración profunda de la relación entre los individuos y el mundo material, mediada cada vez más por **plataformas digitales** que actúan como **guardianes del acceso**.

El paso de “*comprar*” a “*suscribirse*” traslada poder hacia quien **controla el acceso**. El usuario obtiene conveniencia y actualización continua; a cambio, se hace dependiente de los términos del servicio, de los **formatos** y de las **APIs** del proveedor. Los **costes de cambio** crecen con el tiempo: listas, historiales, integraciones, redes de contactos, curvas de aprendizaje. Si además hay **efectos de red** (amigos o proveedores sólo están en una plataforma) y **efectos de datos** (el sistema “*te conoce*”), cambiar se vuelve costoso, aunque exista competencia nominal.

4.4.1. Fundamentos de la economía del acceso

El desplazamiento del valor desde la propiedad hacia el acceso está sustentado por características intrínsecas de la economía digital que la diferencian radicalmente de la economía industrial. Dos de estas características son particularmente determinantes:

- **Coste marginal casi nulo:** En el mundo digital, el coste de producir y distribuir una copia adicional de un bien o de añadir un nuevo usuario a un servicio es prácticamente cero. A diferencia de la fabricación de un coche o un libro físico, donde cada unidad tiene un coste de producción tangible, replicar una canción, una película o una pieza de software tiene un coste marginal insignificante. Esta realidad económica socava los modelos de precios tradicionales y favorece la creación de plataformas que pueden escalar masivamente ofreciendo acceso a vastos catálogos de bienes digitales a cambio de una tarifa fija, a menudo muy baja.
- **Trazabilidad mejorada:** La economía digital se caracteriza por una capacidad de trazabilidad sin precedentes. Las tecnologías de la información, como los sensores, el GPS, los sistemas de identificación y las redes inalámbricas, permiten a las empresas rastrear y gestionar sus activos

en tiempo real y a un coste muy bajo. Esta capacidad de control hace económicamente viable ofrecer bienes físicos no como productos para la venta, sino como servicios cuyo uso puede ser monitorizado, medido y facturado.

Estas dos fuerzas —el coste marginal decreciente y la trazabilidad creciente— han erosionado la necesidad de la propiedad exclusiva como mecanismo principal de intercambio económico, abriendo la puerta a dos modelos de negocio dominantes en la economía del acceso: la economía colaborativa y la economía de suscripción.

4.4.2. La economía colaborativa (*Sharing Economy*)

La economía colaborativa se define como un conjunto de modelos de negocio que, a través de plataformas digitales, facilitan el intercambio y el uso compartido de recursos y bienes privados infrautilizados. El concepto abarca un amplio espectro de actividades, desde el alojamiento (Airbnb) y el transporte (Uber, BlaBlaCar) hasta la redistribución de bienes de segunda mano (eBay) y la financiación colectiva (crowdfunding).

Cuando el acto de **compartir** está mediado por una empresa con ánimo de lucro que actúa como intermediario entre extraños, deja de ser un acto de colaboración genuina para convertirse en un servicio comercial de acceso de pago. En estos casos, las plataformas no solo facilitan la transacción, sino que controlan las reglas del mercado, los precios, los datos de los usuarios y la relación entre las partes, acumulando un poder considerable como guardianes del acceso a sectores enteros de la economía.

4.4.3. La economía de suscripción (*Subscription Economy*)

En este modelo de negocio, los clientes pagan una tarifa recurrente (generalmente mensual o anual) para obtener acceso continuo a un producto o servicio, reemplazando la compra única por una relación de pago a largo plazo. Este modelo ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década, expandiéndose a casi todos los sectores económicos.

Los principales tipos de suscripción incluyen:

- **Acceso a contenido digital:** Este es el arquetipo del modelo, popularizado por servicios de streaming como Netflix (películas y series) y Spotify (música), que ofrecen acceso ilimitado a vastos catálogos a cambio de una cuota mensual.
- **Reposición de productos físicos:** Este modelo se aplica a bienes consumibles, donde los clientes reciben envíos periódicos de productos como cosméticos, alimentos, cuchillas de afeitar o café. Esto ofrece comodidad al cliente y previsibilidad de ingresos a la empresa.
- **Acceso a software y servicios digitales (SaaS):** Especialmente dominante en el mercado B2B, este modelo ofrece acceso a software (como CRM, herramientas de diseño o almacenamiento en la nube) a través de una suscripción, eliminando la necesidad de comprar licencias y garantizando actualizaciones continuas.
- **Membresías y acceso a beneficios:** Modelos como Amazon Prime combinan varios beneficios (envíos rápidos, acceso a streaming, ofertas exclusivas) bajo una única suscripción, creando un ecosistema que incentiva la lealtad del cliente.

El modelo de suscripción transforma fundamentalmente la relación entre la empresa y el consumidor. El enfoque se desplaza de la transacción única a la retención y la construcción de una relación a largo plazo. Para tener éxito, las empresas deben aportar valor de manera continua para justificar el pago

recurrente y evitar que el cliente cancele su suscripción. Esto implica una inversión constante en la mejora del producto, la personalización de la experiencia y un excelente servicio al cliente.

La transición hacia modelos de acceso, tanto colaborativos como de suscripción, representa una **plataformización** de la vida cotidiana. Actividades que antes se regían por la lógica de la propiedad (poseer un coche, comprar un álbum de música) ahora se gestionan a través de relaciones de dependencia continua con intermediarios digitales. El individuo intercambia la autonomía y la permanencia de la posesión por la conveniencia y la flexibilidad del acceso. Sin embargo, este intercambio no es neutral. Al ceder la propiedad, el consumidor también cede una parte del control a la plataforma, que no solo dicta los términos del acceso, sino que utiliza cada interacción como una oportunidad para la extracción de datos conductuales. Cada viaje solicitado en Uber, cada película vista en Netflix y cada canción escuchada en Spotify no es solo un acto de consumo, sino también un acto de producción de datos que alimenta la maquinaria del capitalismo de la vigilancia. Por lo tanto, el cambio hacia el acceso no es una simple optimización de la eficiencia económica, sino una profunda reestructuración del poder que integra aún más la vida del consumidor en la infraestructura de predicción y modificación del comportamiento.

4.5. El proceso de decisión y las expectativas del consumidor

La economía digital no solo ha cambiado qué y cómo consumimos, sino también, y de manera fundamental, por qué y con base en qué tomamos nuestras decisiones. En un entorno caracterizado por una abundancia abrumadora de opciones, el consumidor se enfrenta a una constante incertidumbre. Para navegar esta complejidad, ha surgido un nuevo ecosistema de intermediarios de confianza y herramientas de persuasión que reconfiguran drásticamente el proceso de decisión. Al mismo tiempo, esta interacción constante con tecnologías fluidas y personalizadas ha elevado las expectativas del consumidor a niveles sin precedentes.

4.5.1. Nuevos intermediarios de confianza y persuasión

La autoridad de las fuentes tradicionales de información, como la publicidad masiva o los expertos institucionales, se ha visto erosionada. En su lugar, el consumidor digital recurre a una constelación de nuevas influencias, tanto humanas como algorítmicas, para guiar sus elecciones.

- **Prueba social (Social Proof):** Aunque el fenómeno de la **Prueba social (Social Proof)** es previo a la economía de datos, este es quizás el mecanismo más poderoso en el arsenal de la persuasión digital. Como ya vimos, la prueba social es el fenómeno psicológico por el cual las personas, ante la incertidumbre, tienden a seguir las acciones y opiniones de otros, asumiendo que el comportamiento de la multitud es el correcto. En el comercio electrónico, esto se manifiesta a través de reseñas online, valoraciones por estrellas y testimonios. La escala de su influencia es masiva: estudios muestran que la gran mayoría de los consumidores (entre el 89% y el 93%) leen reseñas en línea antes de realizar una compra. La confianza depositada en estas opiniones de pares es tan alta que para muchos consumidores es comparable a recibir una recomendación personal de un amigo.
- **Algoritmos de recomendación:** Su función es analizar el vasto historial de comportamiento de un usuario (compras pasadas, búsquedas, visualizaciones, valoraciones) y el de millones de otros usuarios para ofrecer sugerencias personalizadas y relevantes. El impacto de estos sistemas en el consumo es profundo. Mejoran la experiencia del usuario, aumentan el tiempo de permanencia en las plataformas y elevan significativamente las tasas de conversión y

fidelización. Sin embargo, su funcionamiento no está exento de consecuencias negativas. Al optimizar la relevancia basada en el comportamiento pasado, estos algoritmos pueden crear **cámaras de eco** o **burbujas de filtro**, limitando la exposición del usuario a productos, ideas y perspectivas diversas. Esto no solo puede empobrecer la experiencia de descubrimiento, sino que también tiene **el potencial de reforzar sesgos existentes** y fomentar la polarización social. Los dos modelos más comunes son:

- **Filtrado colaborativo:** Este enfoque se basa en la premisa de **a los usuarios que les gustó X, también les gustó Y**. Recomienda productos basándose en los gustos y comportamientos de usuarios con perfiles similares.
- **Filtrado basado en contenido:** Este modelo recomienda productos que comparten atributos y características con aquellos que al usuario le han gustado en el pasado.
- **Marketing de Influencers:** Los **influencers** han surgido como una poderosa clase de intermediarios de confianza. Son creadores de contenido que han construido una comunidad de seguidores en torno a un nicho específico (moda, videojuegos, viajes, etc.) y han establecido una relación de credibilidad y autenticidad percibida con su audiencia. Las marcas colaboran con ellos para que actúen como prescriptores de consumo, aprovechando su capacidad para conectar con los consumidores de una manera que la publicidad tradicional ya no puede lograr. Su eficacia se basa en principios psicológicos de la persuasión como la autoridad (son vistos como expertos en su campo), el gusto (sus seguidores se identifican con ellos) y la prueba social (la recomendación de un **influencer** es vista como un respaldo creíble). Se han convertido en un puente fundamental que conecta a las marcas con sus consumidores, traduciendo los mensajes comerciales en un lenguaje más personal y confiable.

4.5.2. La exigencia de una experiencia total

La interacción continua con estas tecnologías digitales ha redefinido radicalmente las expectativas del consumidor, que ahora demanda una **experiencia de compra y servicio** que sea **omnicanal, inmediata y profundamente personalizada**.

- **Omnicanalidad:** El consumidor moderno no piensa en canales, piensa en la marca. Espera una experiencia unificada y coherente, independientemente del punto de contacto que utilice. La omnicanalidad es la estrategia que responde a esta expectativa, integrando tiendas físicas, sitios web, aplicaciones móviles y redes sociales en un único ecosistema interconectado. Esto permite al cliente transitar sin fricciones entre los canales: puede descubrir un producto en Instagram, investigarlo en el sitio web, probarlo en una tienda física y completar la compra a través de la aplicación móvil, todo ello sin interrupciones ni inconsistencias en la información o el servicio.
- **Inmediatez e interacción continua:** La economía digital opera en tiempo real, y los consumidores han internalizado esta velocidad. La expectativa de gratificación instantánea se ha convertido en la norma. Esto se traduce en una demanda de respuestas inmediatas del servicio de atención al cliente y una interacción continua y fluida. Una de las mayores frustraciones para el consumidor omnicanal es tener que repetir su problema o su historial de interacciones cada vez que cambia de canal o de agente. Por ello, es fundamental que los agentes de servicio tengan acceso a un historial completo y unificado del cliente, permitiendo una atención eficiente y sin fricciones que reconozca y valore el tiempo del consumidor.
- **Personalización profunda:** La personalización ha pasado de ser un valor añadido a una expectativa básica. Gracias a la ingente cantidad de datos que comparten (consciente o inconscientemente), los consumidores esperan que las marcas los conozcan, anticipen sus necesidades y les ofrezcan experiencias, productos y comunicaciones relevantes y

personalizadas. Esta personalización, impulsada por los datos y los algoritmos, es una herramienta clave para construir la lealtad en un mercado saturado.

En este nuevo panorama, emerge una paradoja central en torno a la confianza y la autenticidad. El consumidor, abrumado por la elección y escéptico ante la publicidad tradicional, busca desesperadamente señales de confianza y autenticidad en las reseñas de sus pares y en las recomendaciones de los influencers que sigue. Sin embargo, estos mismos mecanismos de confianza son, por su naturaleza, los más susceptibles de ser fabricados, manipulados y comercializados. La prueba social puede ser distorsionada por reseñas falsas. La autenticidad de un influencer está inherentemente mediada por la transacción comercial que subyace a su recomendación. La personalización algorítmica, que genera una sensación de ser **comprendido** por la marca, es el resultado directo de una vigilancia sistemática cuyo fin último es la persuasión comercial. Por lo tanto, la búsqueda de autenticidad del consumidor lo conduce a depender de sistemas que son, en su núcleo, artificiales y estratégicos. **La confianza se convierte en un recurso a ser gestionado y explotado**, en lugar de un resultado orgánico de una relación genuina.

4.6. La vulnerabilidad del consumidor

El mismo entorno digital que empodera al consumidor con información y capacidad de elección también lo expone a un nuevo espectro de vulnerabilidades. Estas no son simplemente versiones digitales de los riesgos tradicionales, sino formas cualitativamente diferentes de manipulación, explotación y exclusión, a menudo invisibles para el usuario promedio y profundamente integradas en la arquitectura de las plataformas. Estas vulnerabilidades operan en múltiples niveles, desde el diseño de la interfaz hasta las estructuras socioeconómicas, redefiniendo los contornos de la protección del consumidor en el siglo XXI.

4.6.1. Manipulación por diseño: Los patrones oscuros (*Dark Patterns*)

Los **patrones oscuros** (*Dark Patterns*) son interfaces de usuario y experiencias de diseño deliberadamente concebidas para influenciar o engañar a los usuarios para que tomen decisiones que no habrían tomado de otro modo, y que a menudo van en contra de sus propios intereses.

Estas prácticas, que explotan sesgos cognitivos humanos, no son errores de diseño, sino tácticas de manipulación altamente efectivas. Su uso está tan extendido que organismos como la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) han advertido sobre su capacidad para manipular las decisiones de los usuarios respecto al tratamiento de sus datos personales.

La tipología de estos patrones es variada e incluye:

- **Acciones furtivas** (*Sneak into Basket*): Consiste en añadir productos o servicios adicionales al carrito de la compra sin el consentimiento explícito del usuario. Por ejemplo, agregar automáticamente un seguro de viaje o una donación a una organización benéfica durante el proceso de pago.
- **Urgencia y escasez falsas**: Se utilizan temporizadores de cuenta regresiva o mensajes de *bajo stock* para crear una presión artificial y acelerar la decisión de compra, impidiendo una reflexión adecuada por parte del consumidor.
- **Confirmshaming**: Esta técnica utiliza un lenguaje que busca avergonzar o culpar al usuario por rechazar una oferta. Por ejemplo, en lugar de un simple *No, gracias*, el botón para declinar una suscripción podría decir *No, no me interesa mejorar mi salud*.

- **Obstrucción (Roach Motel):** Se refiere a diseños que facilitan enormemente la entrada a una situación (como suscribirse a un servicio) pero hacen extremadamente difícil y confuso el proceso de salida (cancelar la suscripción), a menudo requiriendo llamadas telefónicas o la navegación por menús ocultos.
- **Acciones forzadas:** Obligan al usuario a realizar una acción no deseada, como registrarse para obtener una cuenta o suscribirse a un boletín informativo, como condición para completar una compra o acceder a un contenido.

4.6.2. Desinformación y reseñas falsas

La confianza es el activo más valioso en la economía digital, y es precisamente este activo el que está bajo un ataque sistemático. La proliferación de la desinformación, *las noticias falsas (fake news)* y las reseñas fraudulentas amenaza con destruir el *ecosistema de confianza* del que dependen tanto los consumidores para tomar decisiones informadas como las empresas para construir su reputación.

El impacto de las reseñas falsas es particularmente pernicioso, ya que socava directamente el mecanismo de la prueba social. Los consumidores que confían en las experiencias de otros para guiar sus compras pueden ser fácilmente engañados por testimonios fabricados, diseñados para inflar artificialmente la valoración de un producto o para dañar la reputación de un competidor. Esta amenaza se ve magnificada por el auge de los *deepfakes*, contenidos de audio y video generados por inteligencia artificial que pueden crear testimonios falsos de una verosimilitud alarmante, manipular la opinión pública o ser utilizados en fraudes corporativos. La propagación masiva de esta información engañosa a través de las redes sociales, donde los mensajes a menudo se comparten sin una verificación previa, pone en grave riesgo la capacidad del consumidor para discernir la verdad, erosionando la confianza no solo en marcas específicas, sino en el propio entorno digital.

SECCIÓN 3: LA EMPRESA

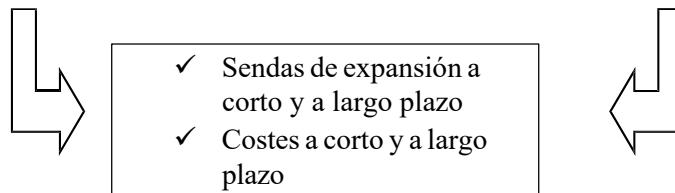
5. LA EMPRESA EN UN ESCENARIO IDEALIZADO

Recordemos que, en un escenario idealizado, existen importantes supuestos simplificadores que van a limitar la acción de la empresa, a la vez que facilitan su análisis:

- (a) El comportamiento de la empresa se explica como una maximizadores de utilidad, que, en este caso, significa que es tiene un único objetivo: conseguir el maximo beneficio
- (b) Se dispone de información perfecta, conoce todas las tecnologías disponibles, cualquier dato o hecho que pueda afectarla, incluso gustos y comportamientos de consumidores y competidores; esto hace que su comportamiento quede explicado a partir de una función de producción, y
- (c) Se encuentra en un mercado de productos homogéneos, no hay nada que pueda hacer para producir un producto diferente al de las demás empresas.

La siguiente tabla recoge los conceptos que se desarrollan en este epígrafe:

	Corto plazo Un factor fijo y otro variable	Largo plazo Dos factores variables
Producción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producto total: P ✓ Producto medio: P* ✓ Producto marginal: P' 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Isocuantas ✓ RMST ✓ Rendimientos de escala
Costes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Costes fijos: CF ✓ Costes variables: CV ✓ Costes totales: CT ✓ Costes fijos medios: CFMe ✓ Costes variables medios: CVMe ✓ Costes totales medios: CTMe ✓ Coste marginal: CMg 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recta isocoste ✓ Senda de expansión ✓ Costes totales a largo plazo: CTL ✓ Costes medios a largo plazo: CMeL ✓ Costes marginales a largo plazo: CMgL ✓ Monopolio natural



5.1. La producción en una economía ideal

Se puede definir la producción como toda actividad que crea utilidad actual o futura. También como un proceso que transforma los factores de producción (tierra, trabajo, capital, materias primas, iniciativa empresarial, conocimientos o tecnología, organización, energía) en bienes (vacunas, máquinas, alimentos...) y servicios (seguros, telefonía...).

Simplifiquemos. Supongamos que todos los factores de producción se agregan en el capital (K) y el trabajo (L), de tal forma que solo vamos a considerar estos dos.

La *función de producción* es la relación en que se combinan estos factores de producción para obtener una cantidad de producto, $P = F(K, L)$. La **Diapositiva 23** muestra esquemáticamente esta idea.

La función de producción nos indica cómo variará la producción si se alteran algunos de los factores de producción o todos. Sin embargo, no se puede alterar la cantidad de todos los factores con la misma facilidad, lo que permite distinguir entre largo y corto plazo.

El *largo plazo* es el periodo más corto de tiempo necesario para alterar las cantidades de todos los factores utilizados en un proceso de producción. En este caso, todos los factores son variables por definición. Por ejemplo, el empresario puede fijar la cantidad de capital que necesita. Pero una vez decidida la cantidad de factor fijo que empleará (capital), el empresario ha fijado el tamaño de la planta. Este se puede modificar, pero requerirá aprobar un proyecto, ejecutarlo... por lo que se precisa mucho tiempo.

El *corto plazo* es el periodo más largo de tiempo durante el cual no es posible alterar al menos uno de los factores utilizados en un proceso de producción. Por ejemplo, la empresa dispone de una capacidad de planta fija; aunque a largo plazo pueda modificarla, a corto plazo el empresario sólo puede decidir sobre los factores variables, contratar más o menos trabajo según interese.

Sigamos suponiendo que, de los dos factores citados, uno es fijo y el otro variable. Para realizar este análisis se ha supuesto que el capital es un factor fijo, modificable solo en el largo plazo, mientras que el trabajo es variable, adaptándose a las necesidades de cada momento.

5.1.1. La producción con un factor variable

Consideremos, a modo de ejemplo, el departamento de Análisis de Datos de una gran empresa de comercio electrónico como un productor. Su producto final son los informes de inteligencia de negocio que entregan a otras áreas de la compañía (Marketing, Logística, Ventas...). Estos informes complejos analizan el comportamiento de los clientes, optimizan rutas de reparto o predicen la demanda de productos.

Vamos a resumir todos los factores de producción necesarios en dos:

- **Capital (Factor Fijo):** La infraestructura computacional, que incluye el acceso a las bases de datos (data warehouse), licencias de software de visualización y la capacidad de procesamiento de los servidores.
- **Trabajo (Factor Variable):** Las horas de trabajo de los equipos de científicos y analistas de datos que exploran los datos y construyen los informes.

La empresa ya cuenta con una infraestructura de datos determinada. Aumentar la capacidad de los servidores o migrar a una nueva plataforma de software es una decisión a largo plazo. Por tanto, en el corto plazo, la infraestructura es un factor fijo.

Podemos definir tres conceptos relacionados:

- **Producto Total (P):** El número de informes complejos de inteligencia de negocio generados y validados en un periodo (por ejemplo, un mes).
- **Producto Medio (P)*:** El número medio de informes generados por cada equipo de analistas.
- **Producto Marginal (P'):** El número de informes adicionales que se consiguen al incorporar un equipo más al departamento.

La función de producción a corto plazo indicará cuántos informes es posible generar con distintas cantidades del factor variable; en este caso, el número de equipos de analistas de datos. La siguiente tabla presenta la información de nuestro ejemplo (*Diapositiva 24*):

F	P	P*	P'
0	0	0	0
1	10	10	10
2	24	12	14
3	39	13	15
4	52	13	13
5	60	12	8
6	66	11	6
7	70	10	4
8	64	8	-6
9	54	6	-10
10	40	4	-14

Donde F es la cantidad de factor variable (cada unidad es un equipo de analistas trabajando a tiempo completo) y P es el número total de informes complejos producidos.

De la observación de los datos se aprecian algunas propiedades que suelen ser válidas para la mayoría de las funciones de producción:

- No se obtiene ninguna producción si no se utiliza ningún factor variable ($F = 0$). Sin analistas, no se generan informes.
- Hay un primer tramo en el que la adición de unidades adicionales de factor produce incrementos de la producción más que proporcionales. Al pasar de un equipo a tres, el producto marginal crece (de 10 a 15). Esto se debe a la especialización. Con varios equipos, uno puede especializarse en la extracción y limpieza de datos (procesos ETL), otro en el análisis estadístico y un tercero en el diseño de visualizaciones y dashboards. Esta división del trabajo dispara la productividad y permite generar más informes y de mayor calidad.
- Pasado un determinado punto ($F = 3$), las unidades adicionales de factor variable aumentan la producción en una cuantía cada vez menor. Aquí entra en juego la ley de los rendimientos decrecientes. La infraestructura de servidores y las bases de datos tienen una capacidad finita (factor fijo). Al añadir más equipos, estos empiezan a competir por los recursos. Las consultas a la base de datos se ralentizan, los tiempos de procesamiento aumentan y la coordinación se vuelve más compleja. Siguen produciendo más informes, pero el aumento por cada nuevo equipo es progresivamente menor.
- Incluso, pudiera llegarse a la situación en que más factor variable disminuyera la producción (a partir de $F=8$). Con tantos analistas ejecutando consultas pesadas simultáneamente, el sistema puede colapsar. Se producen bloqueos en las bases de datos (deadlocks), los procesos de unos interfieren con los de otros, y la sobrecarga de comunicación y gestión para no duplicar trabajo se vuelve tan ineficiente que el número total de informes validados y entregados a fin de mes, en lugar de aumentar, disminuye.

5.1.2. La producción a largo plazo con dos factores variables

La explosión de las redes sociales y el contenido generado por usuarios ha creado un desafío operativo masivo: la **moderación de contenido**. Supongamos que usted es el responsable de operaciones en una gran plataforma digital y se plantea cómo gestionar este servicio.

El primer paso será determinar la dimensión adecuada. Imaginemos que su objetivo es dar un nivel de servicio que permita revisar **600.000 piezas de contenido** (posts, vídeos, comentarios) a la hora. Para ello, necesitará dos factores de producción:

- **Capital (K)**: La infraestructura tecnológica. Esto incluye los servidores, el software de gestión y, fundamentalmente, los **algoritmos de Inteligencia Artificial (IA)** que pueden detectar y eliminar contenido infractor de forma automática.
- **Trabajo (L)**: El número de **moderadores humanos** que revisan el contenido que la IA no puede resolver, los casos más ambiguos o las apelaciones de los usuarios.

Para alcanzar su objetivo de producción, podría plantear varias soluciones:

En una primera aproximación, llamémosla **solución α**, podría utilizar una tecnología de IA básica (**K1**) que solo detecta infracciones muy evidentes. Esto requeriría un gran equipo de, por ejemplo, **10.000 moderadores humanos (L1)** para gestionar el grueso del trabajo.

Sin embargo, podría aumentar la inversión en capital tecnológico para que la IA se encargue de más tareas. Esta **solución β** supondría implementar un modelo de IA más sofisticado (**K2**) capaz de entender mejor el contexto, lo que permitiría un ahorro de mano de obra del 25 o 30 por ciento (**L2**), ya que los moderadores se centrarían solo en los casos más complejos.

Incluso, podría plantear una **solución γ**, mucho más intensiva en capital, utilizando un sistema de IA de última generación (**K3**) que gestione casi todo el proceso de principio a fin, necesitando solo un pequeño equipo de supervisión y control de calidad (**L3**).

5.1.2.1. Isocuantas y la relación marginal de sustitución técnica

Resumiendo, usted puede dar el mismo nivel de servicio (revisar 600.000 contenidos/hora) utilizando distintas combinaciones de tecnología IA (Capital) y moderadores humanos (Trabajo). Una vez que se decide por una tecnología y firma los contratos correspondientes (por ejemplo, con un proveedor de servicios en la nube), queda vinculado a esa decisión a corto plazo.

Así, una **isocuanta** es el conjunto de todas las combinaciones de factores que permiten obtener un determinado nivel de producción (*Diapositiva 25*).

Pero usted podría estudiar otros niveles de servicio, por ejemplo, **300.000 y 900.000 revisiones a la hora**. Cada uno de ellos sería representado por su correspondiente isocuanta. Un **mapa de isocuantas** es una representación de un proceso de producción (*Diapositiva 26*).

La **Relación Marginal de Sustitución Técnica (RMST)** es la relación a la que puede intercambiarse un factor por otro (en nuestro caso, IA por moderadores) sin alterar el nivel total de producción. En general, cuanto menor sea la cantidad que tengamos de un factor (ej. pocos moderadores), mayor será la inversión en el otro (tecnología IA) para contrarrestar una reducción unitaria del primero.

Gráficamente, la RMST en un punto es el valor absoluto de la pendiente de la isocuanta en dicho punto (*Diapositiva 27*).

5.1.2.2. Los Rendimientos de escala

Por otro lado, al elegir la escala de la operación (300.000, 600.000 o 900.000 revisiones a la hora) usted deseará saber si es más eficiente producir a gran escala.

Los **rendimientos de escala** indican cuál es el resultado de incrementar todos los factores exactamente en la misma proporción. Es, por tanto, un concepto de **largo plazo**.

- **Rendimientos crecientes de escala:** Se dan cuando al duplicar los factores (IA y moderadores), la producción de contenido revisado aumenta **más del doble**. Esto suele deberse a la **especialización**. En una operación a gran escala, puede tener equipos de moderadores especializados por idioma, región cultural o tipo de infracción (p. ej., desinformación, copyright, discurso de odio), haciéndolos mucho más eficientes. Esto explica por qué unas pocas grandes empresas tecnológicas dominan el mercado.
- **Rendimientos constantes de escala:** Si un aumento proporcional de todos los factores genera un aumento igualmente proporcional de la producción.
- **Rendimientos decrecientes de escala:** Si el aumento de la producción es menos que proporcional al aumento de los factores. Esto puede ocurrir por problemas de gestión o burocracia en organizaciones excesivamente grandes.

En general, en una función de producción suelen observarse rendimientos crecientes en niveles bajos de producción, constantes en niveles intermedios y decrecientes en niveles muy elevados.

5.2. Los costes en una economía ideal

Nos preguntamos cómo varían los costes cuando varía la producción y cómo se obtiene un determinado nivel de producción con el menor coste posible.

Para contestar adecuadamente, debemos recordar que el corto y el largo plazo presentan dos escenarios de análisis distintos. En el corto plazo distinguiremos siete tipos de costes: el coste total, el coste fijo, el coste variable, el coste total medio, el coste fijo medio, el coste variable medio y el coste marginal.

