

Aproximación a la GI desde la Economía

Gestión de la Información
Grado en Ingeniería Informática
Universidad de Burgos



UNIVERSIDAD
DE BURGOS

José Ignacio Santos, José Manuel Galán

jisantos@ubu.es, jmgalan@ubu.es

Introducción

¿Cómo afecta la información a la economía?

La información es un **recurso económico**

- Reduce la **incertidumbre**, ayuda a tomar decisiones
- Tiene **valor** porque influye en los resultados
- En los productos digitales la información es el **producto**

La información se **caracteriza** por ser:

- **No rival** (si yo escucho una canción en Spotify no impide que otro la escuche también)
- Tiene **costes** de obtener, procesar, transmitir, ...
- Es difícil de **valorar** pues su utilidad depende del contexto

Introducción

Pero este tema de Economía **no me interesa** ¿Qué podrá aprender que esté relacionado con la Informática?

¿Sabes cómo explorar tendencias y oportunidades en el mercado laboral?

¿Sabes que las metodologías ágiles no solo mejoran la gestión de proyectos, sino que también resuelven problemas de información entre clientes y desarrolladores?

¿Sabes por qué el software libre y el Open Source pueden convertirse en una ventaja competitiva en la industria de software donde copiar un programa cuesta muy poco?

Contenidos

Economía digital: la información digital transforma el contexto social y económico, creando nuevos espacios de interacción, modelos de negocio y formas de competencia

Costes de transacción: el coste de acceso y disponibilidad de información modifica las estructuras y el tamaño de las empresas

Información asimétrica: la desigual distribución de la información genera problemas estratégicos que condicionan las decisiones de los agentes y la eficiencia de los mercados

Costes marginales: los bienes digitales con costes marginales casi nulos cambian la dinámica de los mercados digitales

Economía digital

¿la información digital
transforma el contexto
social y económico?

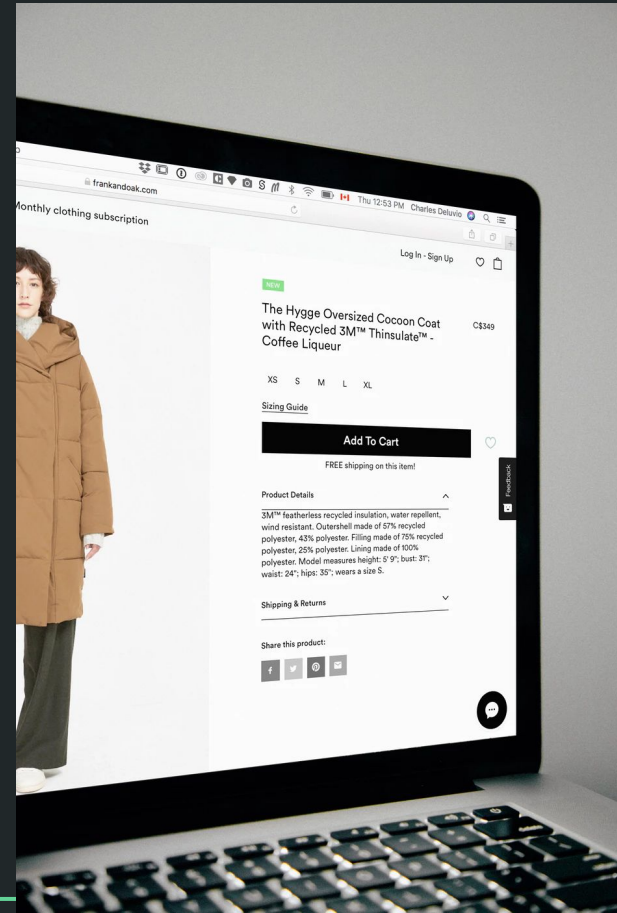


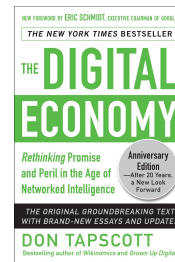
Photo by Charles 🇵🇪 on [Unsplash](#)