5.2.1. Los costes a corto plazo

La presencia de un factor de producción fijo (en este caso, el capital, K) y un factor de producción variable (el trabajo, L) da lugar a diferentes tipos de costes, algunos asociados a la empresa y otros al nivel de producción, Q_1 .

a) Los costes a corto plazo asociados a la empresa

Estos costes se refieren a los gastos necesarios para llevar a cabo la producción:

- **Costes fijos (CF):** Son independientes del nivel de producción de la empresa (*Diapositiva 28*). El alquiler, impuestos sobre la propiedad o vehículos e intereses son algunos ejemplos. En nuestro modelo, el coste fijo está generado por el factor fijo K,

- **Costes variables (CV):** Varían con la cantidad de producto que se obtenga. Por ejemplo, cada coche producido consumirá cinco ruedas; por tanto, el coste de las ruedas consumidas es función directa del número de coche fabricado. Consideraremos que el factor variable L es el responsable de este coste. La función de producción a corto plazo y los costes variables están directamente relacionadas, pues la primera indica la cantidad del factor L necesaria para un determinado nivel de producción. Si admitimos que la función de producción tiene la forma de la *Diapositiva 23*, entonces los costes variables se comportarán como la función CV mostrada en la *Diapositiva 29*.
- **Costes totales o generales (CT):** Son la suma de los dos costes anteriores, costes fijos y costes variables. El coste total de producir una cantidad de producto Q_1 será:

$$CT(Q_1) = CF + CV(Q_1).$$

En la *Diapositiva 30* se aprecia que CT es igual a CV pero desplazados hacia arriba en CF.

b) Costes unitarios de producción o costes medios

Aquí se relacionan los costes incurridos con el nivel de producción obtenida. Así, obtenemos el *coste por cada unidad producida* o coste medio.

Para un nivel de producción Q_1 tenemos:

- **Costes Fijos Medios (CFMe):** Es el coste fijo dividido por la cantidad producida, tal que

$$CFMe(Q_1) = \frac{CF}{Q_1}$$

e indica la parte del coste fijo que soporta cada unidad de producto. Dado que los costes fijos no aumentan con incrementos de la producción, CFMe disminuye conforme aumenta esta.

Supongamos que los costes fijos son 100 unidades monetarias:

- Si solo se produce una unidad, esta tendrá que soportar todos los costes fijos:

$$CFMe(Q_1) = \frac{100}{1} = 100$$

- Si se producen 2 unidades:

$$CFMe(Q_2) = \frac{100}{2} = 50$$

- Si se producen 3 unidades:

$$CFMe(Q_3) = \frac{100}{3} = 33,33$$

- Si se producen 10.000 unidades:

$$CFMe(Q_{10.000}) = \frac{100}{10.000} = 0,01$$

y así sucesivamente.

Puede observarse que CFMe para $Q = 1$ coincide con la pendiente del segmento que va del origen al punto A, para $Q = 3$ es la pendiente del segmento que va del origen al punto B y así sucesivamente, lo que da lugar a la hipérbola rectangular de la *Diapositiva 32*.

- **Costes Variables Medios (CVM_e)**: Es el coste variable dividido por la cantidad de producción:

$$CVM_e(Q_1) = \frac{CV(Q_1)}{Q_1}$$

Geométricamente, la construcción de CVM_e es similar a CFMe. Para cada Q₁, es la pendiente del segmento que va del origen hasta su nivel de CV, tal como se muestra en la [Diapositiva 33](#). Obsérvese que la pendiente disminuye hasta QMIN V y a partir de este punto es creciente.

- **Costes Totales Medios (CTMe)**: Es el coste total dividido por la cantidad producida, y dado que

$$CT(Q_1) = CF + CV(Q_1)$$

tendremos que:

$$CTMe(Q_1) = CFMe(Q_1) + CVM_e(Q_1)$$

Gráficamente, se obtiene igual que CFMe y CVM_e, también en la [Diapositiva 33](#). Puede comprobarse que el mínimo será mayor que el de CVM_e y para un nivel de producción superior.

- **Coste Marginal (CMg)**: Es el aumento que se produce en el coste total cuando se incrementa la producción en una nueva unidad, que consideraremos infinitesimal. Así, si aumentar Q₁ en ΔQ incrementa el coste en ΔCT(Q₁), entonces

$$CMg(Q_1) = \frac{\Delta CT(Q_1)}{\Delta Q_1}$$

aunque dado que CF no varía con el nivel de producción, también podríamos decir que

$$CMg(Q_1) = \frac{\Delta CV(Q_1)}{\Delta Q_1}$$

La curva de costes marginales se muestra con trazo discontinuo en la [Diapositiva 34](#).

Geométricamente, el coste marginal se interpreta como la pendiente de la curva de coste total (y del coste variable) en cada nivel de producción.

A medida que aumenta la producción, la pendiente de CT disminuye hasta llegar a su punto de inflexión. A partir de ese momento (QMín MG), entra en juego la ley de rendimientos decrecientes de CT y su pendiente pasa a ser positiva.

Para Q_{Mín T}, la pendiente de CV coincide con la del segmento que va del origen a CV, por tanto, CMg(Q_{Mín V}) = CTMe(Q_{Mín V}). Lo mismo ocurre con el coste total: CMg(Q_{Mín T}) = CTMe(Q_{Mín T}).

Por tanto, podemos ver que CMg presenta cuatro tramos:

- En el primero, la curva es decreciente y llega, exactamente, hasta el punto de inflexión de CT. A partir de este tramo, CMg es creciente y su pendiente está en constante aumento, y, por tanto, su crecimiento es, cada vez, más acelerado.
- En el segundo, CMg se mantiene por debajo de CVM_e y de CTMe. Este tramo acaba cuando CMg alcanza a CVM_e en su mínimo.
- En el tercero, CMg está por encima de CVM_e y por debajo de CTMe, hasta que alcanza a CTMe en su punto mínimo.
- En el cuarto y último, CMg está por encima de CVM_e y de CTMe.

5.2.2. Los costes a largo plazo

Volvamos al ejemplo de nuestra plataforma digital y su sistema de moderación de contenido. Recordemos que deseamos dar un nivel de servicio para revisar, supongamos, **600.000 piezas de contenido a la hora**. Ahora disponemos de un presupuesto por unidad de tiempo de **C** unidades monetarias, con las que podemos elegir entre diversas combinaciones de capital tecnológico (IA) y trabajo (moderadores humanos). ¿Cuál de esas combinaciones será preferible? Como veremos, dependerá de los precios relativos de ambos factores.

5.2.2.1. La recta isocoste

Llaremos **r** al precio de una unidad de capital tecnológico (coste de cómputo, licencias de software) y **w** al precio de una unidad de trabajo (salario y costes asociados de un moderador). Las diversas combinaciones de factores que pueden adquirirse con un gasto total de **C** vienen determinadas por la **recta isocoste**. (*Diapositiva 35*)

Así, dados **C**, **r** y **w**, la recta isocoste es el conjunto de los puntos correspondientes a todas las combinaciones posibles de IA y moderadores que pueden contratarse con ese presupuesto. Su pendiente es la negativa del cociente entre los precios de los factores, **-w/r**.

En ese punto se igualan las pendientes de la recta isocoste y la curva isocuanta, es decir, $P^* / P'^* = w / r$, y si se reordena la expresión, $P^* / w = P'^* / r$. Esto significa que cuando los costes son mínimos, la producción adicional generada por la última unidad monetaria gastada en cada uno de los factores utilizados debe ser exactamente igual.

La producción máxima que se puede obtener con el presupuesto **C** se halla superponiendo la recta isocoste sobre el mapa de isocuantas. Como se muestra en la *Diapositiva 36*, con un gasto **C** se puede obtener la máxima producción ($Q = 600.000$) si se contratan las cantidades de factores **K*** y **L***. En ese punto de tangencia, las pendientes de la recta isocoste y la curva isocuanta se igualan.

Esto significa que, para minimizar costes, la **producción adicional generada por el último euro gastado en moderadores** debe ser exactamente igual a la **producción adicional generada por el último euro invertido en tecnología de IA**.

5.2.2.2. La senda de expansión de la producción

Si la empresa desea modificar la cantidad de factores a utilizar, podrá hacerlo. La figura 1.26 muestra la senda de expansión de la producción, formada por el conjunto de puntos de tangencia de las posibles rectas isocoste y las isocuantas, el conjunto de cestas de factores que minimizan el coste cuando el cociente entre sus precios, **w / r**, es fijo.

Si la empresa desea modificar su nivel de producción, podrá hacerlo ajustando todos sus factores siempre que transcurra el tiempo suficiente. La senda de expansión de la producción es la línea que une todos los puntos de tangencia entre las isocuantas y las isocostes (*Diapositiva 37*). Representa el conjunto de combinaciones de factores que minimizan el coste para cada nivel de producción, manteniendo fijos los precios de los factores.

5.2.2.3. La curva de costes totales a largo plazo

La senda de expansión de la producción contiene la información necesaria para hallar la **curva de costes totales a largo plazo (CTL)**:

- Producir $Q = 300.000$ revisiones/hora tiene un coste total **CT1**.
- Producir $Q = 600.000$ revisiones/hora tiene un coste total **CT2**.
- Producir $Q = 900.000$ revisiones/hora tiene un coste total **CT3**.

Con estos puntos podemos construir la curva CTL, que siempre parte del origen (*Diapositiva 38*). A su vez, a partir de CTL se pueden hallar la curva de **costes medios a largo plazo (CTMeL)** y la de **costes marginales a largo plazo (CMgL)**, del mismo modo que lo hacíamos con las curvas de costes a corto plazo (*Diapositiva 39*).

Las formas de estas curvas nos informan sobre los rendimientos a escala:

- **Rendimientos crecientes de escala:** Si la producción crece más que los factores, el CTL crece más lentamente que la producción. Las curvas **CTMeL** y **CMgL** tienen pendiente negativa.
- **Rendimientos constantes de escala:** El CTL es una línea recta. Las curvas **CTMeL** y **CMgL** son planas.
- **Rendimientos decrecientes de escala:** El CTL crece más rápido que la producción. Las curvas **CTMeL** y **CMgL** tienen pendiente positiva.

Tradicionalmente se ha considerado que los sectores industriales que requieren grandes infraestructuras, como las telecomunicaciones, eléctricas y ferrocarriles, son **monopolios naturales**. Se trata de industrias en las que las empresas que operan en ellos tienen rendimientos crecientes de escala cualquiera que sea la cantidad producida. Por tanto, presentan unos costes marginales a largo plazo decrecientes.

Supongamos que un sector con un número suficientemente alto de empresas tiene estructura de monopolio natural. Ocurrirá lo siguiente:

- a) Los productores que más aumenten su producción tendrán unos costes unitarios más bajos y colocarán a los demás en una situación desventajosa que los puede expulsar del mercado,
- b) Siempre habrá incentivos para que dos empresas, A y B, se unan, pues

$$\text{CTMeL}(A) + \text{CTMeL}(B) > \text{CTMeL}(A+B)$$

- para todo A y B, como muestra la *Diapositiva 40*,
- c) Pasado un tiempo, si un productor quiere entrar en el sector con éxito, necesitará empezar a producir una cantidad tan alta como las empresas instaladas, lo que resulta disuasorio.

En consecuencia, se producirá un proceso de disminución del número de empresas existentes por eliminación de las más pequeñas y fusiones del resto, lo que junto a la no entrada de nuevas compañías llevará a que finalmente un único productor abastezca todo el mercado.

5.2.3. Relación entre costes a largo plazo y corto plazo

5.2.3.1. La senda de expansión de la producción a corto plazo

Volvamos al mapa de isocuantas de nuestra plataforma digital. Supongamos que, en su momento, se tomó la decisión de dimensionar la **infraestructura de IA y servidores (capital fijo, K)** para un objetivo de producción de **$Q = 600.000$ revisiones por hora**. Con todos los factores variables (a largo plazo), lo óptimo es situarse en el punto **K** de la *Diapositiva 41*, pues solo en ese punto se consigue el mínimo coste para esa producción.

¿Qué ocurre si cambia la demanda del servicio?

- **Caso 1: La producción disminuye a $Q = 300.000$** Si la necesidad de moderación baja, el punto óptimo a largo plazo (la combinación más barata de IA y moderadores) estaría en **J**. Sin embargo, a corto plazo, la empresa no puede cambiar su infraestructura tecnológica porque ya tiene los contratos firmados. Atada a su nivel de capital fijo **K^*** , debe operar en el punto **M**. Aunque en ambos puntos (**J** y **M**) se revisa la misma cantidad, **M** está en una recta isocoste superior, lo que significa que **se produce lo mismo, pero a un coste más elevado**. Si esta situación se prolonga, la empresa, en cuanto pueda, reducirá su infraestructura para moverse al punto **J**.
- **Caso 2: La producción aumenta a $Q = 900.000$** De forma análoga, si la plataforma necesita revisar más contenido, la situación se repite. El óptimo a largo plazo está en **L**, pero a corto plazo la empresa está forzada a operar en **N**, contratando muchos más moderadores para compensar la infraestructura insuficiente. De nuevo, esto implica asumir unos costes mayores a los del óptimo a largo plazo.

Surge así una **senda de producción a corto plazo**. Se puede observar que los costes totales a corto plazo son siempre mayores que los costes a largo plazo, con la excepción del único nivel de producción para el que la "planta" (la infraestructura) fue diseñada. Por tanto, podemos concluir que:

- Cada nivel de producción se corresponde con una **dimensión óptima** de la infraestructura de la empresa.
- Con una determinada dimensión se pueden alcanzar otros volúmenes de producción, pero siempre a un **coste mayor**.
- Cualquier rigidez o falta de flexibilidad en la adaptación de los factores a nuevas situaciones significa **incrementos de costes** para la empresa.

5.3. Las curvas de costes a largo plazo como envolventes

Tal como muestra la *Diapositiva 42*, los costes a largo plazo están formados por los puntos de mínimo coste de cada uno de los posibles niveles de producción. Gráficamente, la **curva de costes totales a largo plazo (CTL)** es la **envolvente** de todas las curvas de costes totales a corto plazo (CTC).

Igualmente, la **curva de costes medios a largo plazo (CTMeL)** es la envolvente de todas las curvas de costes medios totales a corto plazo (CTMeC) para cada posible tamaño de infraestructura (cada nivel del factor fijo K) (*Diapositiva 43*).

Como se puede apreciar en las diapositivas, el mínimo de la curva de costes medios a largo plazo, CTMeL, representa la **escala eficiente mínima**: el punto donde la empresa puede producir al menor

coste unitario posible. En ese único punto coinciden los costes medios a corto y largo plazo, y los costes marginales a corto y largo plazo.

6. LA EMPRESA EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA

Una vez que suprimimos los supuestos simplificadores, la realidad de la empresa emerge más compleja, diversa y realista. Inmediatamente, surge un fenómeno que en el escenario idealizado no tenía razón de ser: la especialización.

6.1. Especialización e intercambio

La especialización y el intercambio son dos fenómenos directamente relacionados que se encuentran en la génesis de la actividad económica.

a) La especialización

La especialización es el proceso mediante el cual una persona, grupo o empresa se enfoca en realizar una tarea específica o producir un tipo particular de bien o servicio, desarrollando habilidades, conocimientos y técnicas avanzadas en esa área, como resultado de las inversiones previas en capital, físico y humano. Esta concentración permite:

- **Mayor eficiencia:** Al repetir una tarea, se mejora la destreza y se reduce el tiempo necesario para completarla.
- **Reducción de errores:** La experiencia acumulada disminuye fallos y mejora la calidad.
- **Innovación:** El enfoque profundo en un área facilita mejoras en procesos y productos.

La especialización **aumenta la productividad** porque permite hacer más con menos, de manera más rápida y con mejor calidad, de forma que se disfruta de ventajas comparativas con respecto a otras personas, grupos o empresas que no han seguido ese proceso de especialización.

b) El intercambio

La especialización tiene un coste de oportunidad, exige dejar de realizar otras actividades, por lo que muchas necesidades quedarán sin cubrir, a no ser que se obtengan por otra vía: **el intercambio**. Por tanto, la especialización lleva al intercambio.

Los intercambios permiten a cada individuo disponer de los diferentes productos y servicios que necesita para su supervivencia y que no puede obtenerlos de forma autosuficiente.

c) Costes de transformación y costes de intercambio

Al alejarnos del escenario idealizado, encontramos un nuevo tipo de coste. En efecto, el coste de producir un bien o servicio cualquiera puede descomponerse en dos tipos de costes, los costes de transformación y los costes de intercambio.

Son **costes de transformación** los necesarios para elaborar el bien o servicio, mientras que son **costes de intercambio o transacción** los necesarios para que las personas que quieren intercambiar se encuentren, se pongan de acuerdo en las condiciones del intercambio y se aseguren el cumplimiento del acuerdo por la otra parte.

En general, la especialización reduce el coste unitario de transformación, a la vez que incrementa los costes de intercambio, dentro de unos límites. Intentemos ver su efecto combinado para un volumen fijo de producción.

El coste unitario de transformación de un volumen de producción fijo con respecto a incrementos de especialización se reduce por la naturaleza de la tecnología física, hasta un punto mínimo a partir del cual se requieren inversiones físicas crecientes.

El coste de intercambio será nulo no hay especialización y creciente con ella. Ello se debe a que:

- La especialización incrementa el número de intercambios necesarios,
- La especialización incrementa la asimetría informativa, pues requiere conocimientos más especializados. Se necesitan estructuras de salvaguardia más costosas, es más difícil contratar.

6.2. Las áreas funcionales de la empresa

Los efectos de la especialización y la necesidad de intercambios aparecen en el interior de la empresa. Los dos flujos de renta que se muestran en la *Diapositiva 1* presentan características notablemente distintas que deben tenerse en cuenta para su gestión. La empresa *ha desarrollado partes especializadas* en cada una de estas dos corrientes, a las que denominaremos sistema real y sistema financiero respectivamente.

Además, desde el momento en que se produce la disociación entre la parte real y financiera, se necesita de un tercer conjunto de actividades que, a semejanza de las funciones que el sistema nervioso cubre en los seres vivos, coordine estos dos sistemas, los dirija y relacione a toda la organización con su entorno; es el sistema directivo. La *Diapositiva 66* muestra estas tres partes.

Sistema real: Engloba todas las funciones relacionadas con la corriente de flujos reales de la *diapositiva 1a* y que permiten una transformación real de los factores productivos. Se encargará diseñar el producto (función de desarrollo), de la adquisición de los materiales necesarios (función de compras), de su elaboración o fabricación (función de producción), así como las operaciones oportunas para acercar el producto al cliente (función de marketing).

Sistema de financiación (o financiero): Se encarga de gestionar la corriente de flujos monetarios que figura en la *diapositiva 1a* y tiene la responsabilidad de obtener los recursos necesarios que permitan el adecuado funcionamiento de toda la empresa. Para ello se relaciona estrechamente con el sistema real. Capta, administra y controla los recursos financieros de la empresa y aporta criterios para la valoración de la rentabilidad de las inversiones acometidas y el coste de las diferentes fuentes de financiación. Estas actividades llevan a concebir a la empresa como una sucesión de proyectos de inversión que se van desarrollando a lo largo del tiempo (*Diapositiva 67*),

Sistema directivo: Se asemeja al sistema nervioso en el cuerpo humano. Dirige y coordina todas las partes de la empresa a la vez que ejerce una vigilancia continua del entorno. Según se muestra en la *Diapositiva 68*, las áreas de trabajo de esta parte de la empresa son:

- Fijar los objetivos generales y los particulares de cada sistema de la empresa,
- Tomar las decisiones necesarias para lograr esos objetivos, a través de un proceso llamado estratégico,

- Definir e implantar la estructura organizativa, la forma en que se divide el trabajo en actividades más sencillas (especialización) y la manera como se coordinan estas actividades (integración). Todo ello se formaliza en descripciones de puestos de trabajo, reglas y procedimientos,
- Gestionar los recursos humanos de la organización, los individuos y grupos en interacción, que se ven afectados por sentimientos, valores, actitudes, expectativas y aspiraciones que dan lugar al "clima organizacional",
- Cuida de la cultura de la organización y la distribución del poder.

6.3. El beneficio y los stakeholders de la empresa

Desde el escenario idealizado se ha considerado que la obtención del máximo beneficio era el objetivo de la empresa, esto es, conseguir que la diferencia entre los ingresos y los gastos fuera máxima para un periodo dado. Sin embargo, algunas críticas han puesto en tela de juicio este argumento:

- Por definición, no puede ser un objetivo válido para las empresas que, como las cooperativas, adoptan formas jurídicas sin afán de lucro,
- Las decisiones que lleven a maximizar el beneficio pueden ser diferentes según se trate del corto o largo plazo,
- El carácter instrumental de esta magnitud hace que no sea un buen objetivo final, pues no se explica cuál es el destino a dar al beneficio obtenido, si se trata de aumentar el dividendo, las reservas o una combinación de ambos,

Además, la empresa es, en realidad, muy compleja y está formada o influida por grupos de personas que tienen objetivos propios (*Diapositiva 69*). Por ejemplo, los trabajadores estarán interesados en una mayor remuneración, ambiente de trabajo, etc. La siguiente tabla proporciona una visión de conjunto.

Stakeholder	Tipo	Objetivo en su vinculación con la empresa
Empleados	Interno	- Maximizar su salario, conciliación - Estabilidad laboral - Desarrollo profesional
Directivos	Interno	- Maximizar sus retribuciones: bonos, stock options... - Maximizar su permanencia en el cargo - Notoriedad pública, prestigio profesional. - Poder e influencia dentro y fuera de la empresa
Accionistas	Externo	- Maximizar los dividendos recibidos - Maximizar el valor de las acciones
Clientes	Externo	- Recibir productos o servicios de calidad - Experiencia satisfactoria, atención personalizada. - Obtener buen servicio postventa - Obtener ventajas adicionales (descuentos, exclusividad)
Proveedores	Externo	- Relación comercial estable y pagos puntuales - Márgenes de beneficio altos - Dependencia del cliente para asegurar ventas
Gobierno	Externo	- Recaudación de impuestos - Cumplimiento legal - Influencia política, notoriedad por controlar grandes empresas
Sociedad	Externo	Beneficios sociales, empleo local

Sindicatos	Externo	<ul style="list-style-type: none"> - Defender derechos laborales, negociar convenios - Poder de negociación, cuotas sindicales - Ganar protagonismo político o mediático
------------	---------	---

Así, con el término *stakeholders* se hace referencia a las personas o grupos (*grupos de interés*) que influyen o determinan la marcha de la empresa, con objetivos propios, normalmente vinculados a la compañía. Los principales *stakeholders* son:

- **Stakeholders internos:** Accionistas, directivos, trabajadores.
- **Stakeholders externos:** Clientes y usuarios, proveedores, entidades financieras, sindicatos y otras organizaciones sociales (consumidores, ecologistas...), administraciones públicas, la sociedad en general

Cada *stakeholder* intentará influir en la organización para conseguir sus propios objetivos, sin duda contradictorios con los de los demás. Se produce así un juego de poder, una lucha de intereses en la que el grupo más fuerte se impone, si bien *tendrá que satisfacer ciertos niveles mínimos en los demás grupos*.

6.4. La empresa como forma compleja de contratar

Los distintos *stakeholders* formalizan su relación con la empresa mediante contratos que formalizan los acuerdos alcanzados. En realidad, la relación es entre los propios *stakeholders*. Por ejemplo, un proveedor entrega mercancía a la empresa para que, luego, esta se la entregue al cliente; existe una relación entre proveedor y cliente. Sin embargo, esta relación no es directa, pues la empresa figura como una entidad interpuesta entre ambos.

De esta manera, podemos entender las organizaciones como formas complejas de contratar, como agrupaciones de múltiples contratos en los que confluyen todos los agentes que participan en la elaboración y adquisición de un determinado producto.

La empresa, que resulta de un proceso de especialización de funciones, lleva a cabo una gran variedad de relaciones contractuales que permite coordinar la actividad productiva. Como más importantes, podemos destacar las siguientes:

- **Relaciones comerciales:** entre la empresa y sus proveedores y clientes,
- **Relaciones laborales:** entre la empresa y trabajadores, y entre trabajadores,
- **Relaciones que gobiernan las aportaciones de capital,** ya sean fondos propios, créditos o préstamos o alquiler de activos,
- **Relaciones entre empresa y Estado,** entendido este como el ámbito de relaciones políticas de la sociedad,
 - Pago de tributos
 - Suministro de servicios públicos
 - Regulación del resto de las relaciones contractuales

La organización comparte rasgos de las otras dos instituciones que organizan la actividad económica, mercado y política, limitado a su ámbito de actuación:

- a) Al igual que el mercado, la toma de decisiones tiene un *origen más explícitamente contractual*, fruto de decisiones libres;

- b) Pero, como sucede en los sistemas políticos, **se decide por representación**, de modo que quien decide no asume, necesariamente, las consecuencias de su decisión; y
- c) Además, las decisiones **están más centralizadas que en el mercado**.

6.5. Empresa, empresario innovador y empresario prebendario

La **empresa** (objeto), dotada de *capacidad empresarial*, se personifica en la figura del **empresario** (sujeto) y es capaz de tomar decisiones. Como cualquier persona intentará conseguir sus objetivos, el máximo rendimiento para su empresa y las mayores retribuciones posibles para sí mismo, tanto dinerarias como en especie, además de otras cuestiones más difíciles de definir, como poder económico, notoriedad, prestigio, influencia...

Dependiendo de cómo pretenda la consecución de sus objetivos, distinguimos dos categorías ideales de empresario:

- El **empresario prebendario**, buscador de rentas (*rent – seeking*), no crea riqueza, más bien pretende conseguir sus objetivos por la mediación del favor político. Su vínculo privilegiado con el poder político le permite conseguir subvenciones directas, licencias o concesiones, y todo tipo de restricciones o limitaciones impuestas a los demás agentes por la administración pública. El gobernante toma decisiones que favorecen a determinados empresarios con la justificación en la ordenación o racionalización de un recurso escaso, como puede ser el espectro radioeléctrico, o el número máximo de taxis que pueden dar servicio en una ciudad, pero siempre favorecen la obtención de riqueza de los productores que pueden operar en el mercado frente a los que no pueden. Aquí, la proximidad ideológica, afectiva o emocional, o la simple coincidencia de intereses con el gobernante, resulta fundamental. La asignación de prebendas siempre provoca lesiones en los intereses de otras personas (los consumidores que ven restringida su capacidad de elección o deben pagar más por los productos, los ciudadanos que, sin saberlo, financian actividades improductivas con sus impuestos, los otros empresarios que no pueden ejercer su actividad o tienen que hacerlo en desventaja), y siempre se producirá una pérdida social por improductividad.
- El **empresario innovador**, creador de riqueza, busca entrar en los mercados existentes o crear nuevos mercados estimulando su propia demanda por medio de la innovación. El éxito le permitirá obtener rentas extraordinarias, al menos por un tiempo, pues su posición será deseada por otros empresarios que con el paso del tiempo conseguirán imitarlo, disolviendo así su ventaja, pero produciendo un cambio tecnológico y socioeconómico permanente en la sociedad. Se crea una dinámica que conduce a la aparición continua de innovaciones, que progresivamente se van generalizando al conjunto de la población a precios cada vez más accesibles.

7. LA EMPRESA EN UN ESCENARIO DIGITAL – LA ECONOMÍA DE DATOS

Hemos caracterizado el escenario digital por tres circunstancias (1.3): (1) La infraestructura tecnológica, (2) El advenimiento de las plataformas , y (3) La aparición del prosumidor. Estos hechos provocan que la empresa no sólo luche por producir unos productos a bajo coste, si no por desarrollar su **capacidad de aprender** sistemáticamente de cada interacción con el cliente, de cada evento operativo y de cada

señal del ecosistema. Aprender más rápido que las empresas competidoras y convertir ese aprendizaje en mejoras del producto, de la experiencia y de la eficiencia pasa a ser el eje del rendimiento empresarial.

7.1. La nueva función de producción: Los datos como factor clave

La fórmula de producción clásica, $P=F(K, L)$, donde el Producto (P) es una función del Capital (K) y el Trabajo (L), sigue siendo válida, pero el significado de sus componentes se transforma radicalmente en una empresa digital.

- **Producto (P):** Ya no se mide en unidades físicas, sino en **capacidad de servicio**. Métricas como los **usuarios activos mensuales (MAU)**, la disponibilidad del servicio o los petabytes de datos gestionados se convierten en los indicadores de producción.
- **Capital (K):** El capital deja de ser principalmente físico (fábricas, maquinaria) para volverse **intangible y digital**. Los activos clave son ahora la **base de código del software**, la infraestructura en la nube contratada (IaaS), los algoritmos de *machine learning* y, de manera crucial, los **datos de los usuarios**, que actúan como materia prima para la mejora continua del servicio.
- **Trabajo (L):** El trabajo se desplaza de la manufactura a la **creación y gestión de conocimiento**. Los perfiles dominantes son los ingenieros de software, científicos de datos, diseñadores de experiencia de usuario (UI/UX) y especialistas en fiabilidad de sistemas (SREs).

Este nuevo contexto da un nuevo significado a principios económicos clásicos. Por ejemplo, la **ley de los rendimientos decrecientes** se manifiesta en la **Ley de Brooks**: "*añadir más personal a un proyecto de software retrasado, lo retrasa aún más*" sintetiza la idea de que, en software, la productividad marginal del trabajo depende críticamente de la **modularidad** del código, de la automatización y de la calidad de los datos que alimentan los servicios. Las decisiones se parecen a un problema de **isocuantas** moderno: ¿es más eficiente alcanzar un objetivo de fiabilidad invirtiendo en automatizar (más K) o en ampliar equipos operativos (más L)? La respuesta suele favorecer el capital digital: servicios gestionados en la nube, y arquitecturas que escalan con menos fricción.

7.2. La estructura de costes del negocio digital (SaaS)

La viabilidad económica de una empresa digital se explica por una estructura de costes radicalmente distinta a la de una empresa industrial.

a) Costes fijos y costes marginales

- **Elevadísimos costes fijos irrecuperables:** La inversión inicial en investigación y desarrollo (I+D) para crear la primera copia del software es altísima. Estos son **costes irrecuperables o hundidos (sunk costs)**: una vez gastado el dinero en salarios de ingenieros y diseñadores, es irrecuperable, independientemente del éxito del producto.
- **Costes marginales casi nulos:** Aquí reside la clave de la escalabilidad. Una vez desarrollado el software, el coste de añadir un nuevo suscriptor (**coste marginal**) es prácticamente cero. Esto permite una **escalabilidad masiva** y márgenes de beneficio bruto muy elevados en empresas exitosas.

Construir un servicio digital requiere **costes fijos muy elevados**: investigación y desarrollo, diseño de producto, construcción de la plataforma y seguridad. Una vez operativa, sin embargo, la empresa disfruta de un **coste marginal** por usuario adicional extremadamente bajo: la fracción de CPU, almacenamiento y ancho de banda, más una parte del soporte, apenas varían el coste total. Esta estructura, costes fijos

altos y coste marginal casi nulo, favorece economías de escala masivas y explica por qué, a igualdad de calidad, ***el más grande suele operar a menor coste medio.***

b) Métricas específicas

El éxito no lo determina sólo la ingeniería. Por ejemplo, en modelos de suscripción, la salud del negocio se mide con métricas específicas que le son propios:

- **Coste de Adquisición de Cliente (CAC):** Gasto total que una empresa incurre para conseguir que un cliente potencial se convierta en cliente de pago. Incluye todos los costes asociados con marketing y ventas, como publicidad, salarios del equipo de ventas, software y eventos. Un CAC bajo indica una estrategia de adquisición eficiente. Es una métrica vital para evaluar la rentabilidad de las campañas de marketing.

$$CAC = \frac{\text{Coste total de marketing y ventas}}{\text{Número de clientes adquiridos}}$$

- **Valor del Ciclo de Vida (LTV), o *Lifetime Value*,** es la ganancia total que una empresa puede esperar de un cliente a lo largo de su relación comercial. Esta métrica ayuda a entender cuánto vale un cliente para el negocio a largo plazo, no solo en una única transacción. Es importante que el LTV sea significativamente mayor que el CAC para que el negocio sea sostenible y rentable.

$$LTV = \text{Ingreso medio por cliente} \times \text{Vida media del cliente}$$

- **Tasa de baja (Churn):** Porcentaje de clientes o suscriptores que una empresa pierde en un período de tiempo determinado. Se utiliza para medir la deserción de clientes y la salud de la retención. Una tasa de *churn* alta puede indicar problemas con el producto, el servicio al cliente o la propuesta de valor. Reducir la tasa de *churn* es fundamental para el crecimiento, ya que retener a los clientes existentes suele ser más barato que adquirir nuevos.

$$\text{Tasa de churn} = \frac{\text{Clientes perdidos en un periodo}}{\text{Clientes al inicio del periodo}} \times 100$$

- **Retención neta de ingresos (NRR), o *Net Revenue Retention*,** mide el cambio en los ingresos de un grupo de clientes a lo largo de un período, incluyendo tanto los ingresos perdidos (por *churn* y *downgrades*, cambios de un cliente en plan actual por uno de nivel inferior, generalmente con un coste menor) como los ingresos adicionales (por *upgrades*, mejoras cuando un cliente decide cambiar su plan actual por uno de nivel superior, y ventas cruzadas). Es una métrica clave para empresas con modelos de suscripción, ya que evalúa la capacidad de la empresa para crecer con su base de clientes existente.

Una NRR por encima del 100% indica que el crecimiento de ingresos por ventas adicionales y upgrades es mayor que los ingresos perdidos por churn y downgrades. Esto significa que la empresa está creciendo incluso sin adquirir nuevos clientes.

- **Payback del CAC:** Indica el tiempo que tarda la empresa en recuperar el dinero invertido para adquirir un nuevo cliente. Es decir, es el período que debe pasar para que los ingresos que genera un cliente iguales el costo que supuso atraerlo. Esta métrica es esencial para las empresas con modelos de suscripción, como las SaaS (Software as a Service), donde el coste de adquisición

se paga por adelantado y los ingresos se obtienen de forma recurrente a lo largo del tiempo. Un payback del CAC corto es una señal de que el negocio es eficiente y financieramente sano.

$$\text{Payback del CAC} = \frac{\text{CAC total}}{\text{Ingreso mensual promedio del cliente}}$$

Como regla general, un LTV/CAC superior a 3 y un payback del CAC en menos de doce meses indican un negocio sostenible. La **retención** es la vital: nada destruye el LTV con tanta eficacia como un **churn** elevado, y nada lo multiplica tanto como la **expansión** que empuja la NRR por encima del 100 %.

7.3. Nuevos modelos de negocio y monetización

La estructura de costes digital y el valor de los datos han dado lugar a nuevos y potentes modelos de negocio.

7.3.1. El Auge de la Economía de Acceso y Suscripción

El modelo transaccional de venta única está siendo reemplazado por modelos de ingresos recurrentes que priorizan el acceso sobre la propiedad.

- **Suscripción:** Modelo fundamental donde los clientes pagan una cuota recurrente por el acceso continuo a un servicio. Ofrece ingresos predecibles a la empresa y valor constante al cliente. **Ejemplos:** Netflix, Amazon Prime.
- **Software-as-a-Service (SaaS):** Es la aplicación del modelo de suscripción al software, eliminando la compra de licencias por un pago recurrente que garantiza un servicio siempre actualizado. **Ejemplos:** Zoom, Slack.
- **Freemium:** Un modelo híbrido que ofrece una versión básica gratuita para atraer a una gran masa de usuarios, con la esperanza de convertir un porcentaje a una versión "premium" de pago con funcionalidades avanzadas. Este modelo funciona bien cuando el nivel gratuito **enseña** el valor y el de pago **libera** beneficios relevantes justo en el punto donde el usuario ya sufre costes de cambio o siente aversión a la pérdida. **Ejemplos:** Spotify, Dropbox.

7.3.2. Estrategias de monetización de datos

Los datos se han convertido en un activo que puede ser capitalizado de forma directa o indirecta.

- **Monetización indirecta (Uso interno):** Es la forma más común. Consiste en utilizar los datos para optimizar el negocio principal: mejorar productos, personalizar la experiencia del cliente o hacer más eficientes las operaciones. La empresa no vende los datos, sino que los usa para ganar en su mercado.
- **Monetización directa (Venta a terceros):** Implica crear nuevos flujos de ingresos vendiendo datos o análisis derivados de ellos.
 - **Data as a Service (DaaS):** Venta de acceso a datos brutos o agregados.
 - **Insight as a Service (IaaS):** Venta de informes y análisis derivados de los datos, ofreciendo un mayor valor añadido.

- **Publicidad dirigida:** Modelo dominante de gigantes como Google y Meta, que no venden los datos de los usuarios, sino el acceso a audiencias hipersegmentadas a los anunciantes.

7.4. La tendencia al monopolio natural digital

La combinación de la estructura de costes y la naturaleza de los datos crea fuerzas económicas que conducen a una alta concentración de mercado, un fenómeno conocido como **monopolio natural digital**. A diferencia del monopolio tradicional basado en infraestructuras físicas, este se fundamenta en **infraestructuras intangibles**: el software, la red de usuarios y los datos. Su formación se explica por tres motores clave:

1. **Economías de escala masivas:** La estructura de **altos costes fijos y costes marginales casi nulos** provoca que el coste medio por usuario sea siempre decreciente.
2. **Efectos de red (Network Effects):** El valor de un servicio aumenta a medida que más gente lo utiliza. Esto incluye **efectos directos** (redes sociales) e **indirectos** (plataformas de dos lados como Uber o la App Store).
3. **Bucles de retroalimentación de datos (Data Feedback Loops):** Cada interacción del usuario genera datos que se utilizan para mejorar el servicio de forma autónoma, creando un producto cada vez más inteligente y personalizado.

A partir de una cierta **masa crítica**, el servicio traspasa un **punto de inflexión**: su calidad, alimentada por más y más usuarios, y más y más datos, mejora antes que la de cualquier rival, lo que atrae aún más usuarios y datos. El círculo se cierra y la posición se refuerza. Cuando, además, la empresa empaqueta servicios complementarios (**economías de alcance**) y ocupa posiciones por defecto en los dispositivos o **apps**, los **costes de cambio** consolidan esa ventaja.

No obstante, no todos los mercados terminan en un monopolio de facto. El **multi-homing**, tendencia de los usuarios a utilizar varias plataformas competidoras a la vez (por ejemplo, un conductor que trabaja para Uber y Cabify, o un restaurante que acepta pedidos de Glovo y Just Eat), la **estandarización** de interfaces y la **diferenciación** por segmentos o geografías pueden abrir espacios a varios actores.

SECCIÓN 4: LOS INTERCAMBIOS ENTRE FAMILIAS Y EMPRESAS

8. LOS INTERCAMBIOS EN UN ESCENARIO IDEALIZADO

Las simplificaciones de una economía ideal nos permiten analizar con éxito dos situaciones abstractas extremas: la **competencia perfecta** y el **monopolio**.

Recordemos que, en este escenario, los agentes son racionales y buscan maximizar sus objetivos. El **consumidor** intentará utilizar su renta para alcanzar la máxima **utilidad** o satisfacción posible y la **empresa** buscará maximizar su **beneficio económico**.

a) El beneficio económico

El beneficio económico se define como la diferencia entre el ingreso total y el coste total de todos los recursos utilizados por la empresa:

$$B(Q) = I(Q) - C(Q)$$

El **coste total** incluye todos los costes de producción, tanto los **explícitos** (pagos a terceros) como los **implícitos**. Entre estos últimos destaca el **coste de oportunidad**: el valor de la mejor alternativa a la que se renuncia. De esta manera, si el beneficio económico es mayor que cero, significa que la empresa está obteniendo una rentabilidad superior a la de su mejor alternativa (está por encima del "beneficio normal").

Veamos el siguiente ejemplo:

Usted es propietario y trabajador de una pequeña empresa de montaje de equipos de telecomunicación. Su actividad se desarrolla en una nave industrial de 500 m² que tiene arrendada en Olvega (Soria), por la que paga anualmente 26.650 €. La empresa genera **275.000 €** de ingresos totales y sus costes explícitos (facturas, nóminas, alquiler, etc.) suman **215.000 €**. Por tanto, su **beneficio contable es de 60.000 €** (275.000 - 215.000).

Ahora, se entera de que ha heredado una nave industrial en una zona de alto valor en Madrid y se plantea si es económicamente interesante trasladar su negocio allí.

Un primer análisis, basado en el **beneficio contable**, indicaría que sí. Al dejar de pagar el alquiler, los costes explícitos disminuirían en 26.650 €, y el nuevo beneficio contable sería de 60.000 € + 26.650 € = **86.650 €**.

Sin embargo, un análisis económico más completo nos obliga a considerar el **coste de oportunidad** de usar la nave de Madrid. ¿Cuál es su mejor uso alternativo? Supongamos que podría arrendarla y obtener un ingreso anual de **72.250 €**. Este es el coste implícito de ocuparla con su negocio.

La decisión de trasladarse repercutiría en el **beneficio económico** de la siguiente manera:

$$\text{Beneficio Económico} = \text{Ingresos Totales} - \text{Costes Explícitos} - \text{Costes Implícitos}$$

$$\text{Beneficio Económico} = 275.000 € - (215.000 € - 26.650 €) - 72.250 € = \mathbf{14.400 €}$$

Al trasladarse, su beneficio económico sería de solo 14.400 €. La decisión correcta es **no trasladarse**, mantener la empresa en Olvega (donde genera un beneficio de 60.000 €) y, adicionalmente, alquilar la

nave de Madrid para obtener 72.250 € extra. El coste de oportunidad de tomar la decisión equivocada (trasladarse) sería de **45.600 €** anuales, que es la cantidad que dejaría de ganar.

b) Los distintos tipos de ingresos

Para ver cómo el productor encuentra el máximo beneficio, debemos utilizar los conceptos de costes ya vistos y añadir los relativos a los ingresos:

- **Ingreso total (IT):** Ingreso recibido por la venta del producto. Se calcula multiplicando el precio de venta por la cantidad de unidades vendidas:

$$IT(Q) = P \times Q$$

- **Ingreso medio (IMe):** Ingreso que la empresa obtiene por unidad de producto que vende:

$$IMe(Q) = IT(Q) / Q$$

- **Ingreso marginal (IMg):** Incremento de IT al producir una unidad adicional:

$$IMg = \Delta IT(Q) / \Delta Q.$$

Igual que el coste marginal, el ingreso marginal se interpreta como la pendiente de la curva de ingreso total.

c) La regla de maximización de la empresa

En definitiva, se trata de encontrar qué cantidad de producto Q hace máximo el beneficio, el cual es representado por la función:

$$B(Q) = I(Q) - C(Q)$$

La condición de primer orden para la maximización de una función es que la derivada primera sea igual a cero:

$$\frac{dB(Q)}{dQ} = \frac{dIT(Q)}{dQ} + \frac{dCT(Q)}{dQ} = 0$$

Cuando ΔQ tiende a cero, las derivadas del ingreso total y del coste total coinciden con el ingreso marginal y el gasto marginal respectivamente, así que en el óptimo se cumplirá que:

$$\frac{dIT(Q)}{dQ} = \frac{dCT(Q)}{dQ} \Rightarrow IMg(Q) = CMg(Q)$$

Por tanto, el productor siempre buscará producir la cantidad que cumpla:

$$IMg(Q) = CMg(Q)$$

8.1. La competencia perfecta

Por competencia perfecta se hace referencia a una situación ideal de funcionamiento del mercado en la que se cumplen las cuatro condiciones siguientes:

- Las empresas venden un producto homogéneo y estandarizado.
- Tanto las empresas productoras como los consumidores tienen información perfecta.
- Las empresas son **precio-aceptantes**: Existe un número enormemente alto de empresas que producen el producto estandarizado y la producción de cada una es absolutamente insignificante, por lo que el precio se forma teniendo en cuenta la oferta de todas ellas, si bien ninguna puede incidir individualmente en ese precio. Una vez este se ha formado, ninguna empresa venderá su producto por debajo del precio, pues saben que con este tiene toda la producción vendida. Tampoco venderá por encima, pues como hay información perfecta, ningún consumidor adquirirá una unidad de producto más caro, aunque fuera un céntimo superior.
- Los factores de producción son perfectamente móviles a largo plazo: si una empresa percibe una oportunidad rentable en un momento y lugar dados, será capaz de contratar los factores que necesita para aprovecharla, y a la inversa, podrá deshacerse de los mismos y desplazarlos a otras industrias donde haya mayores oportunidades.

El comportamiento de la empresa será distinto según estemos en los dos escenarios contemplados, el corto y el largo plazo.

8.1.1. Maximización del beneficio a corto plazo

Como la empresa es precio aceptante y el precio del producto X es P_X , entonces:

$$IT(Q) = QP_X \Rightarrow \frac{dIT(Q)}{dQ} = \frac{QP_X}{dQ} \Rightarrow P_X = IMg(Q)$$

Precisamente, esta es la consecuencia más dramática de la aplicación de las condiciones de competencia perfecta: el precio es el ingreso marginal.

Por tanto, el productor se situará en el punto que cumpla:

$$P_X = CMg(Q)$$

Si observamos la **Diapositiva 44** y siguientes, entenderemos lo que esto significa:

- El precio P_X , que le es impuesto a la empresa por el mercado, determina el nivel de producción Q^* pues es en ese punto en el que maximiza sus beneficios (**Diapositiva 44**).
- Se pueden visualizar:
 - Los ingresos totales ($Q^* * P_X$) (**Diapositiva 45**),
 - Los beneficios económicos y los costes totales (**Diapositiva 46**), y
 - Los costes fijos y variables (**Diapositiva 47**).
- Descubrimos también que la curva de costes marginales es la curva de oferta de la empresa que actúa en competencia perfecta, si bien no toda ella, solo a partir del momento en que corta a la curva de costes variables (**Diapositiva 48**). En efecto, a la empresa solo le interesa producir cuando el precio permite cubrir los costes variables en que incurra. Ello es así, aunque solo obtendrá beneficios a partir del mínimo de los costes totales. Tengamos en cuenta que, si la producción es cero, la pérdida asciende al total de los costes fijos. Dicho de otra forma, en el corto plazo será

interesante producir, aunque se tengan pérdidas, siempre que se recuperen los costes variables porque en el tramo que va desde el mínimo de CVMe hasta el mínimo de CTMe los ingresos son inferiores a los costes, pero la pérdida obtenida es menor a los costes fijos.

- Conocer la curva de oferta de la empresa permite saber cómo es la curva de oferta del mercado de manera similar a la forma que se encontró la curva de demanda del mercado: por agregación de las cantidades producidas por cada unidad de producción que opera en el mercado (*Diapositiva 49*).

Ahora sabemos que la formación del precio en un mercado de competencia perfecta (*Diapositiva 50*) es un proceso que se desarrolla como un ciclo de retroalimentación. Este proceso se desarrolla en tres etapas interconectadas:

1. **Formación de las curvas de oferta y demanda:** Las curvas de **oferta** y **demand**a se construyen a partir de la agregación de las decisiones individuales. La **curva de demanda** refleja las preferencias de todos los consumidores y sus elecciones de compra, mientras que la **curva de oferta** representa la capacidad de producción y las decisiones de los productores.
2. **Determinación del precio de equilibrio:** El precio del producto se establece en el punto de **intersección** de las curvas de oferta y demanda. Este **punto de equilibrio** consigue que la cantidad de bienes que los productores están dispuestos a ofrecer coincida con la cantidad que los consumidores desean comprar.
3. **Toma de decisiones de consumo y producción:** Una vez fijado el precio de equilibrio, cada agente económico ajusta sus decisiones: los consumidores eligen cuánto comprar y los productores deciden cuánto producir, sabiendo que a ese precio pueden vender todo lo que producen y los consumidores pueden comprar todo lo que desean.

El **precio de equilibrio** es el único que satisface a ambos lados del mercado. Con este precio y la cantidad asociada, se maximizan las ganancias mutuas del intercambio, no es posible encontrar otro precio tan satisfactorio para realizar intercambios y ninguna otra solución resulta tan ventajosa para esta sociedad. Aunque los consumidores preferirían un precio más bajo y los productores uno más alto, este es el único precio que logra una solución estable y óptima para todos. Cualquier otro precio resultaría en un desequilibrio, creando un excedente o una escasez de productos en el mercado.

8.1.2. La competencia perfecta a largo plazo

A largo plazo, con todos los factores de producción variables, la empresa puede desaparecer, optar por trasladarse a otro sector o ajustar su cantidad de capital. Reflejaremos estos ajustes a partir de la *Diapositiva 51*, en la que se recoge el corto y el largo plazo.

La dotación de capital actual da lugar a las curvas CMgC₁ y CMeC₁. El precio de equilibrio es P₁. La cantidad a producir que permite maximizar el beneficio es Q^{*}₁, pues se cumple la condición de equilibrio P₁ = CMgC₁.

En la *Diapositiva 51* también están representados los costes medios a largo plazo, CMeL, así como los costes marginales a largo plazo CMgL. De hecho, si se tiene posibilidad de ajustar el capital, CMgL será el punto de referencia.

En el largo plazo, con posibilidades de variar su capital, sería mejor dimensionarse para producir Q^{**}₁, (*Diapositiva 52*) ya que así se iguala P₁ a los costes marginales a largo plazo CMgL. Esta dotación óptima de capital da lugar a las curvas a corto plazo CMgC₂ y CMeC₂.

Ahora bien, como hay información perfecta, todas las empresas ajustarán su dotación de capital de la misma forma, a la vez que el alto beneficio económico formado por el rectángulo $P_1-r-s-t$, hace muy atractivo para otros productores entrar en el sector. Si bien nadie tiene capacidad para afectar el precio o cantidad de equilibrio, todos los agentes actuando en la misma dirección, sí. Ya al aumentar todas las empresas su capacidad productiva, a la vez que entran otras nuevas, se produce un desplazamiento de la curva de oferta hacia la derecha, con la consecuente bajada de precio (*Diapositiva 53*) y el incremento de la cantidad ofertada.

Ahora nos encontramos con el efecto contrario. La bajada de precio lleva a una disminución de la cantidad ofertada por cada productor (*Diapositiva 54*), quienes, en el largo plazo, ajustarán el tamaño de sus plantas a la nueva situación, más pequeñas que lo mostrado en la *Diapositiva 52*, pero mayores que en la *Diapositiva 51*.

Mientras exista beneficio económico, seguirán entrando nuevas empresas, produciendo en precios y cantidades un continuo efecto de vaivén en el que cada subida del precio será menor que su correspondiente bajada, y cada aumento de la producción ofertada será mayor que su correspondiente reducción. Al final del proceso, se llega al precio de equilibrio a largo plazo, el cual es el punto mínimo de CTMeL. En este punto, el beneficio económico de todas las empresas es cero (*Diapositiva 55*).

El **precio de equilibrio a largo plazo** en un mercado de competencia perfecta presenta varias particularidades clave, que demuestran la eficiencia del mercado:

- **Eficiencia en el intercambio:** Este precio asegura que se hayan realizado todos los intercambios mutuamente beneficiosos. El valor que el comprador le da a la última unidad producida es exactamente igual al costo de los recursos necesarios para producirla, lo que indica que no hay "ganancias" adicionales sin explotar.
- **Eficiencia en la producción:** El precio de equilibrio a largo plazo es el más bajo posible. Se sitúa en el punto mínimo de la curva de **coste total medio a largo plazo**, lo que significa que no hay una forma menos costosa de producir el bien.
- **Beneficios normales:** A largo plazo, los productores solo obtienen una **tasa normal de beneficio**. Esto es, simplemente, el costo de oportunidad de los recursos que invirtieron en su negocio. En otras palabras, los consumidores no pagan más de lo que realmente cuesta producir el bien.
- **Coordinación a gran escala:** El mecanismo de mercado logra coordinar un enorme volumen de actividad económica. Esto sucede de manera descentralizada, ya que una multitud de agentes económicos actúan individualmente en busca de su propio beneficio. Sin embargo, su interacción conjunta en el mercado termina beneficiando a toda la sociedad.

8.2. El monopolio

Un **monopolio** es un mercado donde un único productor monopoliza la oferta de un bien que no tiene sustitutos cercanos. Al igual que en la competencia perfecta, el objetivo de un monopolista es maximizar sus beneficios. Para lograrlo, sigue la misma regla fundamental: producir hasta el punto donde el **ingreso marginal (IMg)** es igual al **costo marginal (CMg)**.

Sin embargo, a diferencia de una empresa competitiva (que es "precio-aceptante"), el monopolista es un "precio-decisor" y su ingreso marginal no es igual al precio. Esta distinción tiene consecuencias significativas.

8.2.1. La relación entre precio e ingreso marginal

El monopolista se enfrenta a la curva de demanda del mercado completa. Esto significa que, para vender más unidades, debe bajar el precio del producto para todos los compradores.

- Si el monopolista produce una cantidad Q_0 , resolverá que el máximo precio al que puede vender su producción es P_0 , (*Diapositiva 56*) lo que le proporcionará un ingreso total de $P_0 \times Q_0$.
- Si decide aumentar la producción a $Q_0 + \Delta Q$, debe reducir el precio a $P_0 - \Delta P$.

El ingreso marginal de la unidad adicional es la suma de dos efectos: el ingreso extra por la unidad vendida (positivo) y la pérdida de ingresos sobre todas las unidades previas debido a la reducción de precio (negativo). En la *Diapositiva 57* vemos que incrementar la producción supone incrementar los ingresos por el rectángulo B y disminuirlos por el rectángulo A. Como resultado, el **ingreso marginal (B –A)** es siempre menor que el precio para cualquier cantidad vendida. Además, a medida que las cantidades aumentan, el ingreso marginal disminuye (*Diapositiva 58*). El ingreso marginal es positivo cuando el efecto de vender más unidades es mayor que la pérdida de ingreso por la reducción de precio. Sin embargo, a medida que la producción aumenta, la pérdida de ingresos se vuelve más significativa, lo que provoca que el ingreso marginal disminuya, se vuelva cero en el punto medio de la curva de demanda y, finalmente, se vuelva negativo (*Diapositiva 59*). La *Diapositiva 60* muestra el ingreso marginal en trazo discontinuo.

8.2.2. Determinación de la cantidad y el precio óptimos

Para maximizar sus beneficios, el monopolista produce la cantidad Q^* , la cual permite que su **ingreso marginal** coincida con su **costo marginal** (*Diapositiva 61*). Una vez determinada esta cantidad, utiliza la curva de demanda del mercado para fijar el precio P^* , que es el precio más alto que puede cobrar por esa cantidad. El beneficio total del monopolista es la diferencia entre el ingreso total ($P^* \times Q^*$) y el costo total de producir Q^* .

8.2.3. La ausencia de curva de oferta

Un monopolista no tiene una **curva de oferta** en el sentido tradicional. Dado que no es precio-aceptante, no hay una relación única entre el precio y la cantidad ofrecida. El monopolista toma decisiones basándose en la intersección de su ingreso marginal y su costo marginal, y luego fija el precio correspondiente en la curva de demanda. Como resultado, un mismo precio puede asociarse con diferentes cantidades si la curva de demanda se desplaza. En lugar de una curva de oferta, el monopolista sigue una **regla de oferta**: producir la cantidad donde el $IMg = CMg$.

8.2.4. El monopolio a largo plazo

A largo plazo, el monopolista puede ajustar todos sus factores de producción para minimizar sus costes. Al igual que a corto plazo, la cantidad óptima de producción a largo plazo es aquella en la que el **costo marginal a largo plazo** es igual al **ingreso marginal**.

8.3. Comparación del monopolio maximizador de beneficios con la competencia perfecta

Comparar la competencia perfecta y el monopolio puede resultar una tarea no inmediata pues se trata de estructuras distintas.

Sin embargo, salvando los posibles problemas de esta comparación y solo a efectos docentes, se ha planteado en la *Diapositiva 62* las repercusiones sobre el precio de ambos, suponiendo que tanto la estructura de costes como la cantidad a producir sea la misma, ya estemos en monopolio o competencia. La diferencia fundamental reside en que la función de ingresos marginales es diferente.

En efecto, tal como se aprecia en la *Diapositiva 63*, suponiendo que la condición de óptimo, ingresos marginales igual a costes marginales, se produzca para igual cantidad de producto y superponiendo en la misma figura ambos comportamientos, se puede observar el efecto sobre el precio.

El monopolista estudiará la demanda y fijará el precio máximo al que pueda vender su producción, llamémosle precio de monopolio, P_M . Para el competidor perfecto, el precio le viene dado, P_c , y a partir de este decidirá la cantidad a producir.

a) Diferencias entre competencia y monopolio

- Aparece una extremada diferencia entre ambos precios: $P_M - P_c =$ Diferencial Monopólico de Precio (DMP)
- El consumidor que desee adquirir el producto en monopolio deberá pagar el precio en competencia P_c más el diferencial DMP,
- Muchos consumidores con renta baja o preferencias menos fuertes reducirán o suprimirán el consumo del producto en monopolio,
- Surgen las *rentas monopólicas*, beneficios extraordinarios que el monopolista adquiere en cada periodo por esta causa. Se representan en la figura 1.43 por el rectángulo CRSM,
- Aparece el *Valor del Monopolio*, entendido como el conjunto de las rentas monopólicas que se obtienen en todos los periodos en que se mantenga la situación de monopolio.

b) Algunas implicaciones del monopolio

- *La tentación de influencia:* Todo empresario tendrá la tentación de influir, en los poderes políticos, en la opinión pública o incluso en la competencia, para conseguir una situación de monopolio en el sector en el que actúa. Incluso, estaría dispuesto a aportar recursos, con límite en el *Valor del Monopolio*, para lograr este fin. Sin embargo, mientras exista información perfecta, tal influencia no es posible.
- *El monopolio como premio:* Las administraciones públicas, en su función de regulador de los mercados, pueden favorecer determinados comportamientos por parte de los empresarios y premiarlos con la concesión de monopolios. Tal es el caso de la innovación. Así, patentar un producto o proceso supone un derecho de explotación en exclusiva durante un periodo de tiempo limitado, normalmente 20 años.
- *El reparto del Diferencial Monopólico de Precio (DMP):* El regulador puede establecer una licencia para actuar en un determinado mercado y cobrar por ella. La eliminación de la competencia que la licencia impone implica la aparición del DPM. En este caso, este sobreprecio que paga el consumidor se reparte entre el empresario monopolista y el regulador.

9. LOS INTERCAMBIOS EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA

Cuando nos deshacemos de los *supuestos simplificadores* del escenario idealizado, nos encontramos un panorama muy alejado de la competencia perfecta, incluso del monopolio tal como se ha estudiado anteriormente.

La estructura de mercado más abundante, que verdaderamente caracteriza a los segmentos más importantes de todas las industrias, también la industria tecnológica, es **el oligopolio**: un mercado dominado por un pequeño número de grandes empresas.

El oligopolio con un menor número de actores, tan solo dos, se denomina duopolio, estructura también conocida en el ámbito de las tecnologías de la información. Pongamos un ejemplo de duopolio y otro de estructura de tres empresas:

- **El duopolio de sistemas operativos móviles:** El mercado mundial de sistemas operativos para smartphones está dominado casi en su totalidad por Google (Android) y Apple (iOS). Su cuota de mercado combinada supera el 99% a nivel global. Esta estructura de duopolio define las reglas para todo el ecosistema móvil, desde los fabricantes de hardware hasta los desarrolladores de aplicaciones.
- **El oligopolio de la computación en la nube (IaaS/PaaS):** El mercado de infraestructura y plataforma como servicio está controlado por un trío de gigantes: Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure y Google Cloud Platform (GCP). Juntos, representan la abrumadora mayoría de la cuota de mercado, creando una interdependencia estratégica intensa.

En estos oligopólios, la competencia raramente se manifiesta como una guerra de precios destructiva. La interdependencia estratégica —la conciencia de que la acción de una empresa afectará significativamente a las demás y provocará una reacción— conduce la competencia hacia dimensiones no relacionadas con el precio.

El tema dedicado al estudio de la dirección en la empresa aborda el proceso que la empresa sigue en estas situaciones para situarse en una situación de ventaja frente a sus rivales.

10. LOS INTERCAMBIOS EN UN ESCENARIO DIGITAL – LA ECONOMÍA DE DATOS

Las características de las empresas digitales han redefinido la competencia en el mercado. El foco se desplaza de la lucha por los precios a una batalla entre ecosistemas, donde las plataformas dominantes actúan como mercados y como reguladores privados, lo que plantea enormes desafíos para la política de competencia tradicional.