Economía digital

- ¿Qué caracteriza el contexto económico, tecnológico y social en el que las personas y las empresas se mueven hoy en día?
- Respuesta de **Don Tapscott** “Digital Economy”. También llamada “the Internet economy”, “the new economy”, “the web economy” ([wikipedia: digital economy](https://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_digital))
 - ◆ **Una economía basada en las tecnologías de información**
- En la “vieja economía” el flujo de información es principalmente físico: una carta, un informe, una factura, una reunión cara a cara, periódicos, revistas, publicidad en papel, ...
- En la “nueva economía” la información en todas sus dimensiones viaja en formato digital. Las tecnologías de información y comunicación crean infinidad de nuevos espacios donde los agentes pueden interactuar y hacer nuevas transacciones
- El concepto está en la agenda de importantes instituciones: e.g. [OCDE](https://www.oecd.org/)

Qué caracteriza la economía digital

- **Digitalización:** comunicaciones, pagos, contenidos, procesos.
- **Virtualización** de actividades que antes requerían presencia física
- **Interconexión** de individuos, empresas y sistemas a través de redes digitales
- **Desintermediación**
- **Economía de servicios:** el valor económico se concentra en servicios digitales
- **Innovación continua:** la obsolescencia tecnológica se acelera, con ciclos de vida cortos.
- **Inmediatez:** los usuarios y empresas esperan respuestas instantáneas.
- **Globalización** digital: circulación instantánea de bienes, servicios, capital e información a escala mundial.
- **Economía del conocimiento:** la información, los datos y el conocimiento son activos estratégicos clave, e.g ¿cómo calcular el valor de una empresa como Google?



Economía digital

¿Cómo se orientan las empresas?

Ejemplo: predicciones del grupo
Gartner 2025 ([link](#))



¿Cómo me oriento yo en mi carrera profesional?

<https://chatgpt.com/share/68c7cd92-e0f0-8009-b7c9-01758975f182>

Costes de transacción

¿mi empresa debe desarrollar software internamente o comprarlo fuera?



Photo by [Nathan Dumlao](#) on [Unsplash](#)

Costes de transacción

Intuición: cualquier intercambio (transacción económica) conlleva más costes que el propio precio.

Ejemplo: suponer que una empresa necesita desarrollar una aplicación de gestión de stocks, tiene dos alternativas: (1) **hacerlo** internamente, (2) **comprarlo** en el mercado.

Si la empresa decide comprar debe buscar una empresa de desarrollo, una consultora, negociar un contrato, controlar que se cumpla en tiempos y requerimientos, etc. Son los llamados **costes de transacción**

R. Coase sostiene que los costes de transacción afectan al **tamaño de la empresa** ¿Cómo?

- Una empresa debería crecer (=hacer las operaciones internamente) mientras que los costes internos sean menores que los costes de transacción del mercado



Costes de transacción

Los costes de transacción se suelen agrupar en (Dahlman) :

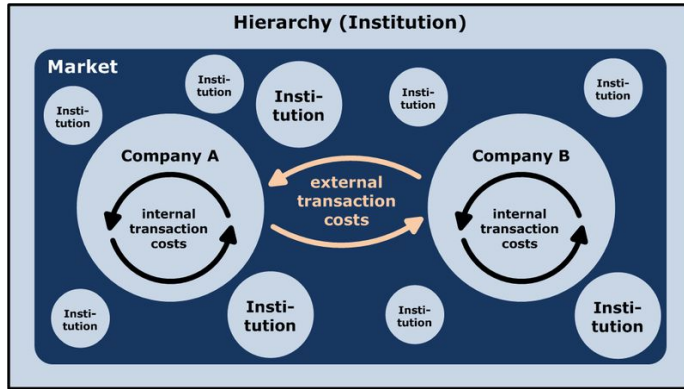
- **Costes de información y búsqueda**, e.g. búsqueda de proveedor, comparación de precios, selección, ...
- **Costes de negociación y decisión**, e.g. contrato puntual, contrato marco (medio plazo), descuentos por volumen, ...
- **Costes de vigilancia y ejecución**, e.g. verificación de la entrega, controles de calidad, garantías, resolución de conflictos, ...