10.1. La nueva naturaleza de la competencia: La batalla de ecosistemas

La competencia en los mercados digitales ha evolucionado de una competencia entre empresas a una verdadera **lucha de ecosistemas**, una lucha estática entre productos aislados a una **guerra dinámica entre ecosistemas integrados**.

El **ecosistema digital** es una red compleja de empresas, proveedores, clientes y hasta competidores que interactúan entre sí para crear un valor conjunto que ninguna de ellas podría generar por separado. El

foco pasó de vender un producto a capturar y retener a un cliente dentro de un universo de soluciones integradas.

El objetivo principal del ecosistema es hacerle la vida tan fácil y fluida al usuario que abandonar el sistema sea una molestia. Si tienes un iPhone, tus fotos están en iCloud, tu música en Apple Music y usas apps que compraste en la App Store. Cambiar a Android implica un esfuerzo (un **alto coste de cambio** o *switching cost*) que va más allá del precio del nuevo teléfono. El ecosistema genera una **gravedad** que te mantiene dentro.

- **El rol estratégico de las APIs:** Las **interfaces de programación de aplicaciones (APIs)** son el tejido conectivo de la economía digital. Actúan como contratos estandarizados que permiten que diferentes software y servicios se comuniquen entre sí de forma fluida y segura. Son la base técnica que permite la creación de plataformas y ecosistemas, ya que abren la puerta a que desarrolladores externos construyan sobre la plataforma, enriqueciéndola y fortaleciendo sus efectos de red.
- **La innovación en el ecosistema digital:**
 - **Innovación constante, hacia una carrera de características:** Las empresas compiten lanzando continuamente nuevas funcionalidades para hacer su plataforma más atractiva y completa.
 - **Innovación abierta y compartida:** El éxito de un ecosistema depende de la innovación que aportan sus socios. Apple no crea todas las aplicaciones de la App Store; son desarrolladores externos quienes lo hacen. El ecosistema provee las herramientas y el mercado, y se beneficia de la creatividad de miles de actores externos.
- **Creación de "fosos defensivos" y *Vendor Lock-in*:** La estrategia principal no es vender un producto, sino crear un **ecosistema de servicios interconectados que aumente los costes de cambio** para el cliente. Una vez que un cliente está atrapado en un ecosistema, se crea un **foso** o barrera de salida llamado ***vendor lock-in* o bloqueo del proveedor**. **Ejemplo:** Tu banco. Puede que otro banco ofrezca una cuenta con mejores condiciones, pero pensar en el proceso de cambiar todas tus domiciliaciones (luz, agua, internet, nómina...), transferir tu dinero y aprender a usar una nueva app bancaria (el coste de cambio) hace que la mayoría de la gente no se mueva. El banco ha logrado un cierto lock-in.
- **La lucha contra el *multi-homing*:** Las plataformas dominantes luchan activamente contra el *multi-homing* mediante programas de fidelización, integración de servicios y creación de ecosistemas cerrados, ya que su objetivo es convertirse en el único **hogar** para el usuario y así maximizar su poder de mercado.

10.2. Las plataformas digitales: multilaterales y mediadas por algoritmos

Una plataforma digital es un **mercado de dos o más lados**: reúne a compradores y vendedores, a pasajeros y conductores, a creadores y audiencias, a usuarios y anunciantes. El operador define reglas, establece comisiones, diseña la experiencia y despliega sistemas de **búsqueda, ranking y recomendación** que determinan qué opciones se muestran y en qué orden.

El escaparate deja de ser neutral: es un **espacio curado** por modelos que optimizan objetivos (relevancia, conversión, calidad, seguridad, rentabilidad). Para el consumidor, esto significa menos costes de búsqueda y más posibilidades de encontrar lo que necesita; también implica que su campo de visión está **filtrado** por las decisiones técnicas y de negocio de la plataforma.

En un escenario digital, la mayor parte de los intercambios ocurre en estas **plataformas** que median la búsqueda, la comparación, la reputación, el pago y la logística. Ese papel de intermediación, llevado a

gran escala por los algoritmos, reconfigura las reglas: quién ve a quién, a qué precio, con qué garantías y con qué información.

Las plataformas administran funcionamiento de los mercados, los mecanismos de confianza, la fijación de precios en tiempo real y prácticamente todos los aspectos del intercambio.

10.2.1. Las plataformas digitales como reguladores del mercado

La **confianza** permite el comercio entre desconocidos. Las plataformas la construyen con varios elementos: verificación de identidad y señales de **reputación** (valoraciones mutuas), sistemas de **custodia de pagos** que sólo liberan fondos cuando se cumple el servicio, seguros y políticas de reembolso claras, y mecanismos rápidos de **resolución de disputas**. El proveedor que acumula buena reputación puede cobrar un poco más; el consumidor sabe que castigar un mal servicio con una valoración baja tiene consecuencias. La **transparencia operativa** refuerza ese ecosistema de confianza: métricas visibles sobre tiempos de entrega, cancelaciones, cumplimiento de estándares o incidencias.

De este modo, las plataformas dominantes actúan como **reguladores privados** que establecen las reglas del juego en sus ecosistemas, por ejemplo, resolviendo problemas de información asimétrica:

- **Mitigación de la selección adversa:** En mercados anónimos como **eBay** o **Airbnb**, un vendedor o anfitrión podría ser un "*limón*" (fraudulento o de baja calidad). Los **sistemas de reputación (reseñas y valoraciones)** permiten a los buenos proveedores señalizar su fiabilidad, generando la confianza necesaria para que la transacción ocurra y evitando que los malos expulsen a los buenos del mercado.
- **Mitigación del riesgo moral:** El miedo a recibir una mala calificación incentiva a un conductor de **Uber** a ofrecer un buen servicio o a un vendedor de **Amazon** a enviar el producto a tiempo. La reputación funciona como una "*fianza*" que alinea los incentivos del proveedor con los del consumidor.

Al gobernar estos mecanismos, la plataforma ejerce un poder de mercado descomunal, pudiendo fijar las reglas y cobrar un "*tributo*" por el acceso (la famosa comisión del 15-30% de la App Store de Apple).

En muchos mercados, la prestación del servicio recae en proveedores autónomos coordinados por la plataforma: repartidores, anfitriones, conductores, creadores. Su **ingreso** y su acceso a la demanda dependen de reglas (asignación de pedidos, penalizaciones, puntuaciones mínimas) y de **algoritmos** cuya lógica a menudo es opaca. Para el consumidor, la calidad observada, tiempos de espera, seguridad, consistencia, es el resultado de cómo la plataforma **equilibra** incentivos, comisiones y exigencias.

10.2.2. Información y precios: de la señal a la personalización

El gran cambio de los mercados digitales no es que haya más información, sino que **se puede usar en tiempo real** para fijar precios, ordenar resultados y personalizar mensajes. Los algoritmos estiman disposición a pagar, elasticidades, probabilidades de compra o de abandono. En sectores con capacidad finita o demanda volátil, el **precio dinámico** (como el que *surge* en movilidad) alinea incentivos: sube el precio en picos para atraer más oferta y reducir las esperas. Cuando se comunica con claridad y se establecen límites razonables, mejora la experiencia agregada.

La **discriminación de precios**, ofrecer precios distintos a distintos usuarios, puede beneficiar a los más sensibles al precio (cupones, descuentos) y, a la vez, plantear dilemas de **equidad** si se hace de forma opaca (por dispositivo, zona o historial). La buena práctica pide transparencia suficiente, auditorías

contra sesgos y opciones para **optar por menos personalización** sin penalizaciones desproporcionadas. En publicidad, las subastas determinan qué anuncio ve cada usuario; el coste lo paga el anunciante, pero el consumidor **paga con su tiempo** y con un flujo informativo moldeado para maximizar su atención.

Existen, además, mercados donde el precio monetario es **cero**, como buscadores o redes sociales, en los que el intercambio se paga con **datos y atención**: las plataformas venden a anunciantes el acceso a audiencias segmentadas. El usuario recibe un servicio; la plataforma monetiza su tiempo y su comportamiento. El bienestar del consumidor se juega entonces en términos de calidad informativa, protección de la privacidad y control sobre la personalización.

10.3. La estructura de mercado dominante: El monopolio natural digital

Como consecuencia de las fuerzas descritas anteriormente, la estructura de mercado que emerge no es la de competencia perfecta, sino la de un monopolio u oligopolio dominado por unos pocos gigantes. Este fenómeno recibe varios nombres que matizan su naturaleza:

- **Mercados "El Ganador se lo lleva todo" (*Winner-Takes-All*)**: Es la descripción más popular. Resume cómo los efectos de red y los bucles de datos no llevan a un equilibrio con múltiples competidores, sino a una carrera donde una sola empresa capture la inmensa mayoría del mercado y los beneficios.
- **Plataformas dominantes o "Gatekeepers" (*Controladores de acceso*)**: Es el término preferido por los reguladores, como la Unión Europea en su **Ley de Mercados Digitales (DMA)**. Enfatiza que estas empresas no solo venden un producto, sino que **controlan el acceso a los clientes y a los datos**, actuando como intermediarios indispensables de cuyo ecosistema dependen miles de otras empresas para operar. Este rol, que históricamente se asociaba a los operadores de redes de telecomunicaciones que controlaban el acceso a la infraestructura física, ahora es ostentado por los gigantes digitales que operan servicios fundamentales como motores de búsqueda (Google), sistemas operativos móviles (Apple iOS, Google Android), tiendas de aplicaciones (Apple App Store, Google Play Store) y mercados en línea (Amazon Marketplace). La posición de **gatekeeper** confiere un poder de mercado extraordinario. Les permite:
 - *Establecer las reglas del mercado*: Definen los términos y condiciones para participar en el ecosistema, incluyendo comisiones, políticas de contenido y requisitos técnicos.
 - *Controlar el acceso a los datos*: Acumulan una cantidad inmensa de datos sobre las interacciones entre los usuarios, lo que les proporciona una ventaja informativa insuperable.
 - *Favorecer sus propios servicios*: Tienen la capacidad y el incentivo para dar un trato preferencial a sus propios productos y servicios (auto-preferencia o self-preferencing) en detrimento de los de terceros que compiten en su misma plataforma.
 - *Frenar la innovación de la competencia*: Pueden limitar el acceso de los competidores a APIs esenciales o a funcionalidades de la plataforma, sofocando así las amenazas potenciales a su dominio.
- **Monopolios de datos**: Este término se centra en la fuente principal de su poder: la **acumulación masiva y exclusiva de datos** como una barrera de entrada infranqueable.

La consolidación de monopolios naturales digitales plantea profundas consecuencias para la economía y un desafío fundamental para la regulación.

- **Consecuencias para el consumidor**: El impacto para el consumidor es ambivalente.
 - Por un lado, obtiene servicios muy eficientes, baratos o incluso gratuitos, y una experiencia de alta calidad.

- Por otro, su **elección efectiva** se reduce: aunque existan rivales, cambiar puede ser arduo o socialmente costoso; las comisiones a terceros pueden trasladarse a precios; la **auto-preferencia** (rankear productos propios) o la degradación de la interoperabilidad pueden limitar la variedad; y la concentración de datos intensifica el poder para **predecir e influir** en su conducta.
- **Consecuencias para el mercado:**
 - **Barreras de entrada gigantescas:** Para un nuevo competidor es casi imposible superar la inversión inicial, los efectos de red y los bucles de datos de la plataforma dominante.
 - **Poder de mercado descomunal:** La empresa dominante fija las reglas, controla el acceso y puede favorecer sus propios servicios en detrimento de los de la competencia.
 - **Innovación ambivalente:** Aunque tienen recursos para innovar, su dominio puede llevarlas a neutralizar a competidores potenciales mediante "adquisiciones asesinas" (*killer acquisitions*).
- **El desafío para la política antimonopolio:** Las herramientas regulatorias tradicionales, diseñadas para la economía industrial del siglo XX, son inadecuadas. Se centraban en el precio para el consumidor, pero en la economía digital muchos servicios son "gratuitos" (se pagan con datos) y el principal daño no es un precio alto, sino la exclusión de la innovación y la elección del consumidor.
- **El nuevo paradigma regulatorio:** Esto exige un cambio de enfoque, como, por ejemplo, la Ley de Mercados Digitales (DMA) de la Unión Europea, cuyo objetivo es forzar a los *gatekeepers* a mantener sus ecosistemas abiertos y disputables, garantizando la competencia. Las respuestas regulatorias más eficaces combinan medidas *ex ante* y *ex post*.
 - **Medidas ex ante:** Se imponen obligaciones de **interoperabilidad y portabilidad reforzada** (estándares de mensajería, identidad y pagos), prohibición de **auto-preferencia** en espacios esenciales (rankear los productos propios de la plataforma), apertura a **tiendas alternativas** o métodos de pago de terceros cuando el operador controla el sistema operativo, y límites a combinar datos de servicios distintos sin consentimiento explícito.
 - **Medidas ex post:** Investigación y sanción de conductas anticompetitivas y de **patrones oscuros** que coaccionan al usuario. En mercados de alta concentración, pueden explorarse **remedios de datos** (compartición segura de señales agregadas para permitir competir en calidad) y, como último recurso, **remedios estructurales** cuando la conducta persiste.

SECCIÓN 5: LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

11. LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN UN ESCENARIO IDEALIZADO

En un escenario idealizado, las administraciones públicas deben asumir dos funciones básicas para que el sistema de precios, y la sociedad en general, puedan funcionar. Son las funciones fundacionales del estado:

- La definición y protección de los derechos de propiedad, y
- La garantía del cumplimiento de los contratos.

11.1. La definición y protección de los derechos de propiedad

El mecanismo de precios, por sí solo, coordina las acciones de millones de agentes de manera eficiente. Cualquier intento del gobierno de alterar los precios o las cantidades producidas (por ejemplo, mediante controles de precios o cuotas de producción) solo podría alejar a la economía de la eficiencia.

Para que los intercambios sean viables, los agentes deben poseer derechos claros, definidos y seguros sobre sus dotaciones iniciales (su trabajo, su capital) y sobre los bienes que adquieren en el mercado. La propiedad no es simplemente la posesión física de un bien, sino un conjunto de derechos legalmente reconocidos y protegidos que definen qué puede hacer un individuo con un recurso (véase [El respeto a los derechos de propiedad](#)). Estos derechos de propiedad requieren un sistema legal que los defina y una autoridad coercitiva (el Estado) que los haga cumplir y dirima las disputas.

La existencia de derechos de propiedad claros, estables y ejecutables es esencial por varias razones:

- **Creación de incentivos para la inversión y la conservación:** Cuando los individuos y las empresas tienen la seguridad de que podrán cosechar los beneficios futuros de sus inversiones, tienen un fuerte incentivo para invertir en la mejora y el mantenimiento de sus activos. Un agricultor con un título de propiedad seguro sobre su tierra invertirá en irrigación y fertilizantes; sin él, su horizonte de planificación se acorta y la inversión se desploma.
- **Permite el intercambio eficiente:** Los mercados son, en esencia, mecanismos para el intercambio de derechos de propiedad. Para que el comercio sea posible, debe haber una certeza inequívoca sobre quién es el propietario de qué. Sin derechos de propiedad bien definidos, las transacciones se vuelven arriesgadas y costosas, ya que compradores y vendedores tendrían que incurrir en enormes gastos para verificar la titularidad de los bienes.
- **Base para el crédito:** Los derechos de propiedad sobre activos (como una casa o una fábrica) permiten que estos se utilicen como garantía para obtener créditos. Un sistema financiero moderno depende de la capacidad de los prestamistas para asegurar sus préstamos con activos tangibles, lo cual es imposible sin un registro de la propiedad fiable.

Las administraciones públicas son la única institución con la autoridad y la capacidad para desempeñar estas funciones de manera universal y coercitiva. A través de sus sistemas legislativos, crea el marco legal que define los derechos de propiedad. Mediante instituciones como los registros de la propiedad, proporciona un sistema centralizado y fiable para documentar la titularidad. Y a través de su poder

judicial y policial, garantiza la protección de estos derechos contra el robo, el fraude y la expropiación arbitraria.

11.2. Garantía del cumplimiento de los contratos

Todas las transacciones económicas se basan en contratos, ya sean formales o informales. La confianza en que las promesas contractuales se cumplirán es vital para la actividad económica.

La función de las administraciones públicas como garante de los contratos reduce drásticamente los costes de transacción y la incertidumbre en la economía. En ausencia de un sistema judicial fiable, las partes tendrían que recurrir a costosos mecanismos privados de garantía (reputación o el uso de la fuerza) o, más probablemente, se abstendrían de realizar muchas transacciones mutuamente beneficiosas, especialmente con extraños. Al proporcionar un mecanismo sencillo para la ejecución de contratos, expande enormemente el alcance y la complejidad de los mercados posibles.

Desde un escenario idealizado se da por sentado la existencia de estas instituciones, asumiendo su existencia y perfecto funcionamiento. Sin embargo, la creación y el mantenimiento de un estado de derecho eficaz es un proceso arduo, costoso y complejo. Un sistema judicial lento, ineficiente o corrupto equivale a imponer unos costes de intercambios prohibitivo a toda la economía, disuadiendo la inversión y el comercio de manera más eficaz que cualquier arancel.

12. LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN UN ESCENARIO MÁS REALISTA

En un escenario más realista, se constata un amplio consenso sobre algunas de las áreas que deben ser cubiertas por las administraciones públicas, como las fundamentales de definición de los derechos de propiedad y la garantía para el cumplimiento de los contratos. También otras como defensa, orden público o justicia. Sin embargo, existe un debate ideológico sobre el grado de dirección o tutela que se debe ejercer sobre el conjunto de la ciudadanía, según se considere que el individuo es más importante que la sociedad o viceversa. Destacan las dos siguientes concepciones sobre el papel de las administraciones públicas:

- **Concepción liberal-libertaria:** Las administraciones públicas no deben intervenir, o deben hacerlo con la menor intensidad posible, en la marcha de la sociedad y en los asuntos de las personas, debe mantener la **neutralidad** en sus actuaciones y su papel debe ser subsidiario a la actuación privada. Esta concepción parte de situar al individuo en el centro de la vida pública, mientras que la sociedad, en cuanto agrupación de personas, debe esforzarse en no coartar las libertades individuales más allá de lo imprescindible y debe respetar el proyecto vital de cada persona. La libertad individual debe ser tan amplia como sea posible, sin más limitaciones que las libertades de otros individuos. Las administraciones públicas se regirán por los siguientes principios
 - Las administraciones públicas serán lo más pequeñas que sea posible,
 - Se legislará solo lo imprescindible,
 - El gobernante se abstendrá de influir en la educación, cultura y medios de comunicación, aspectos sobre los que los ciudadanos decidirán en libertad,
 - Ninguna actividad privada debe ser financiada con dinero público.

- **Concepción estatista:** Las administraciones públicas juegan un papel activo para tutelar los procesos sociales y modelar la sociedad, por tanto, los esfuerzos para influir en actitudes, relaciones, acciones individuales o comportamientos privados de las personas están justificados. Así, la libertad individual está sujeta al interés colectivo y tiene un estrecho margen de desarrollo, siempre supeditado a este interés común. Las principales herramientas para lograr los cambios sociales deseados son:
 - ***La utilización de la ley:*** La prohibición de asesinato o violación, la obligación de reciclar, de llevar cinturón de seguridad en el coche o casco en la moto, etc., son normas para modificar aquellos comportamientos individuales percibidos como indeseables.
 - ***La educación:*** Los planes de estudio de todos los niveles educativos suelen estar inspirados, condicionados, o directamente impuestos por la administración o sus agencias reguladoras, de forma que pueden influir ampliamente en los individuos mediante el prolongado proceso educativo.
 - ***La cultura:*** Prácticamente cualquier expresión cultural, como el cine, teatro, etc., suelen recibir ayudas de las administraciones públicas, normalmente mediante subvenciones y cesión de espacios públicos. De este modo, es fácil condicionar la ayuda institucional al cumplimiento de condiciones que asegure al poder político que el mensaje cultural es el “*correcto*” según su punto de vista.
 - ***Los medios de comunicación:*** Si son de titularidad pública, sus directivos son nombrados directamente por el poder político, lo que asegura su dependencia. Si son de titularidad privada, los empresarios del sector buscarán el éxito empresarial, lo que siempre será más fácil si se obtienen prebendas en forma de subvenciones, publicidad institucional, licencias de emisión, etc. Igualmente, los periodistas verán posibilidades de promoción en medios públicos si sus noticias tienen el enfoque “*correcto*”. Dado que el medio de comunicación tiene algo que el poder político ansía, **influencia sobre la población**, será fácil que ambos tengan comportamientos cooperativos que les beneficie mutuamente.
 - ***La estructura para-gubernamental:*** Muchos estados modernos promueven una red de ONGs, en algunos casos también empresas públicas, que sobre el papel mantienen su independencia, pero que su principal fuente de ingresos proviene directamente de la financiación por parte uno o varios niveles de la administración (municipal, regional, nacional, internacional). Cada una de estas ayudas directas o subvenciones está sujeta al cumplimiento de un condicionado que permite marcar las directrices establecidas por el poder político en cada momento, de forma que este puede influir en los administrados de forma opaca a los controles administrativos y sorteando los procedimientos burocráticos, a la vez que ayudan a alinear el discurso mediático con los intereses del gobernante.

12.1. Los ingresos de las administraciones públicas

Las administraciones públicas necesitan ingresos para financiar su actividad, los principales son:

- **Cotizaciones sociales:** Pagos obligatorios que realizan los trabajadores y las empresas en favor de la Tesorería General de la Seguridad Social sobre las retribuciones del trabajador.
 - ***Régimen general:*** Se aplica sobre el trabajador dependiente y se dividen en dos tramos:

- Cuota obrera (a cargo del trabajador): 6,47%
- Cuota patronal (a cargo de la empresa): Del 31,98% al 37,63%
- **Trabajadores autónomos:** 31,20% de los ingresos reales, con un mínimo de 230€
- **Tasas:** Pagos que los ciudadanos realizan a cambio de un servicio prestado por el estado. Ejemplos:
 - Tasa por matrícula universitaria,
 - Tasa de basuras,
 - Tasa por el uso del transporte público,
 - Estacionamiento de vehículos en el espacio público...
- **Impuestos:** Pagos realizados coactivamente y sin contraprestación que tiene que realizar alguna persona (**sujeto pasivo**), por incurrir en alguna circunstancia, que llamaremos **hecho imponible**. Consisten, normalmente, en un porcentaje (**t: tipo impositivo**) de la cuantificación económica del hecho imponible (**base imponible**). Si el impuesto es progresivo, el tipo aumentará con el incremento de la base imponible. En España, algunos impuestos son gestionados por la administración central a través de la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT), otros por las Comunidades Autónomas (CA) y por los Ayuntamientos (AYTO). La siguiente tabla recoge los impuestos más significativos:

Impuesto	Gestión	Sujeto pasivo	Hecho imponible	t mínimo	t máximo
Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas	IRPF	AEAT	Personas físicas residentes	Obtención de rentas	19% 47%
Impuesto sobre Sociedades	IS	AEAT	Personas jurídicas	Obtención de rentas	25%
Impuesto sobre la Renta de no Residentes	IRNR	AEAT	No residentes (físicas y jurídicas)	Obtención de rentas en España	8% 40%
Impuesto sobre el Patrimonio		CA	Personas físicas	Ser titular de patrimonio	0,20% 3,75%
Impuesto Temporal de Solidaridad de las Grandes Fortunas	IGF	AEAT	Personas físicas	Ser titular de patrimonio >= 3 m.	1,70% 3,50%
Impuesto de Sucesiones y Donaciones		AEAT / CA	Personas físicas	Incrementos de patrimonio gratuitos	0% 31,25%
Impuesto sobre el Valor Añadido	IVA	AEAT	Compradores	Compras	4% 21%

Impuesto	Gestión	Sujeto pasivo	Hecho imponible	t mínimo	t máximo
Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados	ITP y AJD	CA	Compradores. Otros.	Compras no sujetas al IVA. Otros actos.	0,5% 7%
Impuesto Sobre Bienes Inmuebles	IBI	AYTO	Propietario del inmueble	Propiedad o derecho real del inmueble	0,4% 1,10%

Sin ánimo de exhaustividad, la siguiente tabla muestra otros impuestos asociados a algún producto o actividad específica y que conforman el sistema tributario español:

Impuesto	Descripción
Impuesto sobre Determinados Servicios Digitales (Tasa Google)	Grava con un 3% los ingresos derivados de servicios de publicidad en línea, intermediación en línea y transmisión de datos generados por grandes empresas tecnológicas.
Impuesto sobre los Beneficios Extraordinarios de la Banca	Se grava con un 4,8% la obtención de más de 800 millones de euros de margen de intereses y comisiones netas en España.
Impuesto sobre el Incremento de Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana (IIVTNU)	Este impuesto se aplica al incremento de valor que experimentan los terrenos urbanos cuando se transmite su propiedad.
Impuesto sobre las Primas de Seguros	Este impuesto se aplica a las primas de seguros que se contratan, con algunas excepciones como los seguros de vida.
Impuesto sobre el Juego	Este impuesto se aplica a las actividades de juego.
Impuesto sobre los Gases Fluorados de Efecto Invernadero	Este impuesto se aplica a la venta o utilización de gases fluorados.
Impuesto Especial sobre la Electricidad	Este impuesto se aplica al suministro de electricidad.
Impuesto Especial sobre el Alcohol y Bebidas Alcohólicas	Este impuesto se aplica a la cerveza, el vino y las bebidas fermentadas, los productos intermedios y el alcohol y las bebidas derivadas.
Impuesto Especial sobre Hidrocarburos	Este impuesto se aplica a las gasolineras, los gasóleos, el gas natural, los biocarburantes, etc.
Impuesto Especial sobre las Labores del Tabaco	Este impuesto se aplica a los cigarrillos, los cigarros, la picadura para liar, etc.
Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica	Impuesto municipal que grava la titularidad de los vehículos de tracción mecánica.

Impuesto	Descripción
Impuesto Especial sobre el Carbón	Este impuesto se aplica a la puesta a consumo de carbón.
Impuesto sobre los Envases de Plástico no Reutilizables	Se carga 0,45 euros por kilogramo de plástico no reciclado contenido en los envases no reutilizables que se usan en España.
Impuesto sobre el Depósito de Residuos en Vertederos, la Incineración y la Coincineración de Residuos	Se grava el peso, en toneladas métricas con tres decimales, los residuos depositados en vertederos, incinerados o coincinerados.
Impuesto sobre Actividades Económicas	Impuesto municipal cuyo hecho imponible es el mero ejercicio de actividades empresariales, profesionales o artísticas.
Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO)	Este impuesto se aplica a la realización de cualquier construcción, instalación u obra
Renta de Aduana	Este impuesto se aplica a los productos importados.

Además, las comunidades autónomas han generado muchos impuestos propios. Por ejemplo, Cataluña ha desarrollado 15 impuestos propios, como el impuesto a refrescos, que grava el consumo de bebidas azucaradas envasadas y recauda 29 millones de euros; Andalucía tiene 8 impuestos propios, Galicia, Asturias y Murcia cuentan cada una con 6, etc.

Algunas operaciones generan la obligación de tributar una variedad de impuestos, lo que las penaliza en mayor medida que otras. Por ejemplo, la compra-venta de una vivienda entre dos particulares está sujeta a las siguientes cargas:

- **Comprador:** Deberá tributar por el *Impuesto sobre las Transmisiones Patrimoniales (ITP)*, entre el 6% y el 10% del valor de compraventa, dependiendo de la Comunidad Autónoma,
- **Vendedor:** Debe tributar por los siguientes impuestos:
 - *Impuesto de la Renta de la Renta de las Personas Físicas (IRPF)*, por la diferencia entre el precio de adquisición y el precio de venta,
 - *Impuesto sobre el Incremento del Valor de los Terrenos de Naturaleza Urbana (IIVTNU)*, se paga por el incremento del valor del terreno y se calcula sobre el valor catastral de la vivienda y el número de años que se ha tenido en propiedad.

Para medir el efecto recaudatorio del sistema impositivo se utilizan medidas como la **presión fiscal**, el total de los impuestos recaudados por el sector público de un país respecto al PIB, y se expresa como un porcentaje:

$$\text{Presión fiscal} = \frac{\text{Ingresos totales por impuestos}}{\text{Producto Interior Bruto (PIB)}} * 100$$

La presión fiscal en España alcanzó un 42,1% para 2022, y se prevé que llegue al 42,3% en 2023.

Otro indicador que permite evaluar la incidencia recaudatoria del estado es el **esfuerzo fiscal**, viene a ser la presión fiscal que soporta cada ciudadano; se calcula dividiendo la presión fiscal por el PIB per cápita.

$$\text{Esfuerzo fiscal} = \frac{\text{Presión fiscal}}{\text{PIB per cápita}} * 100$$

De acuerdo con el Instituto de Estudios Económicos, estableciendo la UE-28 como nivel 100, España tiene un esfuerzo fiscal de 152,80 puntos, un 52,8% superior al de la Unión Europea ([Diapositiva 70](#))

12.2. Los gastos de las administraciones públicas

Para hacer comparaciones internacionales, se utiliza la Clasificación Funcional del Gasto de las Administraciones Públicas (COFOG) que permite examinar la estructura del gasto público. Se estructura en varios niveles, el primero de ellos es el siguiente:

COFOG	Función	Ejemplos
01	Servicios públicos generales	El mantenimiento de las infraestructuras públicas Administración de justicia y seguridad pública Pago de intereses de deuda pública La ayuda económica a otros países
02	Defensa	Salarios de los miembros del ejército Coste de las misiones de paz, Adquisición de equipo militar Construcción y mantenimiento de infraestructuras militares,
03	Orden público y seguridad	Salarios de los miembros de las fuerzas y cuerpos de seguridad, Compra de armamento, vehículos y equipos de comunicación. Gastos derivados de la prevención del crimen, la investigación de delitos y la respuesta a emergencias.
04	Asuntos económicos	Gastos en el diseño y la ejecución de la política económica, como la política fiscal, la política monetaria y la política comercial. Gastos en el fomento del empleo y las prestaciones por desempleo.
05	Protección del medio ambiente	Gastos en la prevención y el control de la contaminación del aire y del agua. Gastos en la creación de áreas protegidas, la gestión de las especies en peligro de extinción y la educación ambiental. Gastos en la gestión de los bosques, la gestión del agua y la gestión de los recursos pesqueros.

COFOG	Función	Ejemplos
06	Vivienda y servicios comunitarios	Gastos en la construcción de viviendas sociales. Gastos en asistencia social, atención a la infancia y la juventud, atención a personas mayores y a personas con discapacidad.
07	Salud	Gastos de prestación de servicios médicos. Gastos de medicamentos y otros productos médicos Gastos de programas de vacunación, de prevención de enfermedades y de promoción de la salud.
08	Ocio, cultura y religión	Gastos para financiar la rehabilitación de monumentos históricos. Los gastos para organizar festivales culturales. Gastos para financiar la construcción de cementerios.
09	Educación	Gastos para financiar escuelas públicas, maestros y materiales educativos. Gastos para financiar universidades públicas, profesores, becas. Gastos para financiar la educación especial y la educación de adultos.
10	Protección social	Gastos para financiar pensiones, prestaciones por desempleo y por enfermedad. Ayudas a las personas en situación de pobreza, a las personas con discapacidad y a las personas mayores. Gastos para financiar la atención a las víctimas de violencia de género.

La siguiente tabla muestra los gastos de las administraciones públicas en España en 2022, en sus distintos niveles, en millones de euros:

COFOG	Función	Admin. Central	CCAA	Admin. Local	Segur. Social	Total	%
01	Servicios públicos generales	216.501	47.206	32.527	7.493	303.727	35,18%
02	Defensa	15.344				15.344	1,78%
03	Orden público y seguridad	13.780	6.175	6.062		26.017	3,01%
04	Asuntos económicos	36.165	21.460	16.058	2.981	76.664	8,88%

05	Protección del medio ambiente	1.909	2.701	9.196		13.806	1,6%
06	Vivienda y servicios comunitarios	159	2.416	3.918		6.493	0,75%
07	Salud	4.235	86.282	821	1.788	93.126	10,79%
08	Ocio, cultura y religión	3.053	3.835	9.711		16.599	1,92%
09	Educación	2.444	52.829	3.314	11	58.598	6,79%
10	Protección social	25.542	15.738	9.421	202.172	252.873	29,29%
	TOTAL	319.132	238.642	91.028	214.445	863.247	100
	%	36,97%	27,64%	10,54%	24,84%	100	

12.3. Equilibrio en las cuentas de las administraciones públicas

En los dos epígrafes anteriores hemos visto cuales son los ingresos y los gastos de las administraciones públicas. Si tomamos ambos en consideración, para un determinado periodo de tiempo se pueden dar tres situaciones:

- **Equilibrio:** Los ingresos de las administraciones públicas se igualan a los gastos.
- **Superávit:** Los ingresos de las administraciones públicas son mayores que los gastos durante ese periodo.
- **Déficit:** Los ingresos de las administraciones públicas son menores que los gastos durante ese periodo.

Cuando existe superávit, las administraciones públicas están recaudando más dinero del que gastan. Esta situación puede tener ventajas, sobre todo si existe deuda pública por déficits de periodos anteriores que se puede ir amortizando. También puede tener desventajas si la causa fuera una recaudación excesiva que ahogue la iniciativa privada.

Cuando existe déficit, las administraciones públicas están recaudando menos dinero del que gastan. Dependiendo del contexto, esta situación tiende a generar múltiples problemas. Los seguidores del enfoque estatista afirman que el déficit no siempre tiene efectos negativos, pues si es pequeño y bien dirigido, puede estimular el crecimiento económico, mientras que los seguidores del enfoque libertario mantienen que siempre traerá grandes males a la economía y muy pocos beneficios.

Sin embargo, este desequilibrio tiene que ser financiado de alguna manera y, sin el respaldo del crecimiento económico, siempre ocasiona males posteriores. Se han descrito tres formas de financiar el déficit público:

- (1) **Aumento de los ingresos del estado:** Dos vías para conseguir esto:

- **Aumento del crecimiento económico:** Por ejemplo, si antes se vendía una unidad de producto y ahora se venden dos, la recaudación por IVA se ha multiplicado por dos.
 - **Aumento de la presión fiscal:** Bien creando nuevos impuestos o bien subiendo los tipos de los existentes.
- (2) **Creación de dinero nuevo:** Si hay más dinero en circulación, las personas pueden gastar más, pero, si la producción de bienes y servicios no aumenta, existirá más dinero para comprar los mismos productos. La consecuencia es la subida de los precios, fenómeno que se conoce como **inflación**. Por tanto, se ha creado dinero, pero los productos se han encarecido y la población se ha empobrecido, pues ahora necesitará más dinero para comprar lo mismo. Además, si el sistema impositivo es progresivo, se pagará más impuestos sin tener más riqueza real, solo aparente, de modo que la **presión fiscal** aumenta de forma automática. Con todo ello, se pierde la confianza en la moneda y se crea un círculo vicioso que alimenta la inflación. Así, financiar el déficit creando un dinero que no está respaldado por incrementos del PIB es equivalente a devaluar la moneda, empobrecer a la población e incrementar los impuestos.
- (3) **Emisión de deuda:** Las administraciones públicas piden dinero prestado a los ciudadanos, a las empresas o a otros inversores. La deuda **genera intereses** y habrá que pagar ambos. Esto trae consigo consecuencias:
- El **estado aumenta sus gastos futuros**, pues tendrá que pagar intereses por la deuda, gasto denominado **servicio de la deuda**,
 - El país se coloca en una **posición de riesgo**, pues si los tipos de interés subieran en el futuro, podrían surgir dificultades para hacer frente al servicio de la deuda,
 - Si la deuda es alta, necesitará cantidades crecientes de dinero, por lo que tendrá que ofrecer al mercado tipos de interés también crecientes. Esta **subida de tipos se traslada a toda la economía**, por lo que empresas y particulares tendrán que pagar más por sus préstamos, lo que genera un efecto generalizado de pobreza,
 - Se reduce la inversión privada, pues el dinero acude en mayor medida a adquirir deuda del estado, en principio más segura que la deuda de cualquier empresa o particular, lo que repercutirá en la **expulsión de la actividad privada** y un menor crecimiento de la actividad económica,
 - El pago de la deuda se traslada del momento actual al futuro y tendrán que pagarla los contribuyentes futuros. Las administraciones públicas están gastando por adelantado los impuestos que tendrán que pagar las generaciones futuras, a las cuales se les está detrayendo los recursos necesarios para cubrir sus propias necesidades.

El déficit en España en 2023 asciende a 98.695 millones de euros, en torno al 4% del PIB, datos provisionales. En septiembre de 2023, el saldo de la deuda de las administraciones públicas ascendió a 1.578 miles de millones de euros en septiembre de 2023, un 118,5% del PIB, con una tasa de crecimiento del 4,9% en términos interanuales. La deuda per cápita a esta fecha es de 32.637 €.

13. LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN UN ESCENARIO DIGITAL – LA ECONOMÍA DE DATOS

La infraestructura tecnológica propia de la economía digital, la economía de datos, y la posible utilización del **Blockchain** para sostener registros inmutables y trazables para propiedad, contratación,

votación o integridad de historiales, permiten transformar de raíz el papel de las administraciones públicas.

La digitalización da la oportunidad de repensar servicios, procesos y capacidades en su relación con el ciudadano. El dato se consolida como activo estratégico y la gobernanza de datos como pilar institucional, habilitando políticas públicas basadas en evidencias, servicios hipersonalizados y un gobierno abierto y participativo.

Al mismo tiempo, emergen retos críticos: brecha digital, ciberseguridad, ética algorítmica y la necesidad de arquitecturas interoperables (identidad digital, intercambio seguro, principio *solo una vez*).

13.1. De la digitalización a la transformación pública

En las primeras etapas, la transformación digital se asoció a informatizar procesos existentes para ganar eficiencia. Pero la verdadera transformación exige rediseñar los servicios desde su origen, cuestionando si el trámite es necesario y cómo alcanzar el objetivo del ciudadano de la manera más simple y directa posible.

El foco debe desplazarse de la lógica interna de la administración al valor aportado al ciudadano. No se trata de *digitalizar formularios*, sino de entender contextos de uso, eliminar fricciones, automatizar donde se aporte valor y mantener el acompañamiento humano cuando sea determinante para la confianza y la inclusión. Los objetivos pasan de reducir costes o tiempos a mejorar la calidad integral del servicio, la transparencia y la legitimidad institucional.

La transformación de las administraciones públicas no puede ser un proyecto con principio y fin, sino una capacidad organizativa. Las tecnologías emergentes (IA generativa, cómputo cuántico, metaverso) y las expectativas cambiantes de la ciudadanía exigen aprendizaje permanente, rediseño iterativo y toma de decisiones basada en evidencia. La agilidad institucional sustituye a la rigidez burocrática: experimentar, evaluar y escalar lo que funciona.

13.2. La gobernanza de datos, pilar del Estado moderno

El dato es el activo estratégico de la administración digital. Su uso efectivo requiere un marco robusto de gobernanza que integre procesos, políticas, estándares y métricas para asegurar calidad, seguridad, consistencia y utilidad. En el sector público —que custodia información crítica y sensible— la gobernanza de datos es un imperativo de eficacia, legitimidad y confianza.

Una gobernanza adecuada combina principios de transparencia, responsabilidad, calidad, seguridad y colaboración con roles bien definidos (Chief Data Officer, Data Owner, Data Steward, DPO, CISO) y métricas claras. Los catálogos de datos, las políticas de uso y la trazabilidad de accesos favorecen la confianza; la asignación de propiedad de datos y los comités de gobernanza clarifican responsabilidades; los estándares de calidad y su medición disminuyen errores; y los controles de seguridad y cumplimiento protegen derechos y activos.

Tabla 1. Marco de gobernanza de datos (síntesis)

Principio	Objetivos específicos	Roles clave	KPIs	Desafíos
Transparencia	Catálogo centralizado, políticas públicas de uso, trazabilidad de accesos	CDO, Data Steward	Activos catalogados; auditorías de acceso	Resistencia cultural; complejidad técnica
Responsabilidad	Owner por conjunto de datos; comité de gobernanza; roles definidos	Data Owner, Data Steward, DPO	100% datos críticos con owner; actas publicadas	Ambigüedad de roles; conflictos interdepartamentales
Integridad y calidad	Estándares, validación y limpieza; reporting de calidad	Data Steward, Analista de datos	Compleitud y exactitud; reducción de errores	Datos heredados; automatización insuficiente
Seguridad y cumplimiento	EIPD, control de accesos por rol; cumplimiento normativo	DPO, CISO	Incidentes de seguridad; resultados de auditoría	Evolución de amenazas; equilibrio acceso-seguridad
Colaboración	Acuerdos de intercambio; plataformas compartidas; alineación estratégica	CDO, jefaturas	Proyectos interagencia; menos duplicidades	Silos y falta de interoperabilidad

La gobernanza se materializa en arquitecturas interoperables que permitan compartir datos de forma segura entre organismos, evitando pedir a las personas la misma información repetidamente. Los acuerdos de intercambio, los diccionarios de datos comunes y las APIs seguras constituyen la base operativa de ese principio de **solo una vez**.

13.3. Políticas públicas basadas en datos

Las administraciones públicas son uno de los mayores productores y gestores de datos (censos, registros fiscales y sanitarios, movilidad, medio ambiente). Integrados y analizados, posibilitan pasar de un enfoque reactivo a otro proactivo y, finalmente, anticipatorio: identificar patrones en tiempo real, predecir problemas y prevenirlos (brotes epidémicos, congestión, riesgos sociales), mejorando eficacia y bienestar sin perder de vista las garantías civiles.

Algunas políticas públicas que podrían beneficiarse:

- **Movilidad y urbanismo:** El análisis de tráfico, transporte público y actividad comercial optimiza rutas, rediseña infraestructuras y reduce congestión.
- **Salud pública:** Datos de movilidad y epidemiología permiten detectar focos, prever demanda hospitalaria y planificar intervenciones.
- **Medio ambiente:** Sensores y teledetección apoyan la gestión de calidad del aire y del agua y la evaluación de políticas climáticas.
- **Seguridad y justicia:** Análisis de puntos calientes y tendencias temporales orienta la prevención y asignación de recursos.

13.4. Servicios públicos centrados en la persona e hiper-personalización

El objetivo pasa de *tramitar* a *resolver* metas vitales (licencias, beneficios, cuidados) con experiencias simples y universales. La personalización permite ofrecer opciones relevantes, anticipar necesidades y asignar recursos con más precisión. La proactividad (avisar de derechos o plazos sin que el ciudadano lo pida) eleva la satisfacción y la confianza.

La personalización aumenta la demanda de datos y, con ella, el riesgo de vigilancia. La respuesta debe ser institucional: marcos de protección robustos, auditoría, transparencia sobre accesos y control efectivo por parte de la persona. Modelos como el *estonio* demuestran que la trazabilidad de consultas a los datos del ciudadano fortalece la confianza y legitima la digitalización.

13.5. Democracia deliberativa en la era digital

Más allá de la transparencia, las plataformas de participación transforman el rol del Estado: de proveedor único de soluciones a orquestador de ecosistemas de valor público. El gobierno provee la infraestructura y los datos; la solución se co-crea con ciudadanía, academia y sector privado. Los mecanismos de participación se habilitan por medio de plataformas. Algunos ámbitos de aplicación:

- **Presupuestos participativos:** Canalizan propuestas y votaciones ciudadanas sobre parte del gasto público.
- **Iniciativas y consultas:** Permiten proponer normas o políticas y sondar decisiones relevantes.
- **Planificación colaborativa:** Implica a comunidades en visiones de largo plazo para sus territorios.
- **Reporte de incidencias:** Aplicaciones cívicas convierten a las personas en actoras de la mejora del entorno.

13.6. La identidad digital como habilitador tecnológico e institucional

Una identidad digital segura, fiable y controlada por el usuario es la piedra angular del ecosistema. Permite autenticación fuerte, firma electrónica y acceso granular a datos y servicios. En sociedades digitalizadas, carecer de identidad digital supone exclusión de derechos; proveerla de forma inclusiva y garantista deviene responsabilidad del Estado.

Un caso de estudio interesante es el de Estonia. Este país opera un sistema de identidad digital multiformato (tarjeta con chip, Mobile-ID y Smart-ID) utilizado para votar en línea, gestionar salud y fiscalidad, firmar contratos y operar servicios bancarios. Las firmas digitales ahorran tiempo a escala nacional y la e-Residency permite crear y gestionar empresas de la UE desde cualquier lugar, extendiendo el ecosistema más allá de las fronteras. La transparencia es clave para desarrollar la confianza en el sistema: la ciudadanía puede ver quién accedió a sus datos.

La experiencia internacional sugiere que el éxito no depende de tecnologías aisladas por ministerio, sino de una capa de interoperabilidad que conecte sistemas y bases de datos con seguridad y estándares comunes. Esto habilita servicios integrales, el principio *solo una vez* y un intercambio de datos auditables y trazable.

13.7. Desafíos transversales del Estado digital

a) La brecha digital

La digitalización puede crear una paradoja: el canal más eficiente es el digital, pero no todo el mundo puede usarlo. Mantener canales alternativos (presencial, telefónico) es costoso, pero necesario para no dejar a nadie atrás. La brecha se expresa en tres niveles: acceso (infraestructura y coste), uso/habilidades (competencias) y resultados (capacidad para convertir el uso en beneficios reales). El diseño debe ser multicanal, inclusivo y centrado en las personas.

b) La ciberseguridad

La ampliación de la *superficie de ataque* convierte la ciberseguridad en pilar de soberanía. Ransomware, APTs, ataques a la cadena de suministro e ingeniería social amenazan servicios esenciales (salud, energía, fiscalidad, seguridad). Las debilidades típicas (gestión de accesos, parches, configuraciones, monitorización) exigen un enfoque integral: prevención (MFA, cifrado, mínimo privilegio, segmentación), detección y respuesta (monitorización continua y planes ensayados), y gobernanza/concienciación (políticas claras y formación a todo el personal).

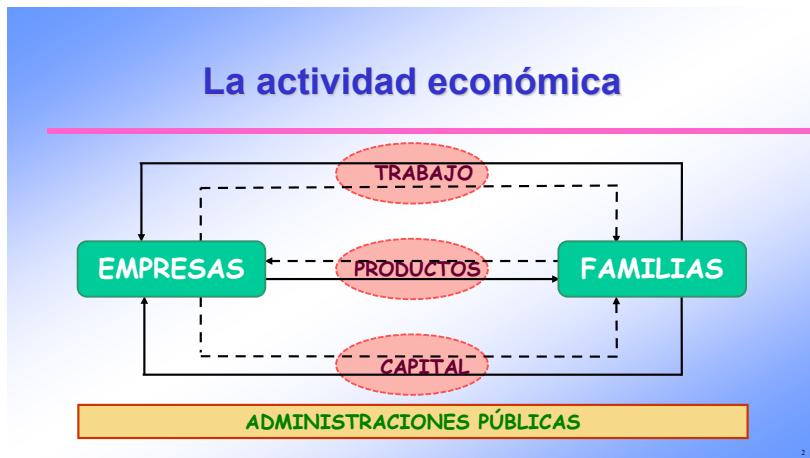
c) Ética y gobernanza algorítmica

La IA en decisiones públicas amplifica preguntas sobre equidad, transparencia y rendición de cuentas. La opacidad no es opción cuando hay derechos en juego: se requieren explicabilidad proporcional, trazabilidad de datos y modelos, y mecanismos de auditoría independientes. Los sesgos en datos históricos pueden perpetuar discriminación; se necesitan métricas de equidad, mitigación activa y supervisión humana significativa en ámbitos de alto impacto.

13.8. Conclusión

La economía digital reconfigura las relaciones entre ciudadanía y administraciones públicas. El dato, gobernado con rigor, es palanca para políticas más anticipatorias, servicios más útiles y una democracia más abierta. El reto no es solo tecnológico: es institucional, ético y cultural. Ganarán las administraciones que conviertan la transformación en capacidad permanente, combinen personalización con garantías y traduzcan la interoperabilidad en experiencias simples y confiables para todas las personas.

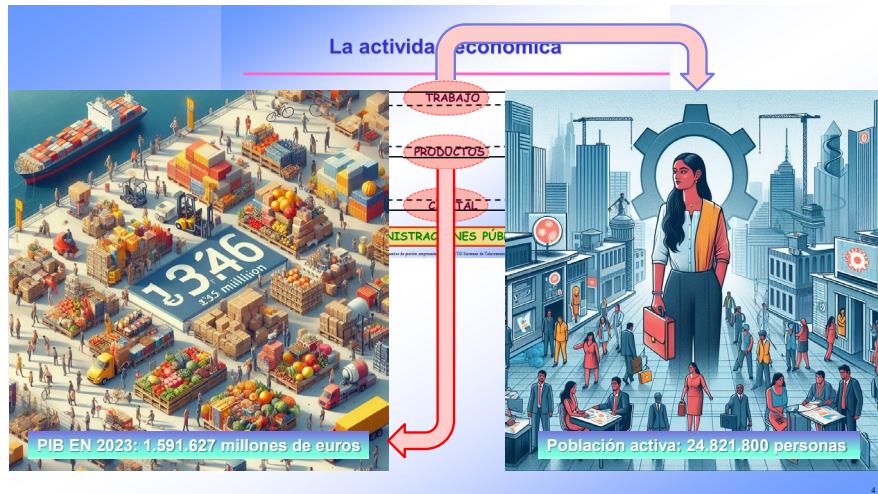
14. DIPOSITIVAS



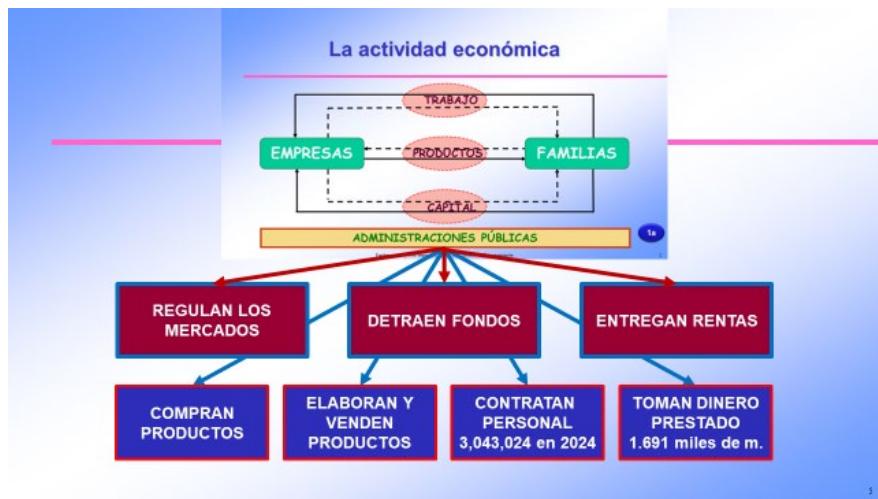
Diapositiva 1 La actividad económica



Diapositiva 2 Las empresas en la actividad económica



Diapositiva 3



Diapositiva 4 Visión general de las administraciones públicas

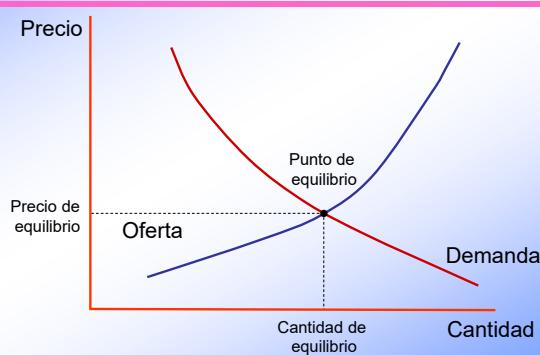
Elementos y escenarios de la actividad económica

AGENTES ECONÓMICOS				
ESCENARIOS	CONSUMIDORES	EMPRESAS	MERCADOS	ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
	IDEALIZADO			
	MÁS RUSTICA			
ECONOMÍA DATOS				

6

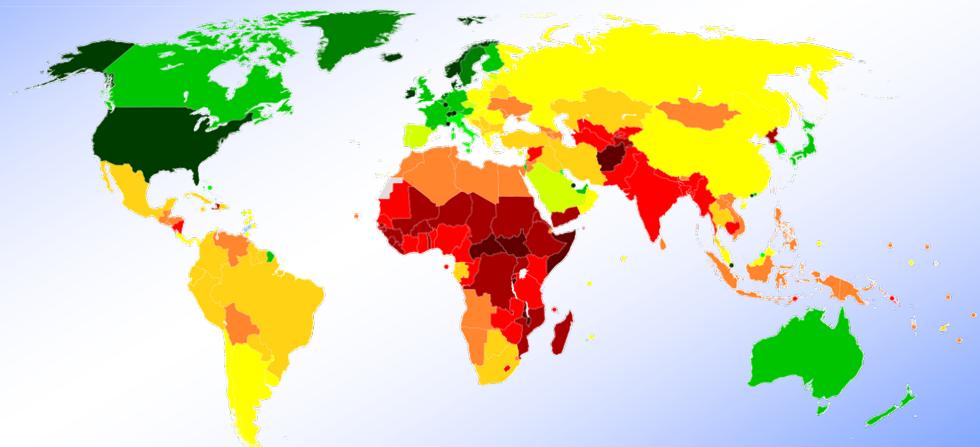
Diapositiva 5 Elementos y escenarios de la actividad económica

Mercado de un producto: Oferta y demanda respecto al precio



Diapositiva 6 El mercado

Mapa de países por PIB per cápita en 2019, según el Banco Mundial

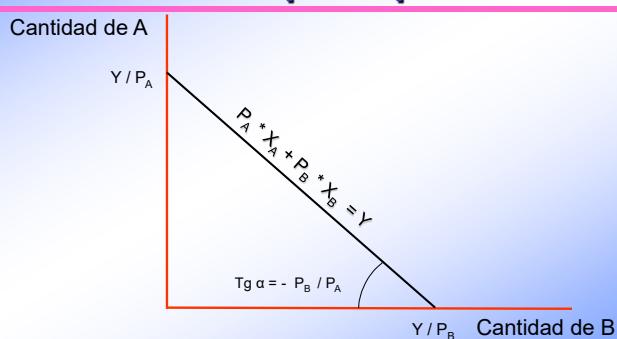


De Asus2004 - Trabajo propio, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=99225151>

51

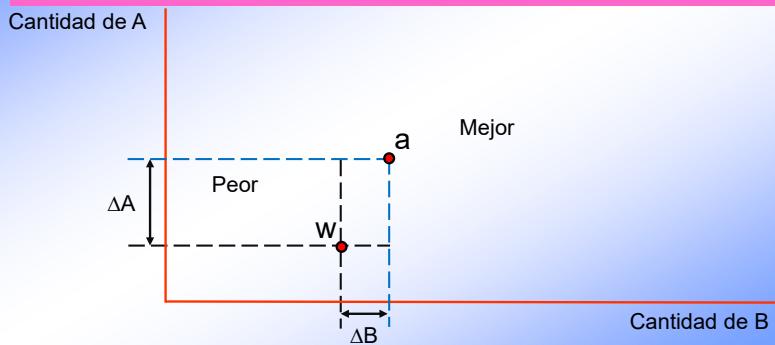
Diapositiva 7 PIB per cápita en el mundo

Conjunto de oportunidades o restricción presupuestaria



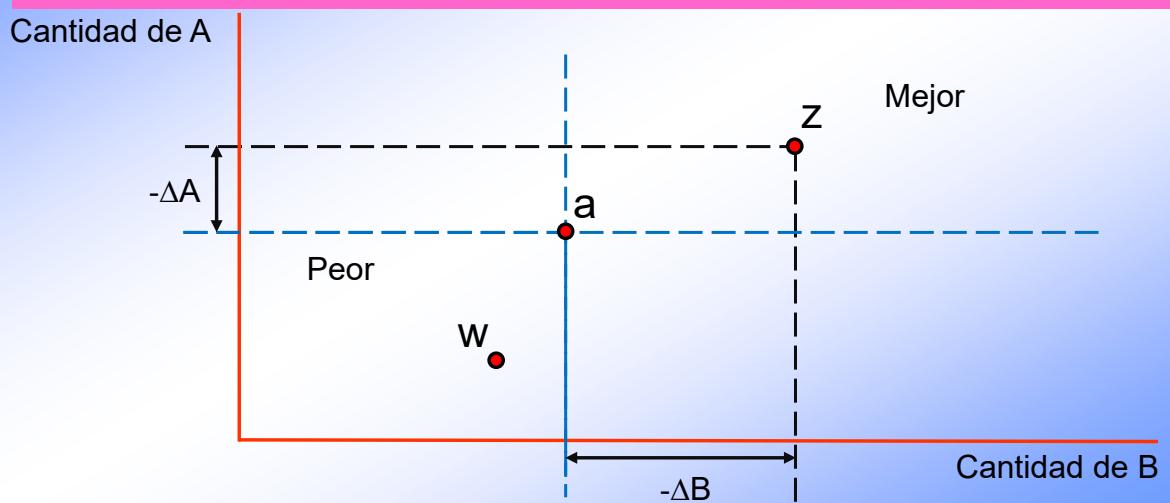
Diapositiva 8 Conjunto de oportunidades

Cesta a preferable a w



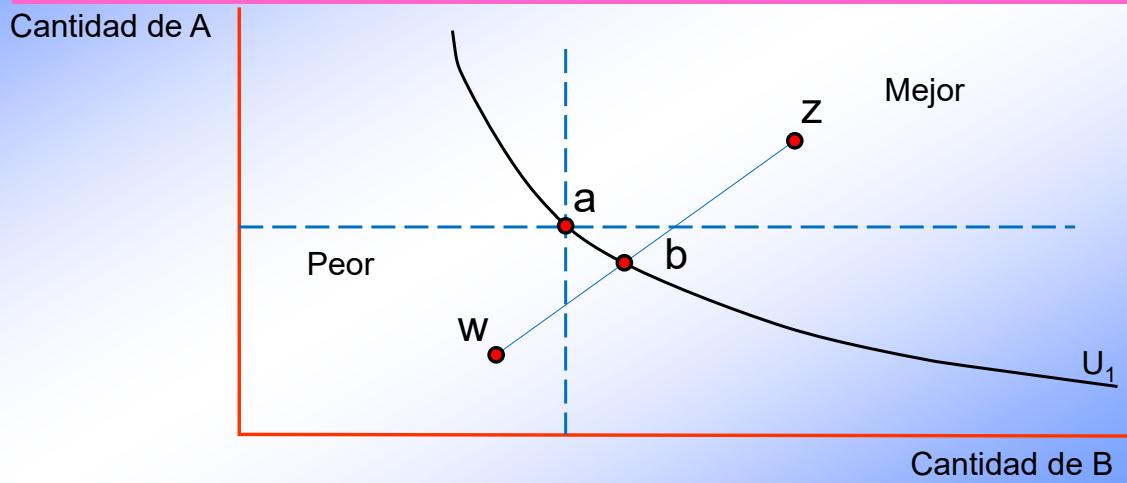
Diapositiva 9 Combinación a preferable a w