Volviendo al ejemplo de la empresa que debe decidir entre “hacer” o “comprar”:

- ¿Cómo son los costes de transacción de “comprar” (=outsourcing) el desarrollo de una aplicación?
- ¿Cómo eran hace unos años?
- ¿Afectan el cambio de los costes de transacción al tamaño* de las empresas y los mercados?

* No confundir el tamaño de la empresa (e.g. número de empleados propios) con la cuota del mercado, el valor de sus ventas, o su valoración bursátil

Costes de transacción



Fuente: Wikipedia

El desarrollo de las TI reduce **los costes de las transacciones entre empresas** y como consecuencia aparecen los fenómenos de

- Outsourcing **delegar** tareas, procesos o servicios a una **empresa externa** para reducir costos o mejorar eficiencia
- Offshoring **trasladar** operaciones o servicios a **otro país**, ya sea dentro de la misma empresa o mediante un proveedor externo, para aprovechar ventajas en costes o beneficios fiscales

Costes de transacción

Industry	Examples	Offshoring/Offshore Outsourcing
Airlines	British Airways moves customer relations and passenger revenue accounting to India.	Offshoring
	Delta outsources reservation functions to India.	Offshore outsourcing
Airplane design	Parts of Airbus and Boeing airplanes are designed and engineered in Moscow, Russia.	Offshoring
Consulting	McKinsey moves global research division to India.	Offshoring
	Ernst & Young moves part of its tax preparation to India.	Offshoring
Insurance	British firm Prudential PLC moves call center operations to India.	Offshoring
Investment banking	J.P. Morgan moves investment research to India.	Offshoring
Retail banking	Worldwide banking group HSBC moves back-office operations to India.	Offshoring
Credit card operations	American Express moves a variety of services to India.	Offshoring
Government	The Greater London Authority outsources the development of a road toll system to India.	Offshore outsourcing
Telecommunications	T-mobile outsources part of its content development and portal configuration to India.	Offshore outsourcing

Source: Based on <http://www.ebstrategy.com> (2006).

Ejemplos de Outsourcing y Offshoring (Leonard Jessup, Joseph Valacich, Information Systems Today 2007)

Información asimétrica

¿Es importante mi repositorio
en GitHub o mi perfil en
Kaggle?



Photo by [Steve Harvey](#) on [Unsplash](#)

Información asimétrica

- Hipótesis de **información perfecta**: la información está disponible inmediatamente y sin coste alguno para todos (e.g. mercados competitivos)
- Sin embargo, en muchas ocasiones la **información** en agentes económicos es **asimétrica** (**Stiglitz**):



Característica oculta: un agente conoce características de un “producto” que desconoce otro interesado en el mismo



Acción oculta: un agente puede ocultar las acciones que realiza supuestamente en favor de otro

Características ocultas: mercado de “cacharros”

George Akerlof propone como ejemplo el mercado de automóviles usados:

- Existe información asimétrica: el vendedor conoce las características exactas del coche que vende, que el comprador desconoce
- Imagina que existen en el mercado vendedores que ofrecen coches de valor 6000 euros, y vendedores que ofrecen coches de valor 2000 euros (cacharro)
- Tú quieres comprar un coche, pero tienes dudas sobre la calidad del coche que le ofrecen
- ¿Qué precio estarías dispuesto a pagar en estas condiciones?
- Ante tu propuesta de precio ¿qué tipo de coches están dispuestos a vender los vendedores?
- ¿Cuál será la previsible conclusión de lo que ocurre en este mercado?
 - ¿Por qué llamarlo mercado de “cacharros”?

Características ocultas: mercado de cacharros

- **Selección adversa:** tendencia de la combinación de atributos no observados a no ser deseables desde el punto de vista de la parte desinformada
 - El mercado tiende a seleccionar los coches de mala calidad y a expulsar a los de buena calidad
- **Fallo de mercado:** el mercado no consigue que se realicen intercambios mutuamente beneficiosos
 - El comprador compra un coche cuyo precio es superior al valor que espera obtener de él
- **¿Otros ejemplos?**

Lecturas complementarias:

- **George Akerlof** http://es.wikipedia.org/wiki/George_Akerlof
- Para los más avanzados: video con la lección magistral en la entrega de los premios Nobel <http://nobelprize.org/mediaplayer/index.php?id=501>



Ejemplos

¿Cómo resuelven los problemas de información asimétrica?