Cesta z preferable a a



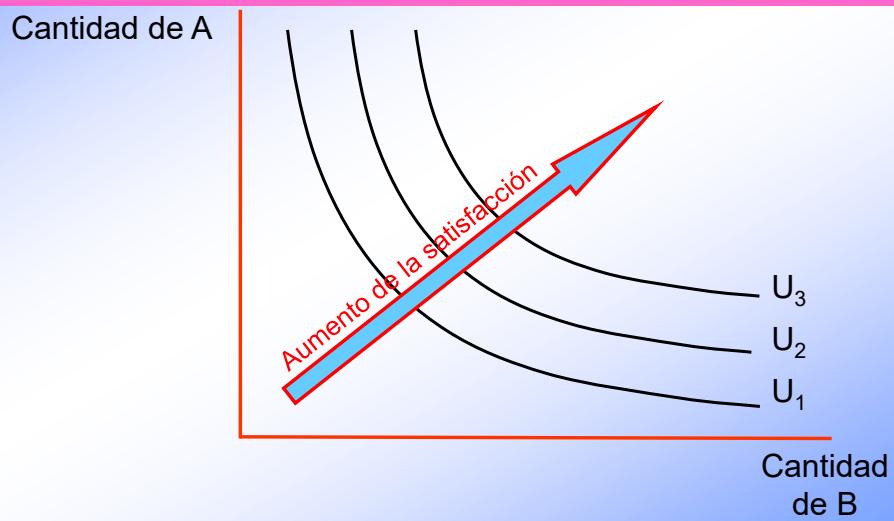
Diapositiva 10 z es preferable a a

Cestas que se prefieren por igual



Diapositiva 11 Combinaciones igualmente preferibles

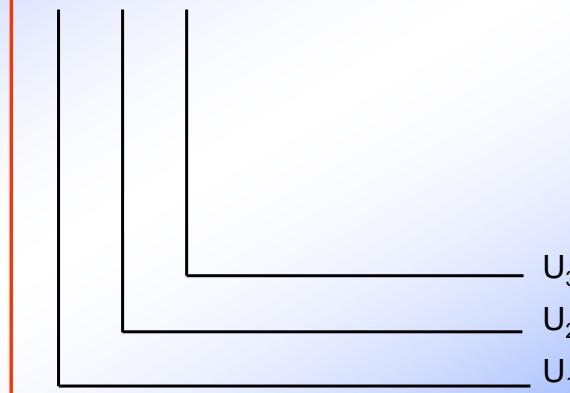
Mapa de curvas de indiferencia



Diapositiva 12 Mapa de curvas de indiferencia

Curvas de indiferencia de complementarios perfectos

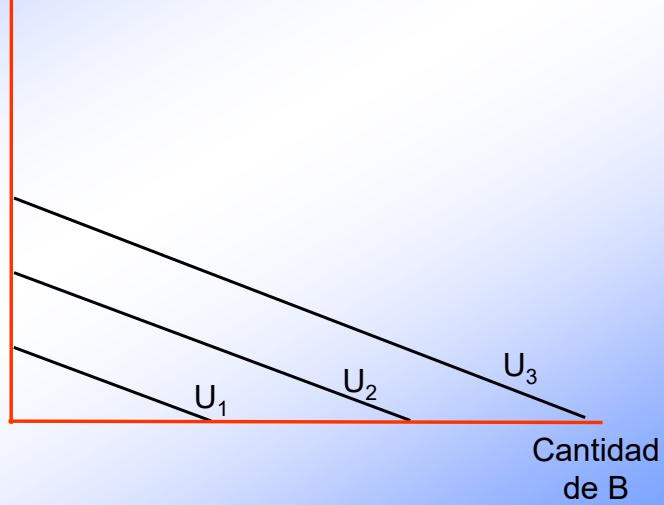
Cantidad de A

Cantidad
de B

Diapositiva 13 Productos complementarios perfectos

Curvas de indiferencia de sustitutivos perfectos

Cantidad de A

Cantidad
de B

Diapositiva 14 Productos sustitutivos perfectos

Curvas de indiferencia cuando B es neutral

Cantidad de A

 U_3 U_2 U_1 Cantidad
de B

Diapositiva 15 El producto B es neutral con respecto a A

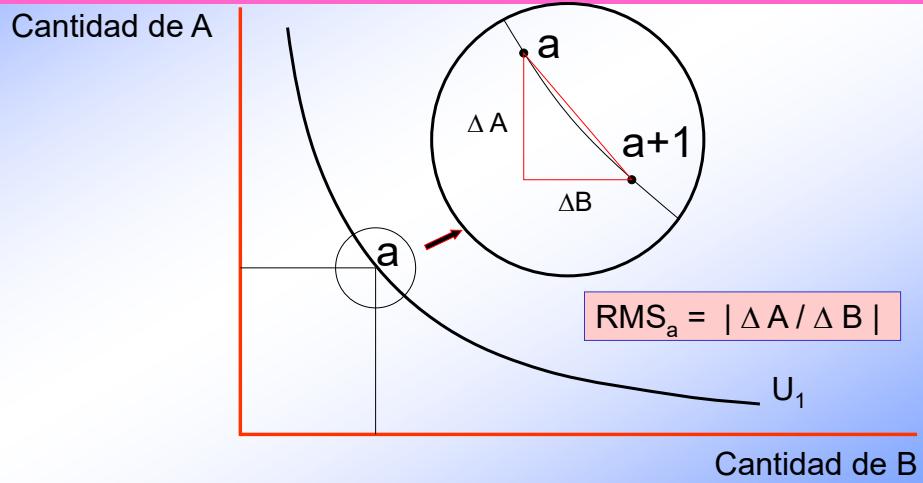
Curvas de indiferencia cuando el producto B es indeseable

Cantidad de A

 U_3 U_2 U_1 Cantidad
de B

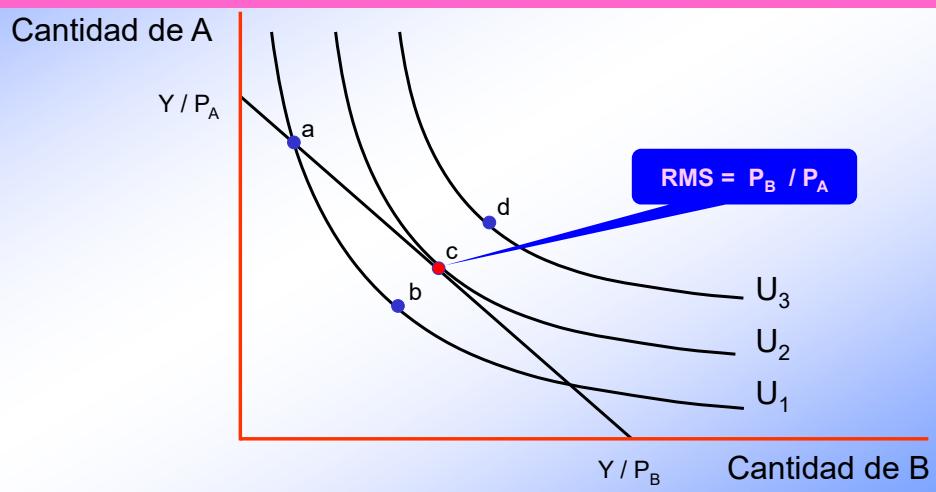
Diapositiva 16 El producto B es indeseable

La relación marginal de sustitución (RMS)



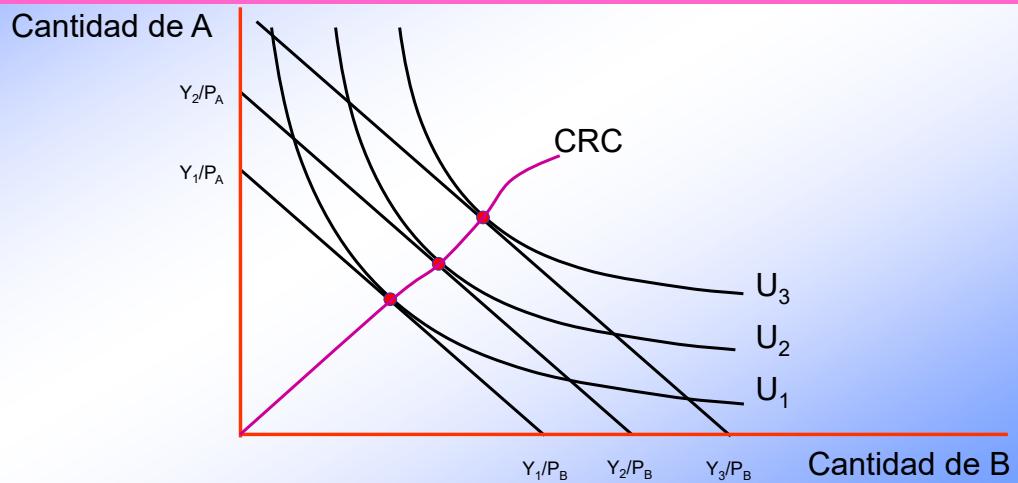
Diapositiva 17 La relación marginal de sustitución

La mejor de las cestas posibles

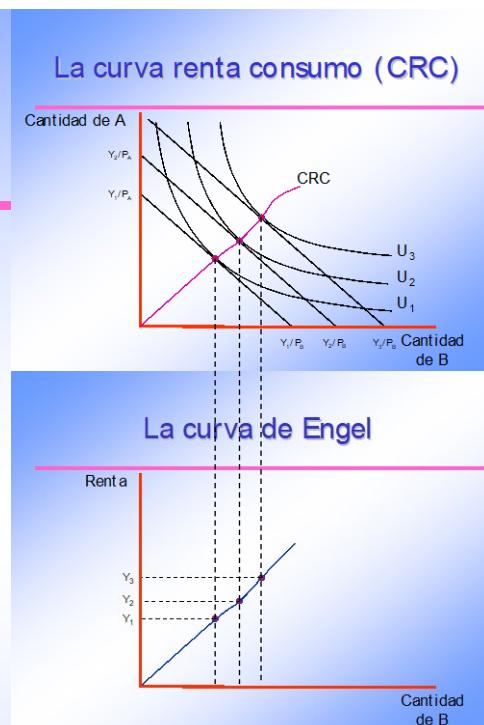


Diapositiva 18 La mejor de las cestas posibles

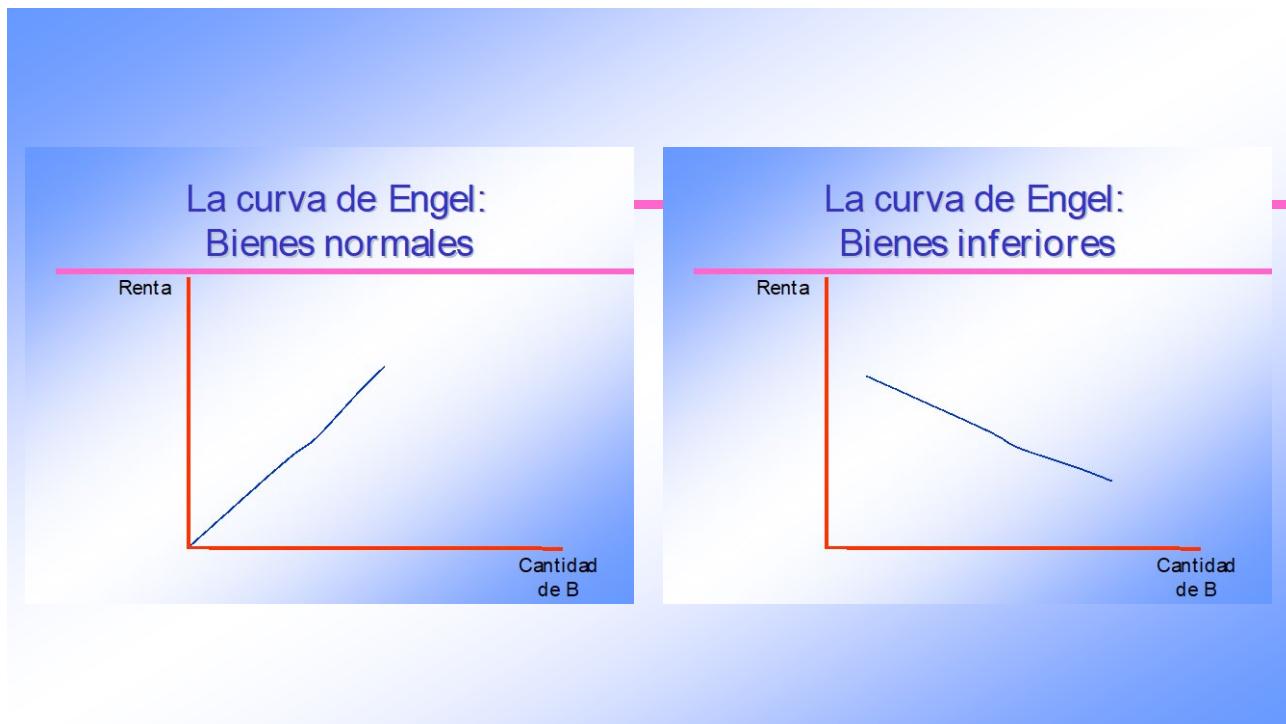
La curva renta consumo (CRC)



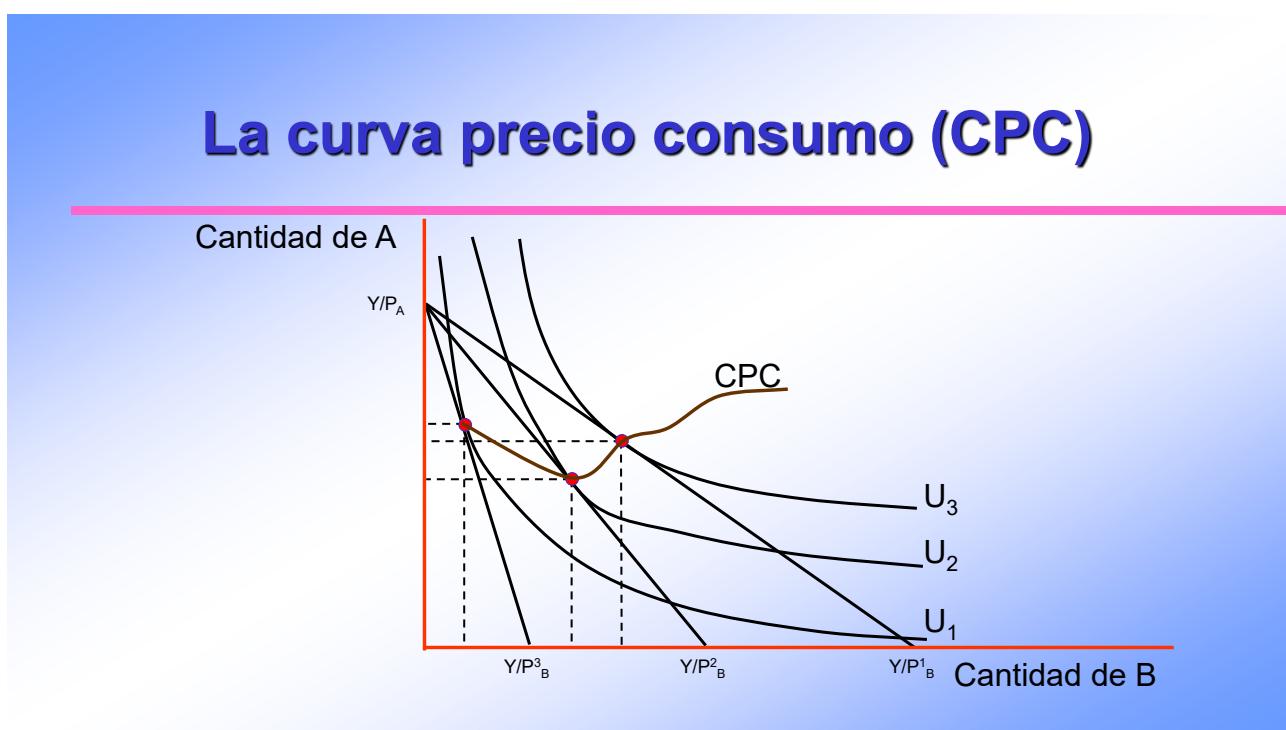
Diapositiva 19 La curva renta consumo



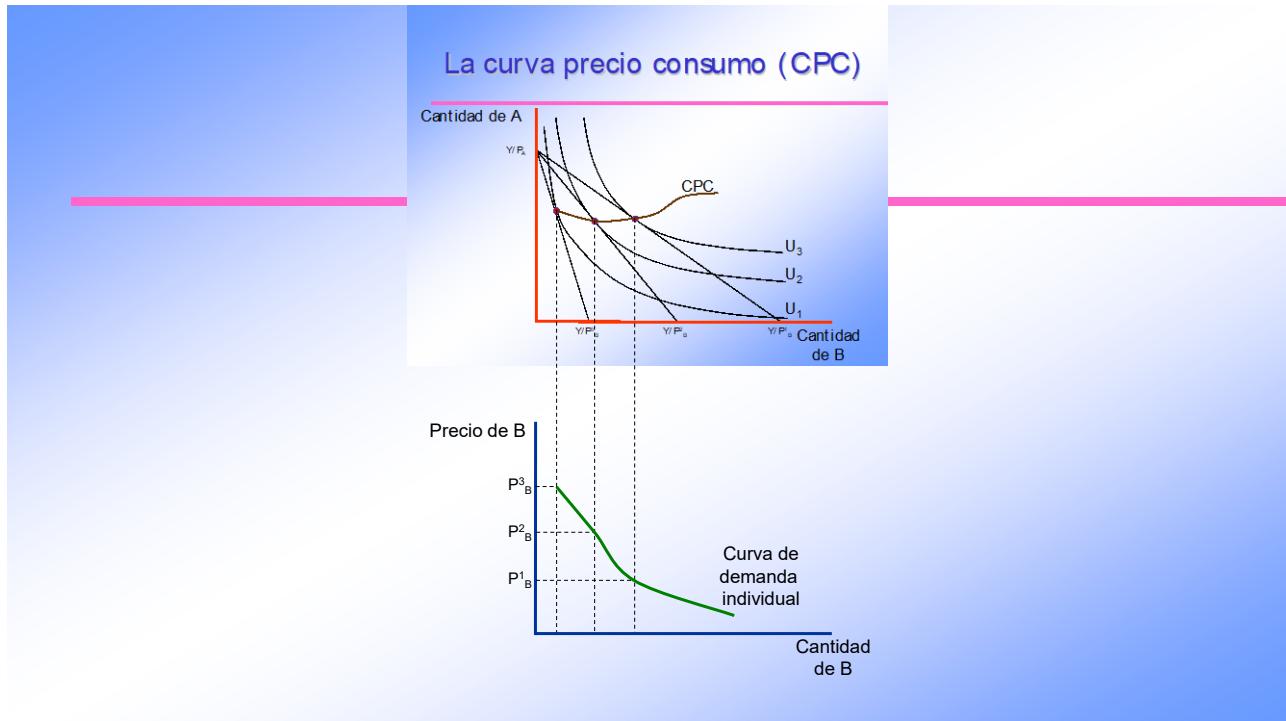
Diapositiva 20 La curva de Engel



Diapositiva 21 Bienes normales y bienes inferiores

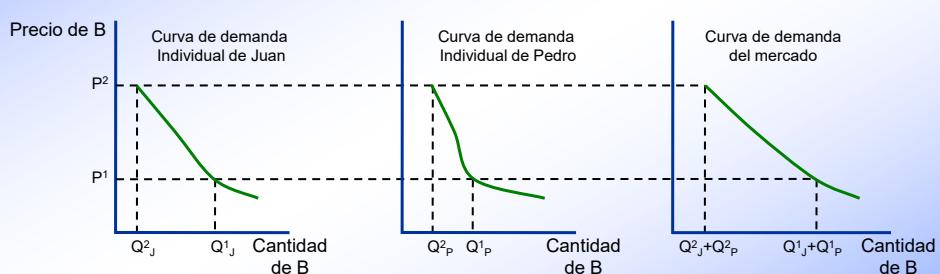


Diapositiva 22 La curva precio consumo (CPC)



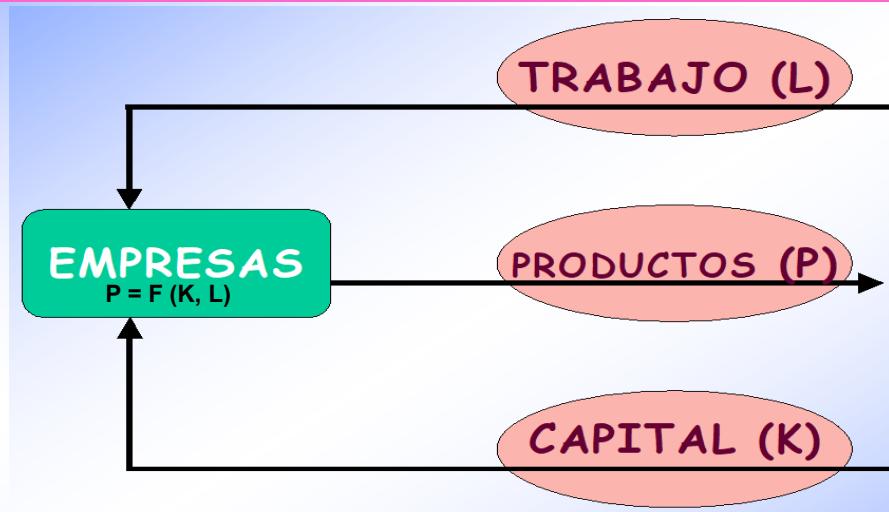
Diapositiva 23 La curva de demanda individual

La formación de la curva de demanda del mercado



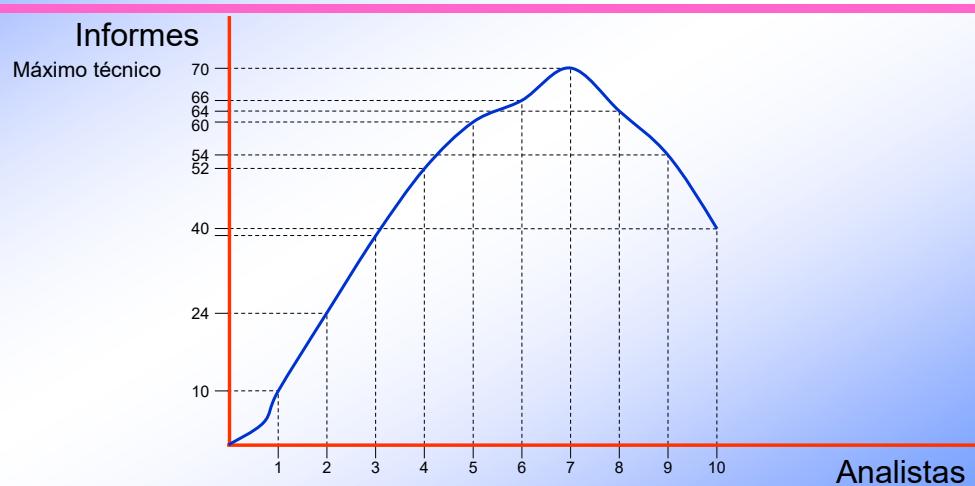
Diapositiva 24 La curva de demanda del mercado

La actividad económica: Detalle



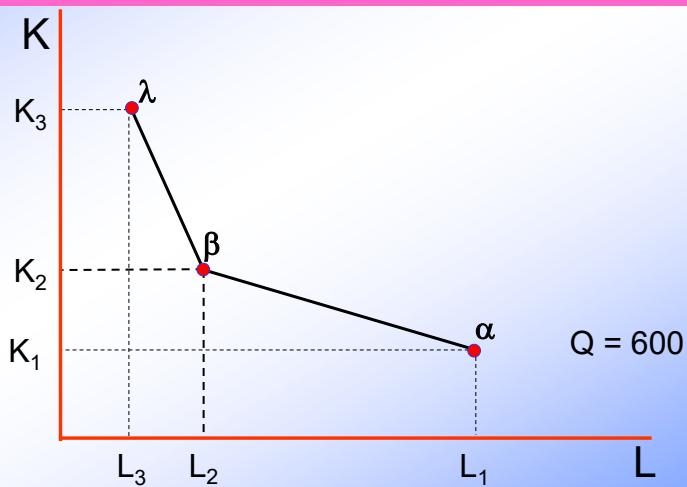
Diapositiva 25 La función de producción

Una función de producción a corto plazo



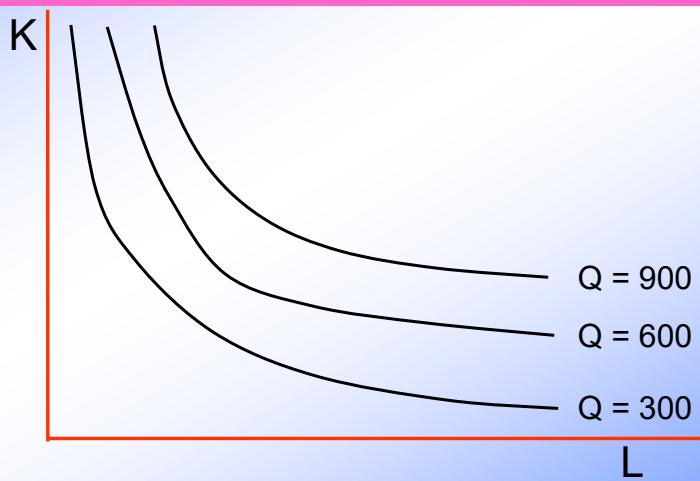
Diapositiva 26 Función de producción a corto plazo

La isocuanta $F(K,L) = 600$



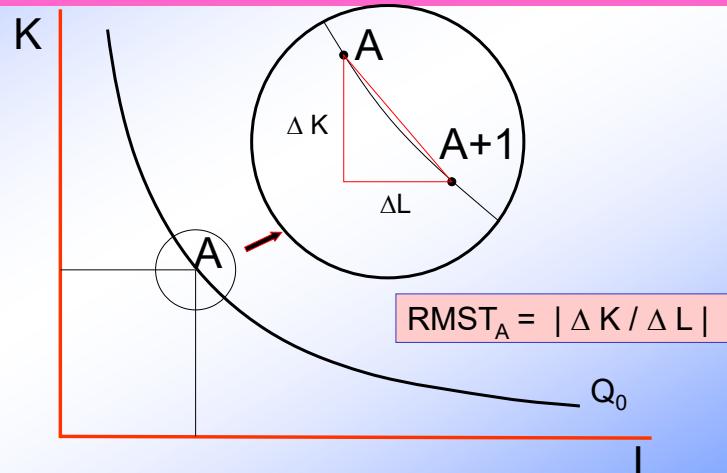
Diapositiva 27 La isocuanta

Mapa de isocuantas



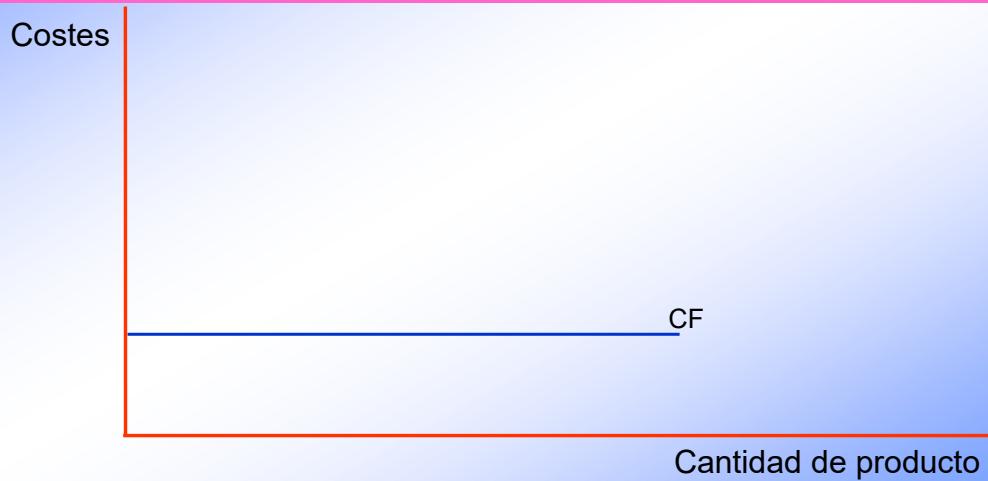
Diapositiva 28 El mapa de isocuantas

La relación marginal de sustitución técnica (RMST)



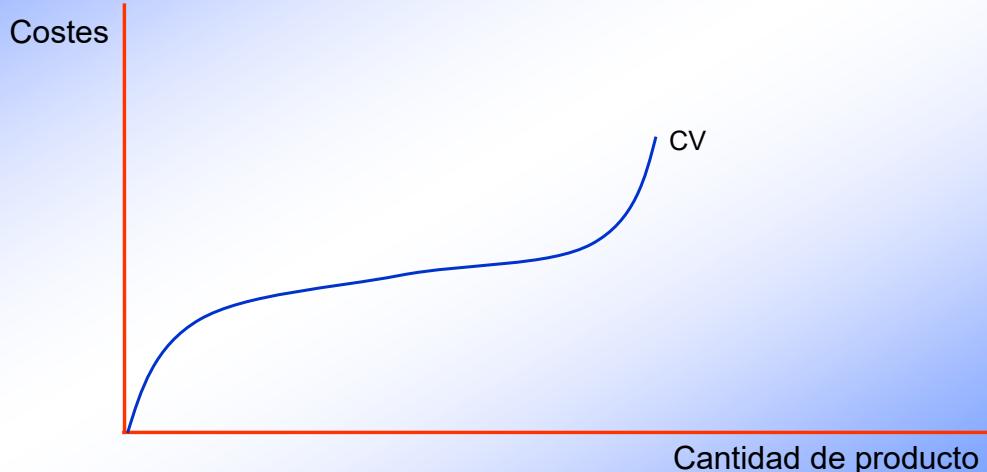
Diapositiva 29 La relación marginal de sustitución técnica