¿Cómo resolver los problemas de las características ocultas?

- La **parte desinformada** realiza acciones para inducir a la parte informada a revelar información, aprender de ella (**screening**), e.g. pedir una revisión de un experto, uso de franquicias en seguros,...
- La **parte informada** realiza acciones (**señales**) que revelan información privada a la parte desinformada
 - Teoría de las señales

Teoría de las señales

- Las señales de la parte informada pretenden cambiar el comportamiento de la parte desinformada en beneficio del emisor (e.g. biología: selección sexual)
 - Existen **señales honestas** (correladas con las características ocultas que conoce la parte informada)
 - Pero también existen **señales deshonestas** (no correladas con las características ocultas que conoce la parte informada)
- ¿Cómo asegurarse de que las señales son honestas?
 - **Principio del hándicap** y señalización costosa: la honestidad está garantizada cuando sólo los individuos de alta calidad pueden pagar los (altos) costos de señalización. Ofrecer garantías es un tipo de señal de mercado: son herramientas de decisión eficaces, ya que el coste de las garantías para un productor de un artículo de mala calidad es elevado
- La teoría de las señales se aplica en la biología, antropología, economía, ...



¿Por qué saltan las
gacelas Thomson
cuando huyen de un
depredador?

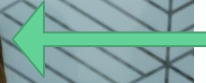
¿Cómo averiguar las
cualidades (ocultas) del
candidato?



Pruebas durante la
entrevista, revisar redes
sociales, ...



¿Cómo señalar tus
cualidades (ocultas) en
una entrevista de
trabajo?



Github profile URL,
Kaggle profile,
Cursos Coursera,
Cambridge certificate, ...

Foto de [Resume Genius](#) en [Unsplash](#)

Ejemplo

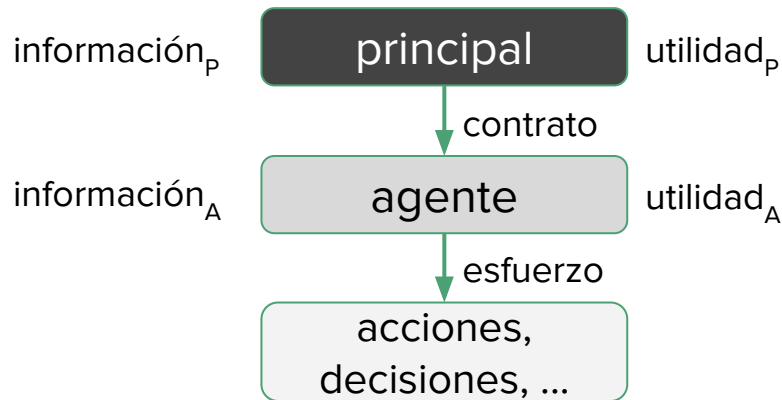
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe5Gbl_hc-vHFDhm5O1hMsNYsPKj8os-jeOHZ8l76JQ3zAu6A/viewform

Acciones ocultas: problema de la agencia

Definimos **una relación de agencia** cuando una persona (**agente**) actúa en nombre de otro (**principal**).

Ejemplos:

principal	agente
accionistas	directivos
directivos	empleados
cliente	desarrollador
profesor	alumnos



El agente y el principal no suelen compartir la utilidad (beneficio) ni la información.