Costes fijos



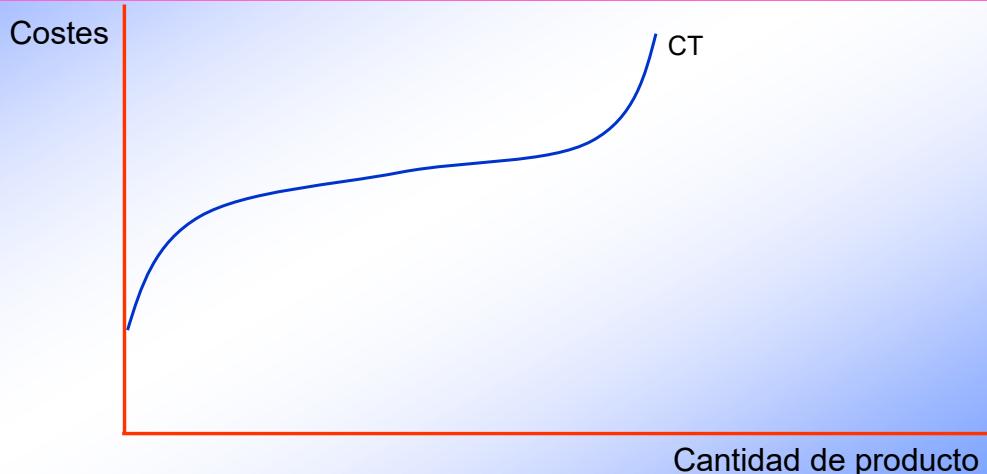
Diapositiva 30 Los costes fijos

Costes variables



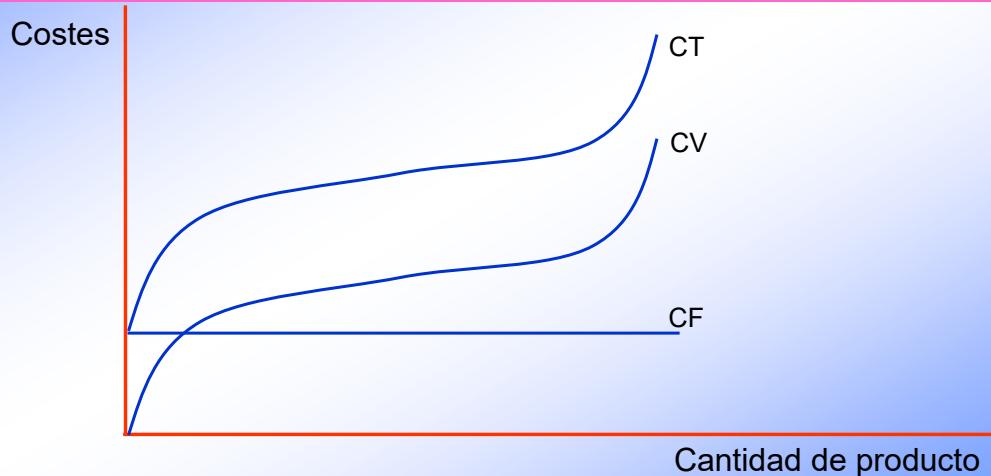
Diapositiva 31 Los costes variables

Costes totales

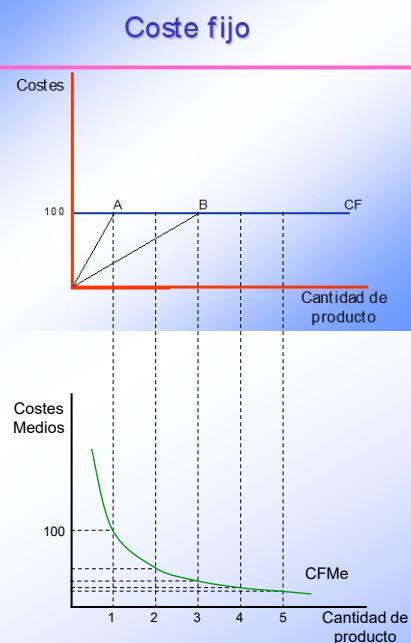


Diapositiva 32 Los costes totales

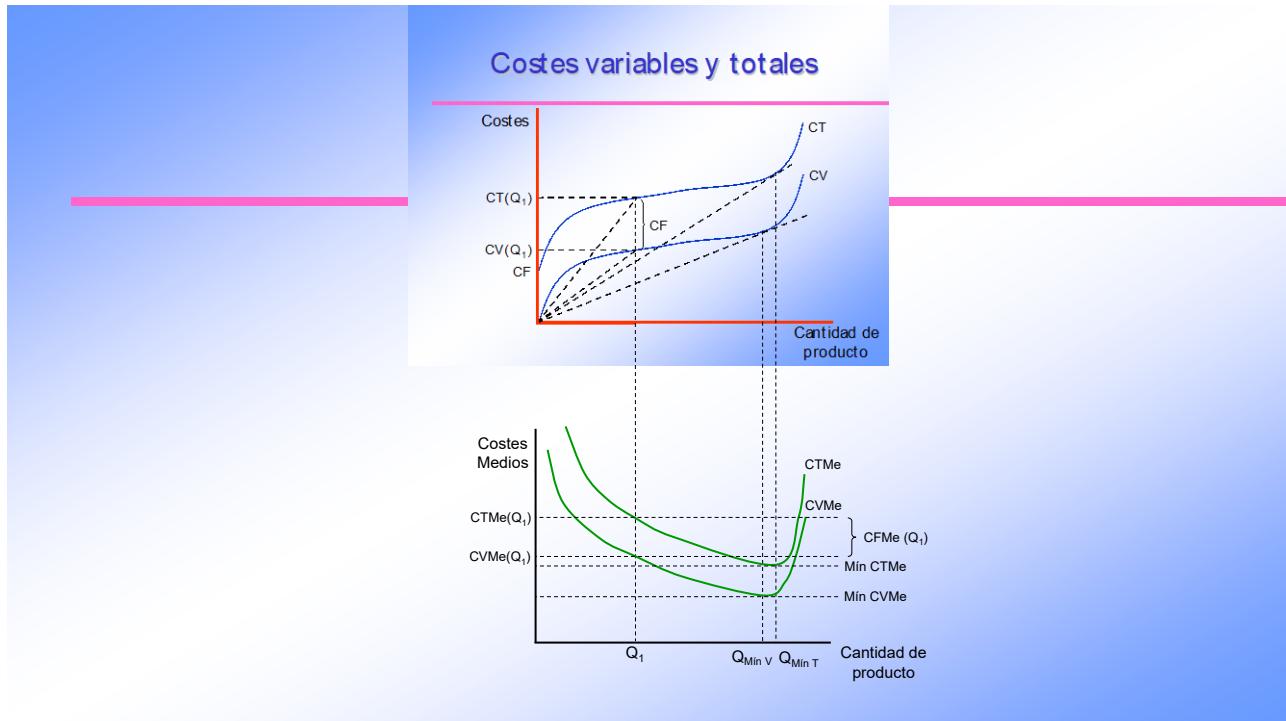
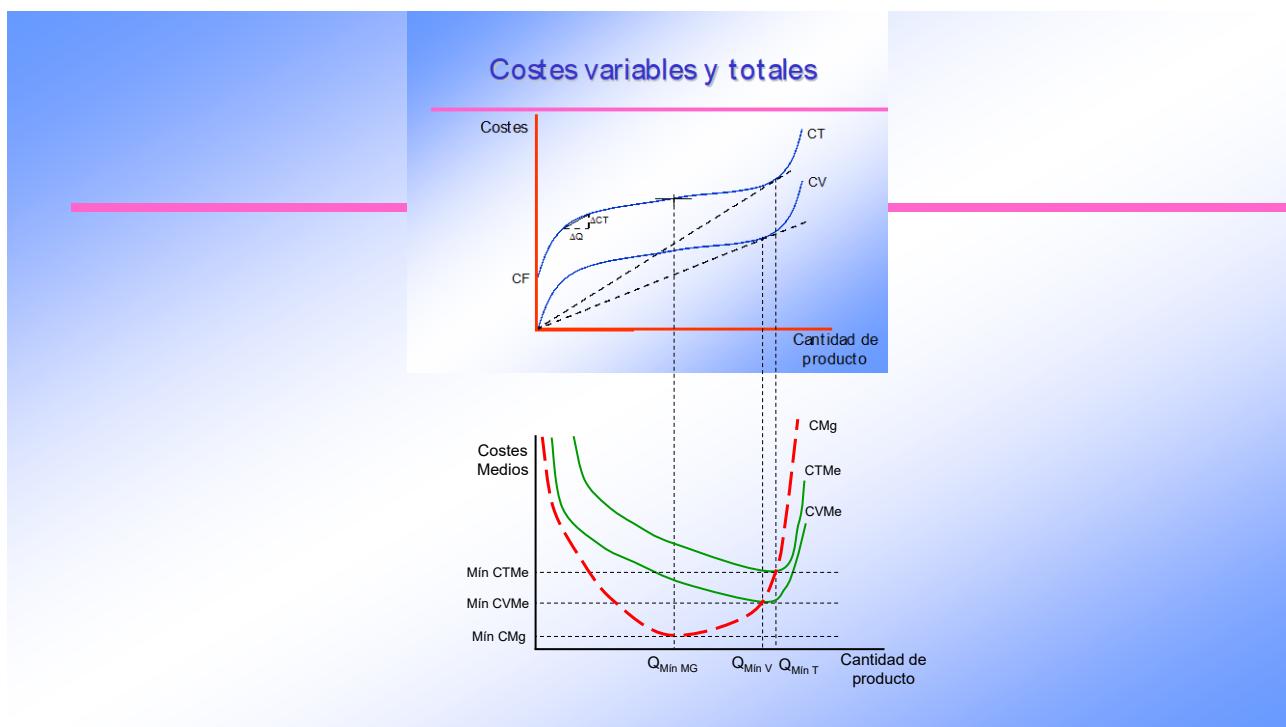
Costes fijos, variables y totales



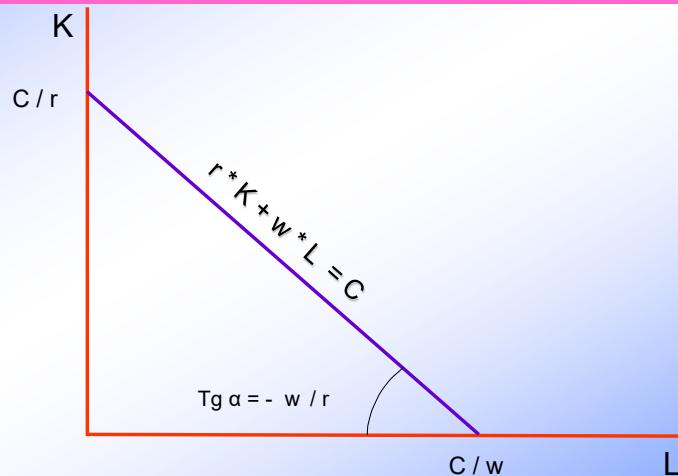
Diapositiva 33 Costes fijos, costes variables, costes totales



Diapositiva 34 Costes fijos medios

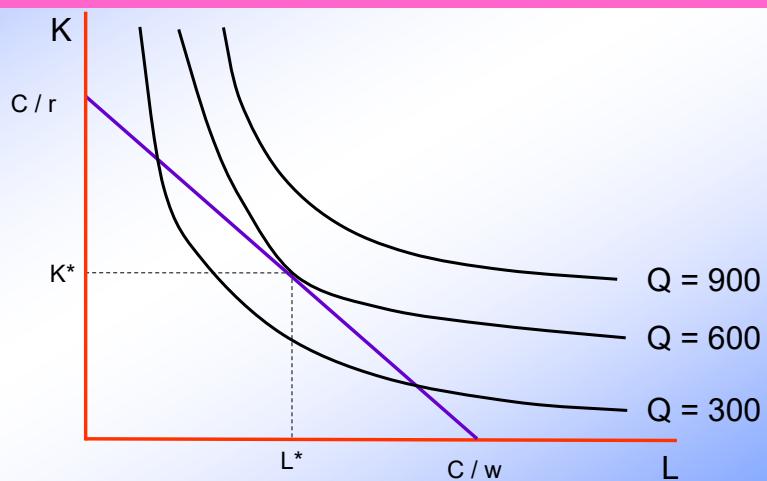
**Diapositiva 35 Costes variables medios, costes totales medios****Diapositiva 36 Costes marginales**

La recta isocoste



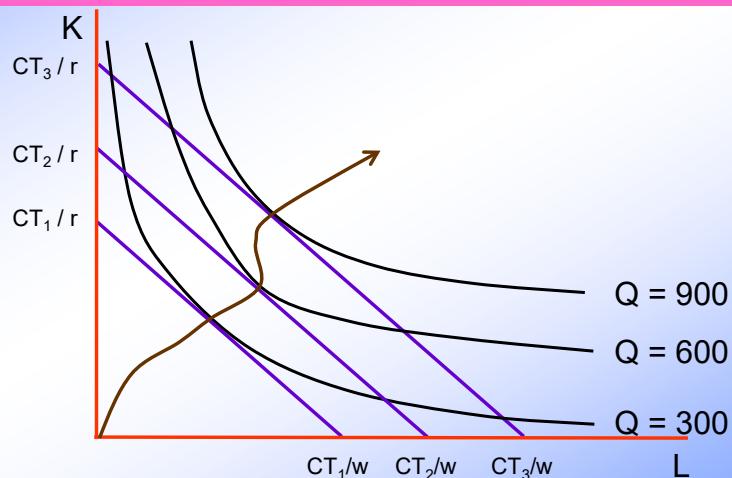
Diapositiva 37 La recta isocoste

La producción máxima con un gasto dado



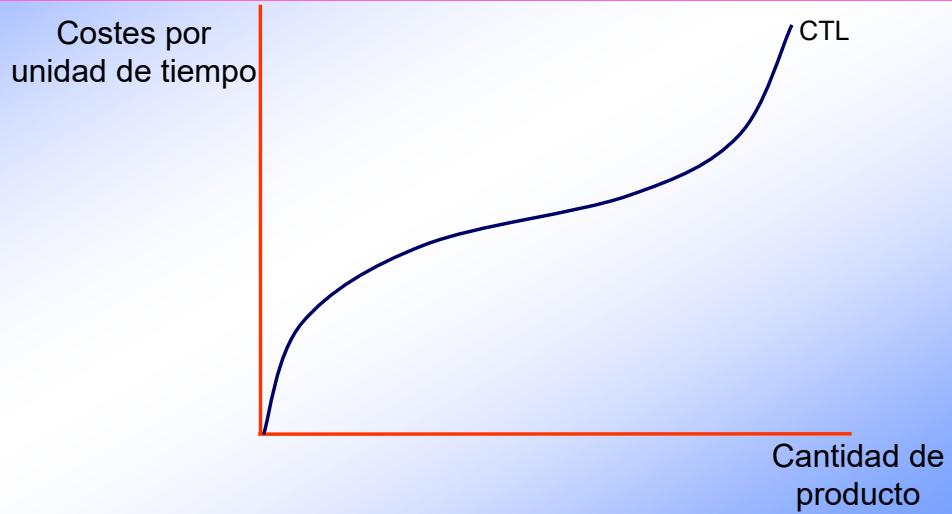
Diapositiva 38 La producción máxima con un gasto dado

La senda de expansión de la producción

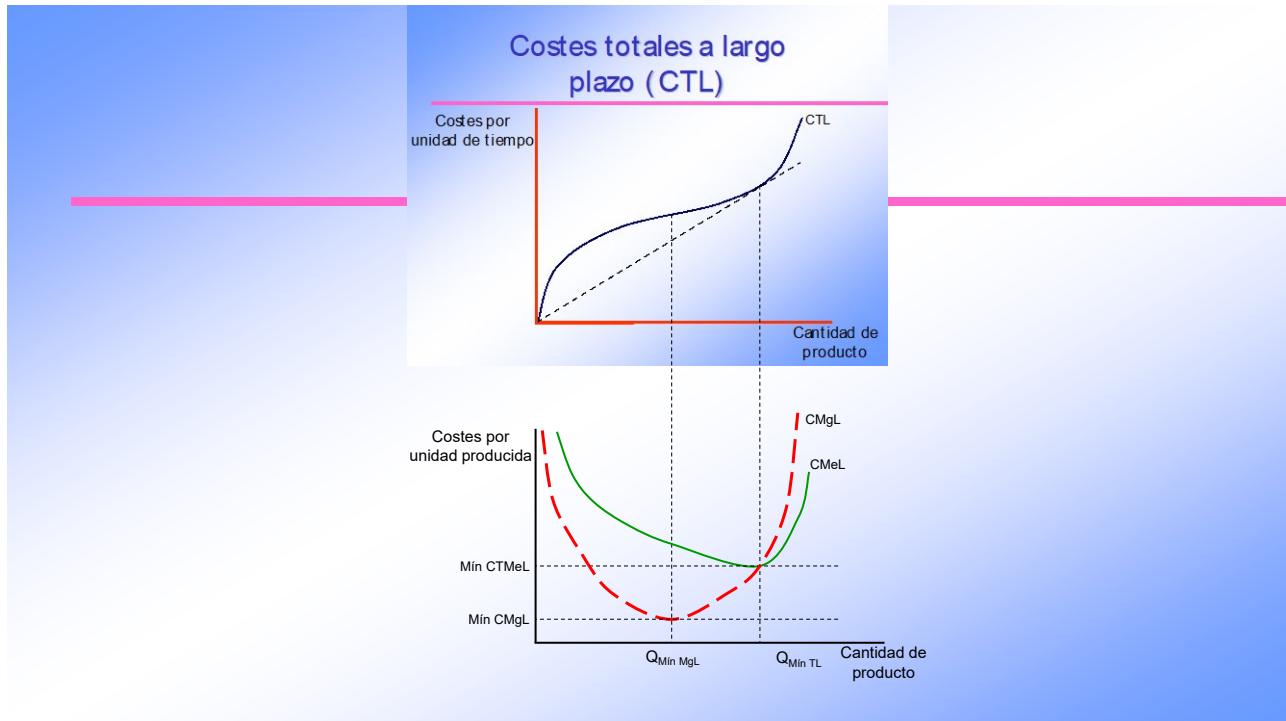


Diapositiva 39 La senda de expansión de la producción

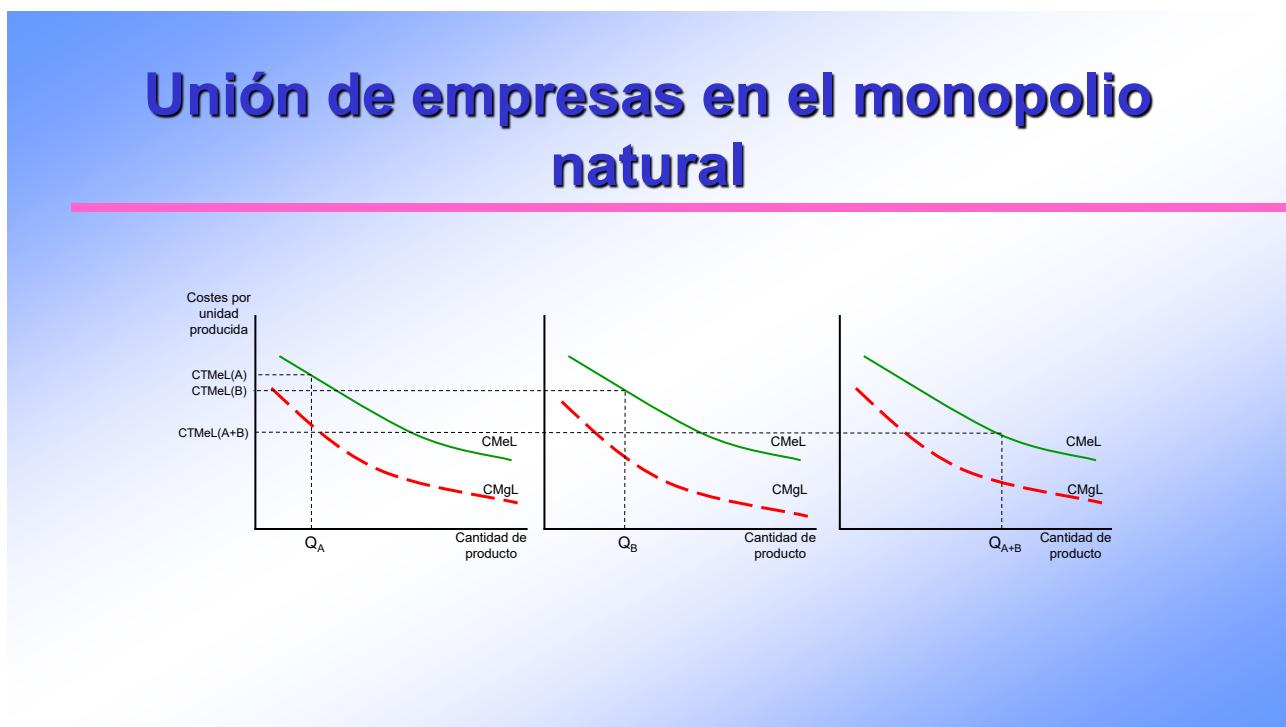
Costes totales a largo plazo (CTL)



Diapositiva 40 Los costes a largo plazo

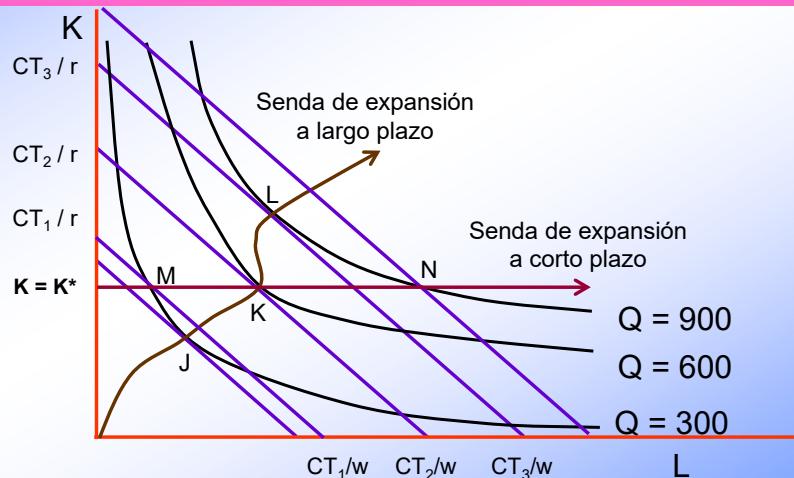


Diapositiva 41 Costes medidos y costes marginales a largo plazo



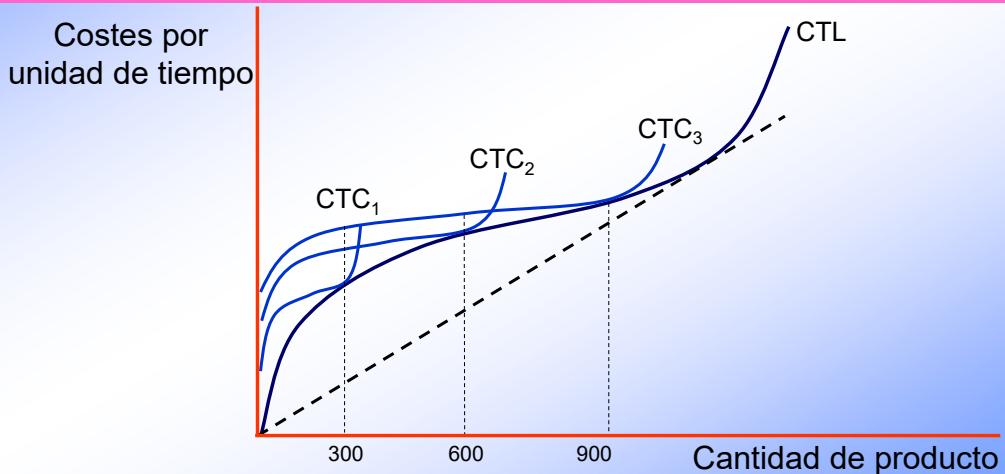
Diapositiva 42 El monopolio natural

Las sendas de expansión de la producción a corto y a largo plazo



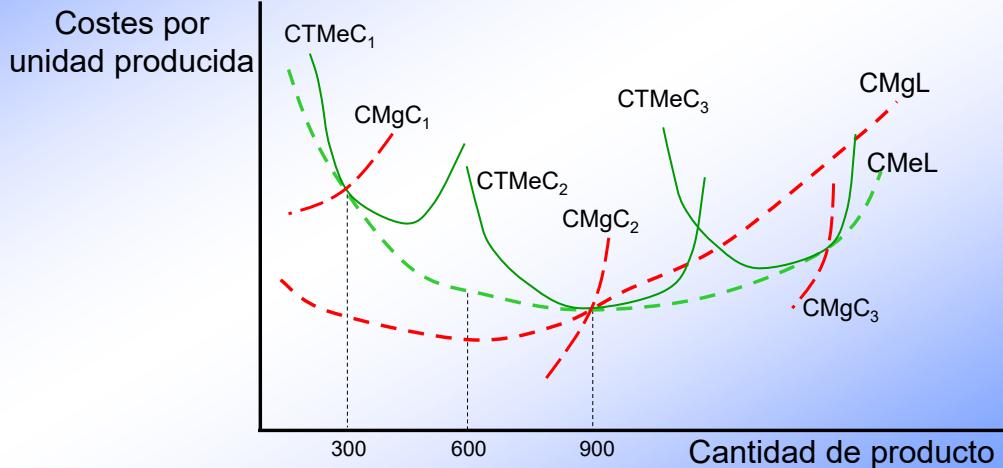
Diapositiva 43 Las sendas de expansión de la producción a corto y a largo plazo

Costes totales a largo plazo (CTL)



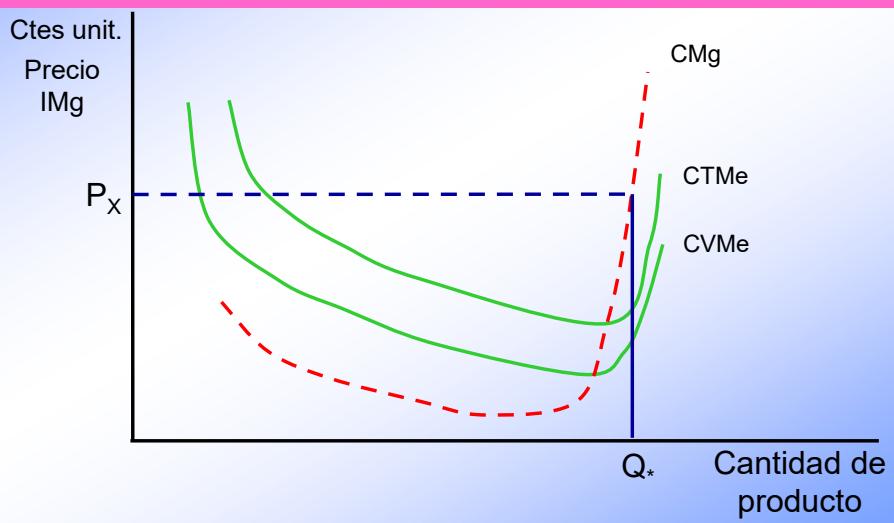
Diapositiva 44 Costes totales a largo plazo como envolvente

CTMeL como envolvente de la familia de CTMe a corto plazo



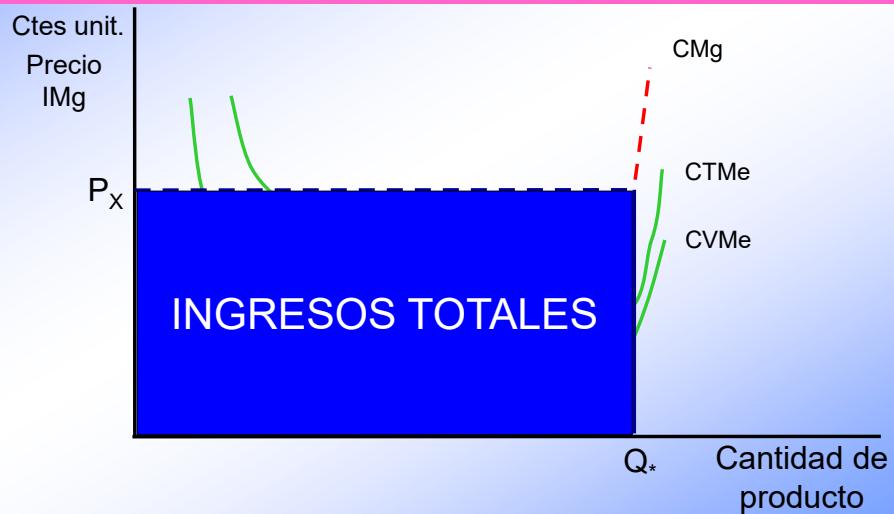
Diapositiva 45 Costes medios a largo plazo como envolvente

Nivel de producción que maximiza el beneficio a corto plazo



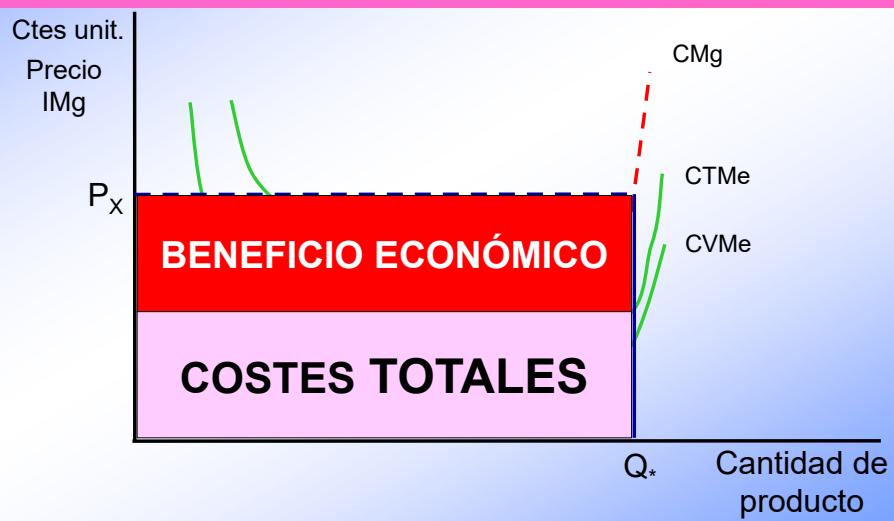
Diapositiva 46 Nivel de producción maximizador a corto plazo

Ingresos totales en el nivel de producción óptimo



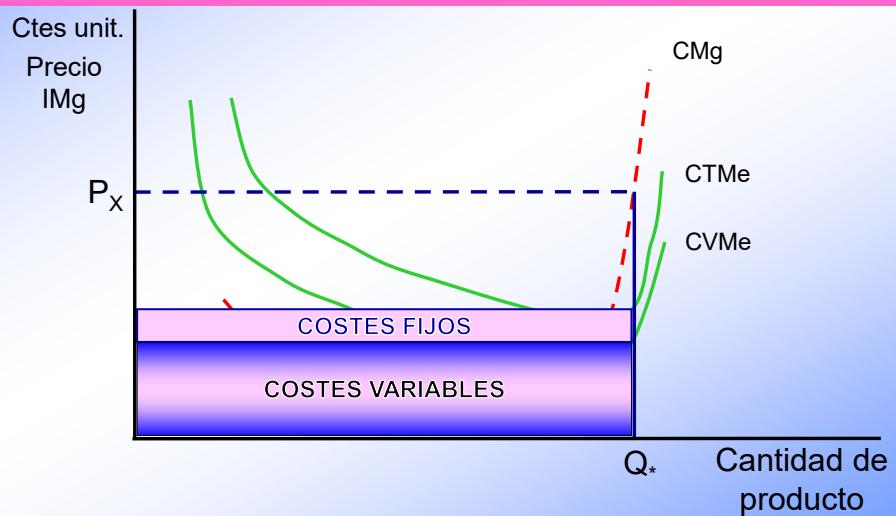
Diapositiva 47 Ingresos totales en el nivel óptimo de producción

Beneficios y costes totales en el nivel de producción óptimo



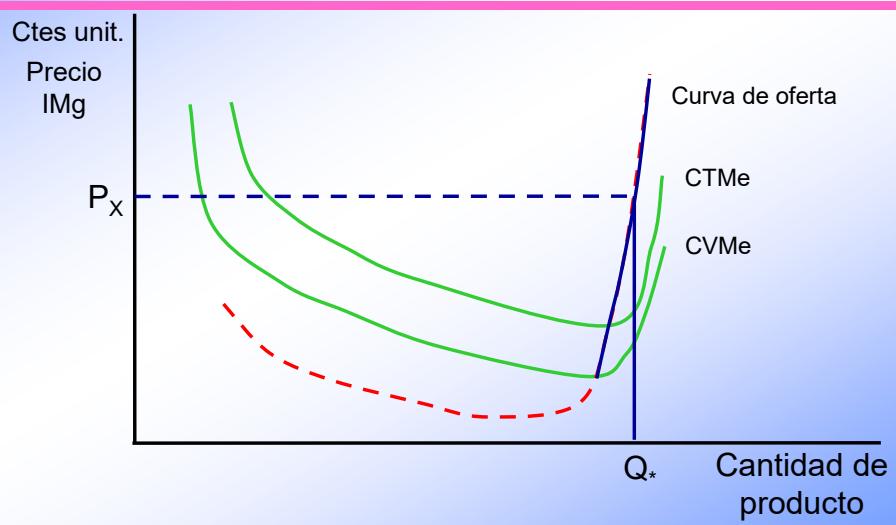
Diapositiva 48 Beneficios y costes totales en el óptimo de producción

Costes fijos y variables en el nivel de producción óptimo



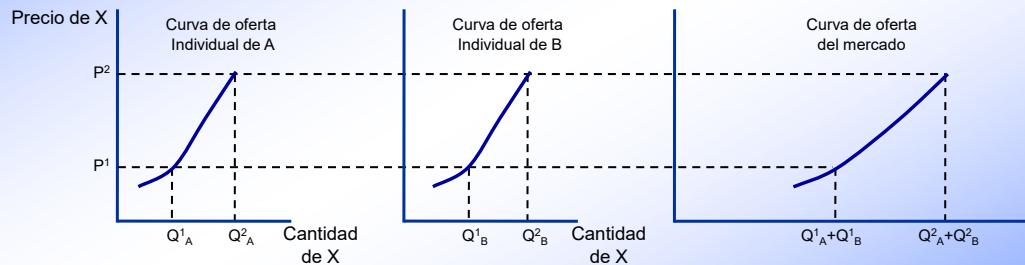
Diapositiva 49 Costes fijos y costes variables en el óptimo

Curva de oferta de la empresa



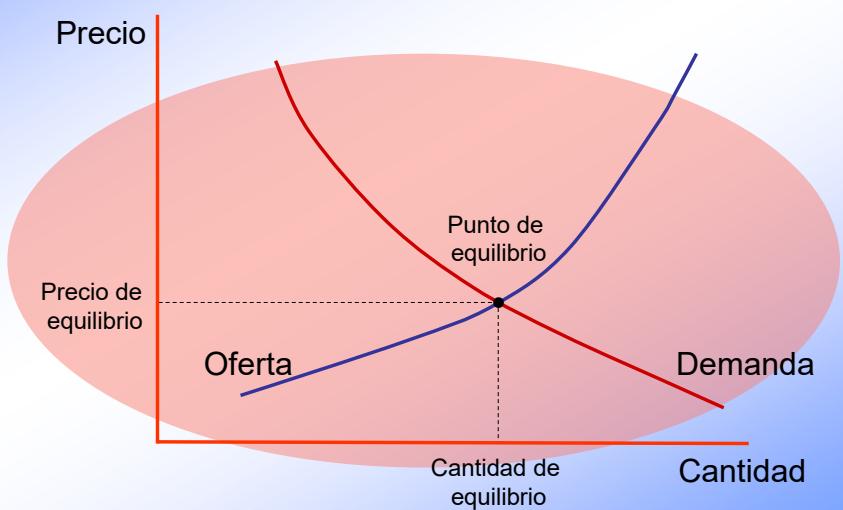
Diapositiva 50 La curva de oferta de la empresa

La formación de la curva de oferta del mercado



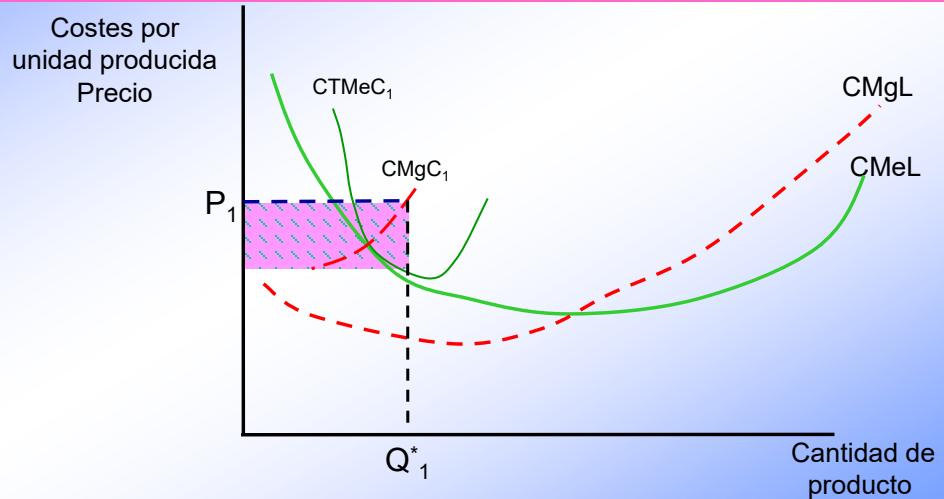
Diapositiva 51 La curva de oferta del mercado

Precio y cantidad de equilibrio en competencia perfecta



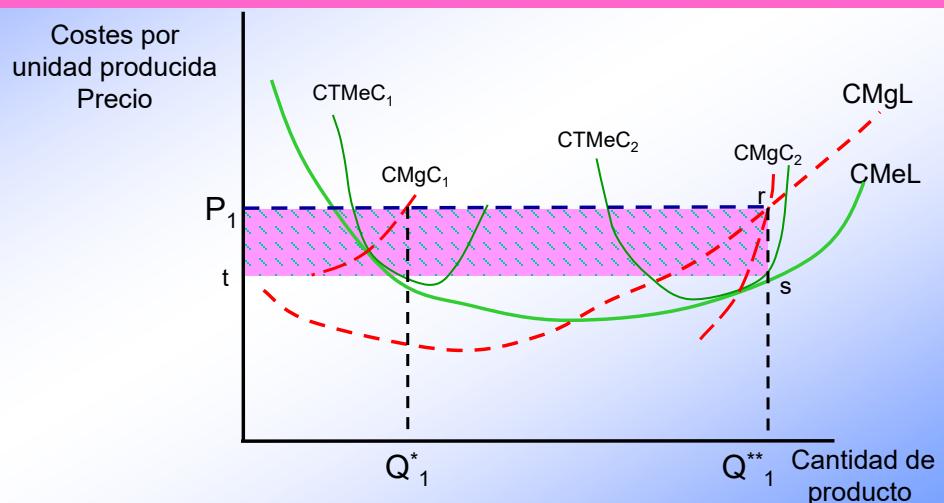
Diapositiva 52 Precio y cantidad de equilibrio en competencia perfecta

El tamaño óptimo de la planta para un precio dado a largo plazo



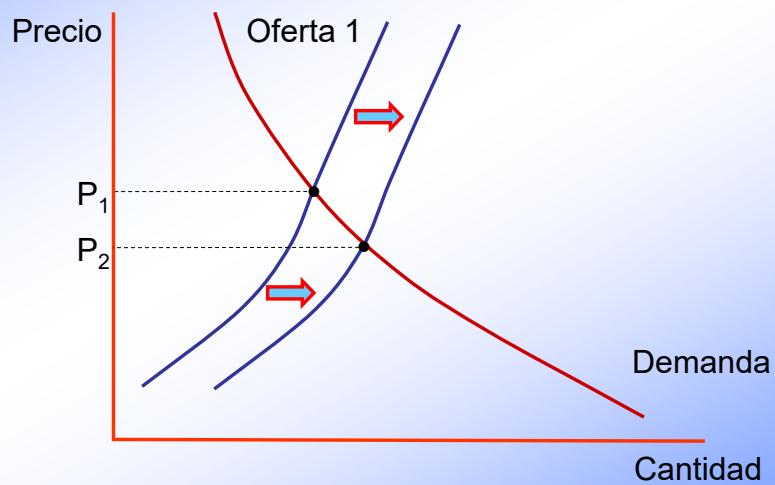
Diapositiva 53 Es tamaño de la planta en el corto y en el largo plazo

El tamaño óptimo de la planta para un precio dado a largo plazo



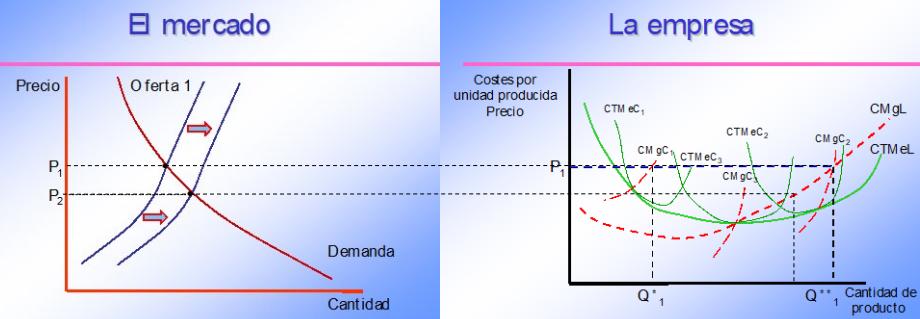
Diapositiva 54 El tamaño óptimo de la planta a largo plazo

El mercado



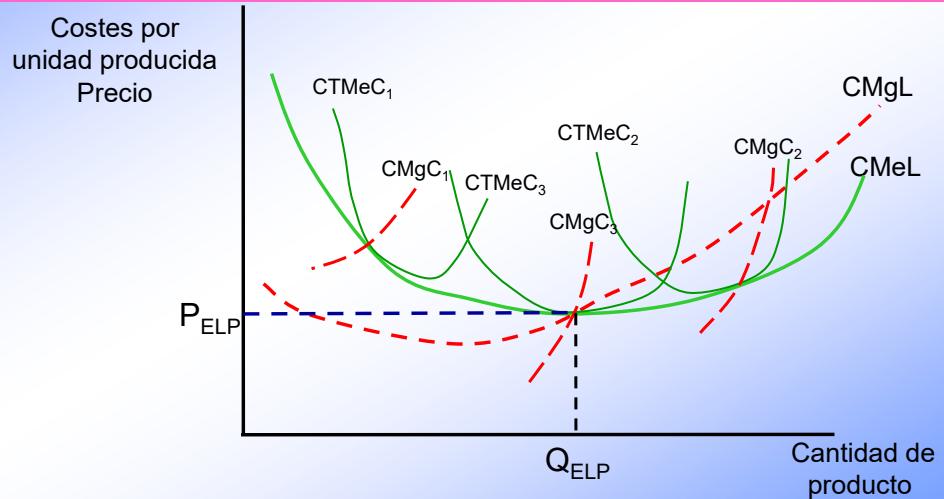
Diapositiva 55 La evolución del mercado

La evolución del equilibrio a largo plazo



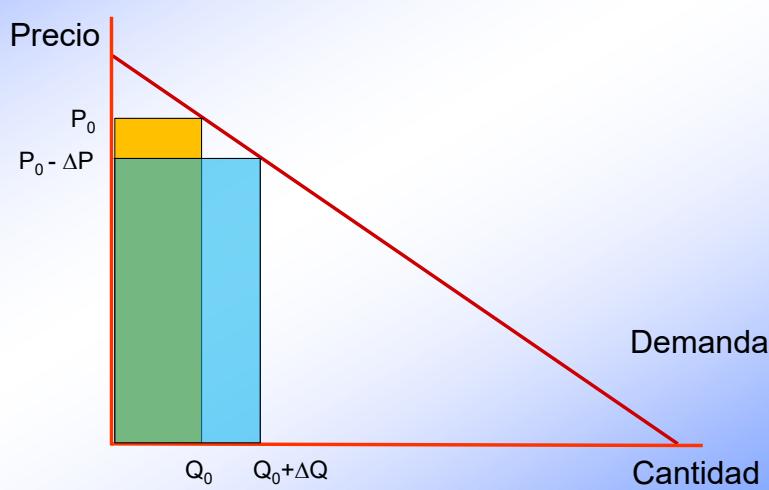
Diapositiva 56 La evolución del equilibrio a largo plazo

Precio de equilibrio a largo plazo



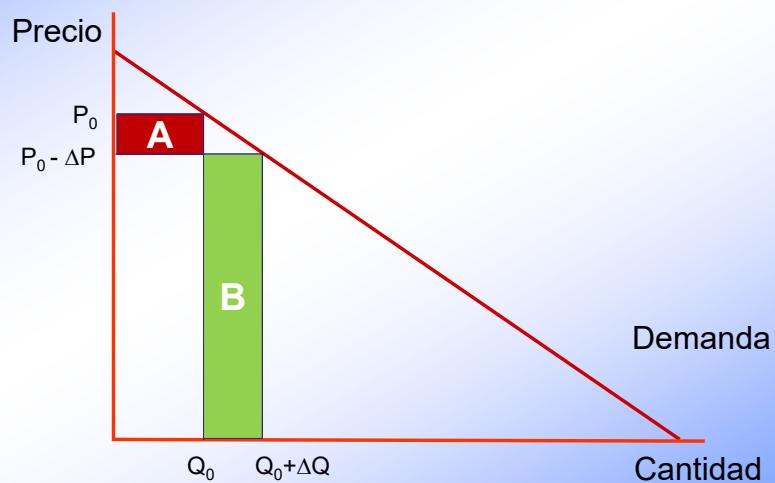
Diapositiva 57 El precio de equilibrio a largo plazo

El ingreso marginal del monopolista



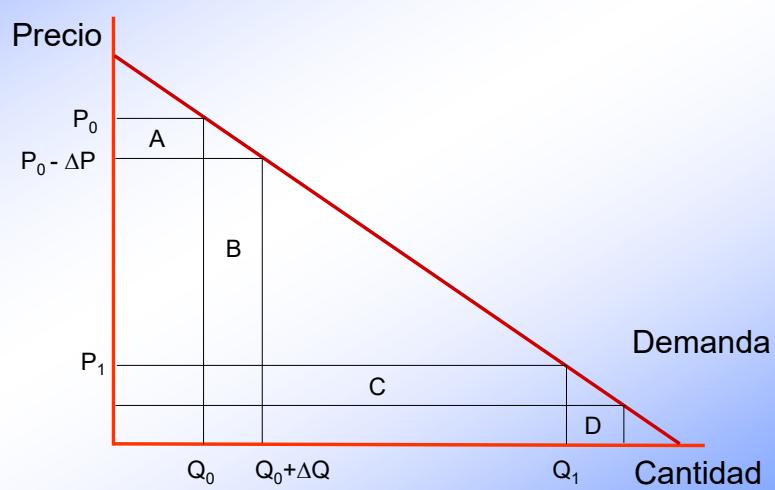
Diapositiva 58 El ingreso marginal del monopolista (1)

El ingreso marginal del monopolista



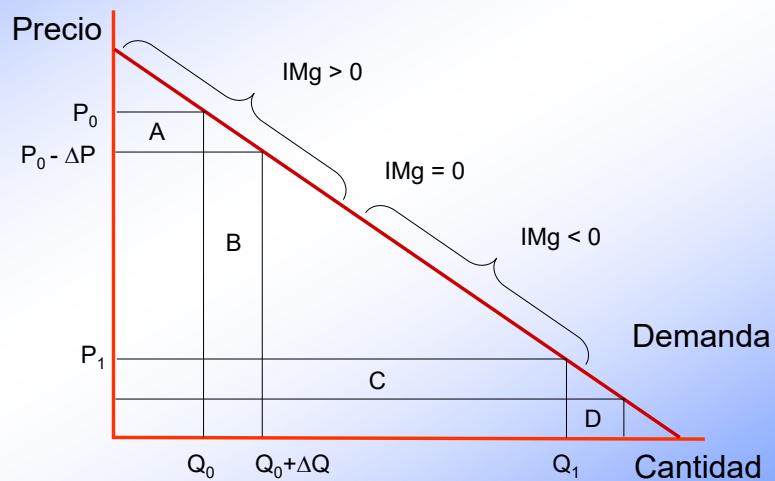
Diapositiva 59 El ingreso marginal del monopolista (2)

El ingreso marginal del monopolista



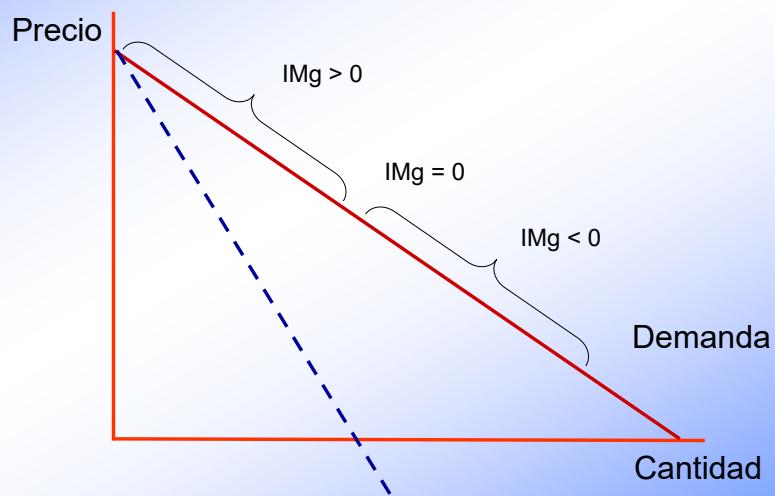
Diapositiva 60 El ingreso marginal del monopolista (3)

El ingreso marginal del monopolista



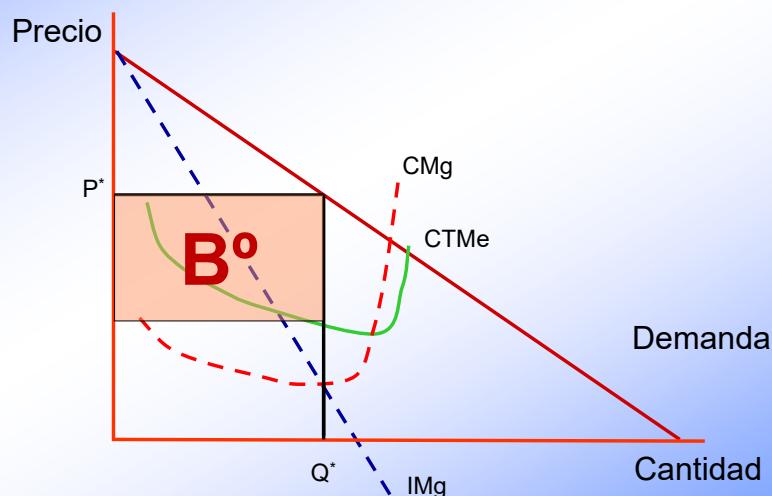
Diapositiva 61 El ingreso marginal del monopolista (4)

La función de ingreso marginal del monopolista



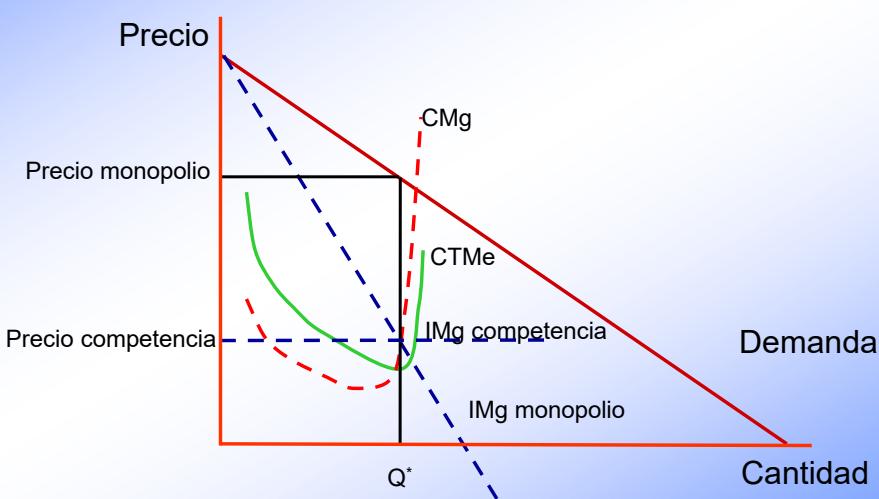
Diapositiva 62 El ingreso marginal del monopolista (5)

Precio y cantidad óptimas para el monopolista



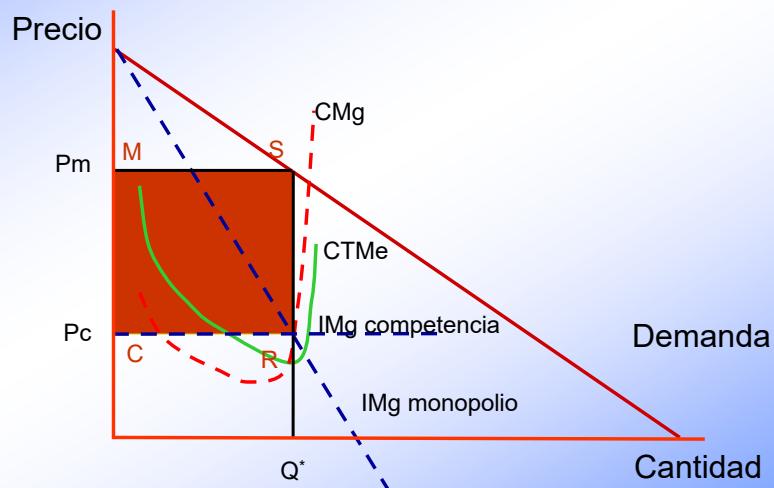
Diapositiva 63 Precio y cantidades óptimas para el monopolista

El precio en monopolio y en competencia perfecta



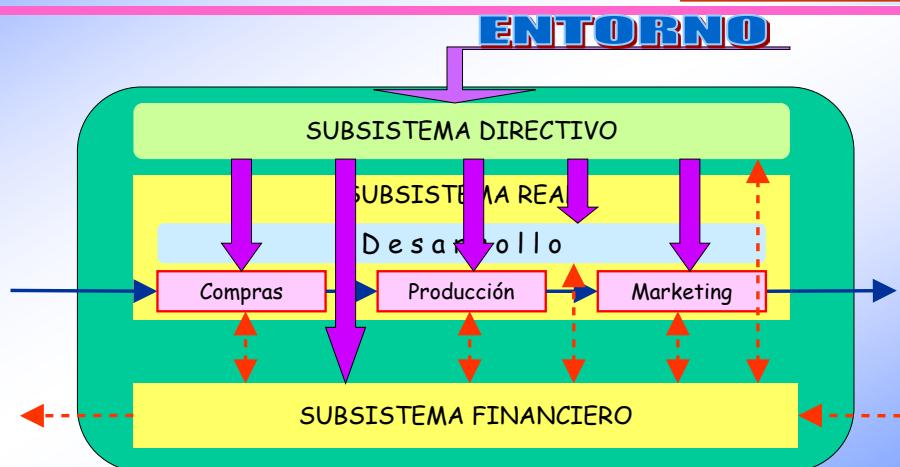
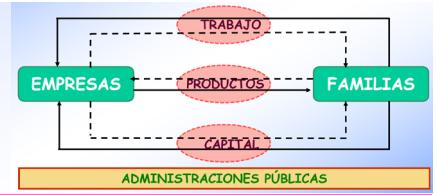
Diapositiva 64 El precio en monopolio y en competencia

Las rentas monopólicas

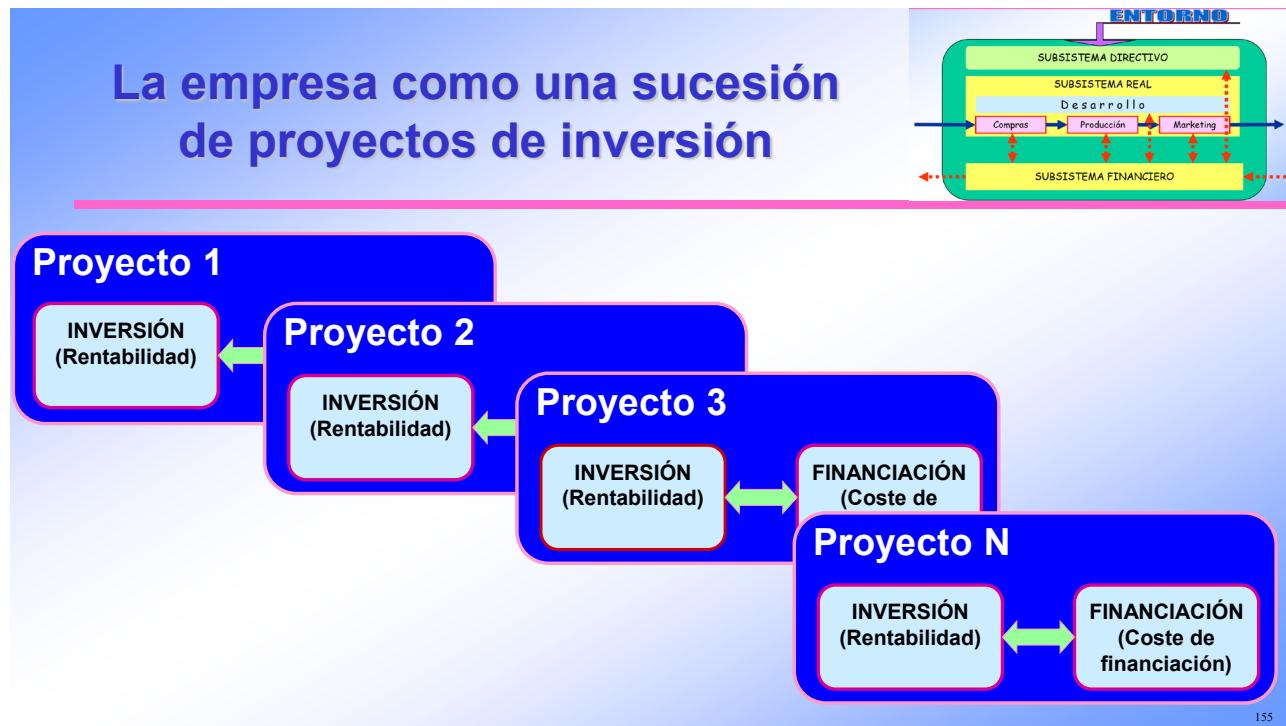


Diapositiva 65 Las rentas monopólicas

Las áreas funcionales de la empresa



Diapositiva 66 Las áreas funcionales de la empresa



Diapositiva 67 La empresa como una sucesión de proyectos de inversión



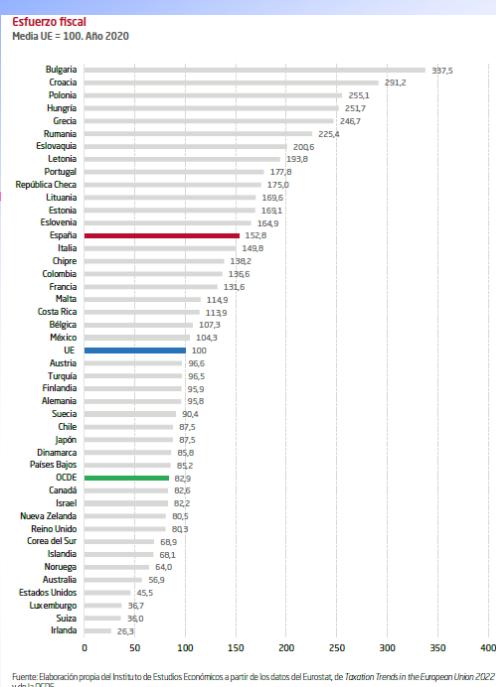
Diapositiva 68 El sistema directivo

Stakeholders



157

Diapositiva 69 Los stakeholders



232

Diapositiva 70 Esfuerzo fiscal de España en relación con la Unión Europea