Acciones ocultas: problema de la agencia

- El agente y el principal no suelen compartir la utilidad (beneficio) ni la información
- Surge un problema de riesgo moral porque el principal no sabe si las acciones que toma el agente son en su beneficio (principal) o en beneficio del agente
- Habrá una pérdida de eficiencia siempre que los costes y perjuicios ocasionados por una decisión no recaigan sobre el individuo que decide
- Ejemplos:
 - Empresa y programador
 - Dos trabajos

Acciones ocultas: problema de la agencia

- Una organización puede verse como un conjunto complejo de **relaciones de agencia**: una persona puede ser principal de una segunda y a la vez agente de una tercera.
- ¿Cómo resolver estos problemas?
 - Aumentar el control, posponer el pago, pago en función de beneficios, stock options, relaciones a largo plazo, ...
- Existen **costes de vigilancia y supervisión** (e.g. obtener información por parte del principal que permita asegurarse del cumplimiento del agente)
- Las TI pueden reducir los costes de vigilancia y supervisión, facilitan la adquisición de información, la monitorización de las actividades del agente, y la difusión de información (reputación, prestigio, ...)

Ejemplos de información asimétrica

https://docs.google.com/presentation/d/1hdm_64hMWJcNIOEe6eZZWJWPJTpiXwIMY5MrEpnkyKc/edit?usp=sharing

Costes marginales

¿Por qué Spotify ofrece
acceso a miles de canciones
por un precio fijo tan bajo?



Photo by [Sara Kurfeß](#) on [Unsplash](#)



Una historia sobre costes e ingresos marginales, mercados competitivos, precios y beneficios

https://docs.google.com/presentation/d/1y3TeCaEHYgYImYNUE2m231O8Y9Duc_a0vIJkz7-4sc4/edit?usp=sharing

Costes marginales en bienes digitales

En productos electrónicos o intangibles (música, vídeos, videojuegos, libros digitales, software, MOOCs, servicios en línea):

- El primer ejemplar tiene un coste fijo muy alto (creación, programación, grabación, edición, servidores)
- Pero copiar o distribuir una unidad adicional tiene un coste casi nulo (unos cuantos bits transmitidos)

¿Qué ocurre con los costes marginales de productos electrónicos?

Costes marginales

Un **resumen** de la historia anterior:

- Las empresas **maximizan el beneficio** cuando los costes marginales (C_{Ma}) son igual a los ingresos marginales (I_{Ma})
- En mercados **competitivos** las empresas son “precio aceptantes” (no pueden influir en el precio) de modo que el ingreso marginal coincide con el precio del mercado ($I_{Ma} = p$)
- Si los C_{Ma} de las empresas son pequeños (incluso cercanos a cero, como en bienes digitales), las empresas tienen incentivos a seguir ofreciendo más unidades)
- Este comportamiento presiona el precio del mercado hacia abajo ya que los competidores no pueden sostener precios altos frente a rivales con C_{Ma} pequeños

Costes marginales y bienes digitales

Pero el precio no puede caer “literalmente” a cero porque las empresas necesitan cubrir costes fijos (desarrollo, marketing, infraestructuras, derechos de autor, etc.)

¿Cómo hacer frente a los costes fijos?

- Aumentando el número de unidades vendidas (lo poco que ganemos lo multiplicamos por el número de ventas)
- Trasladando los costes a servicios de valor añadido mediante suscripciones, freemium, publicidad, servicios complementarios
- Reduciendo los costes fijos, e.g. compartiendo ([plataformas open source](#), [abriendo patentes](#), ...)
- Consiguiendo que los estados paguen (impuestos) los costes de infraestructuras (redes, comunicaciones, ...) que abaratan los costes fijos

Conclusiones del tema

La información es un bien económico (muy particular) que afecta a la economía.

- La información digital transforma el contexto social y económico (**economía digital**)
- El coste de acceso a la información modifica la estructura de las empresas (**costes de transacción**)
- La desigual distribución de la información genera problemas estratégicos (**información asimétrica**)
- Los bienes digitales con **costes marginales pequeños** cambian la dinámica de los mercados digitales

Retos y oportunidades

Esto se traduce en **Retos** y/o **Oportunidades** para las empresas y **las personas** (Laudon, 2012):

“The challenge for your **business** is to avoid markets for goods and services that can be produced offshore much less expensively”

“The challenge for you as a business **student** is to develop high-level skills through education and on-the-job experience that cannot be outsourced”