Tema 2

Modelando la economía

Índice

[Esquema 3](#_Toc137642644)

[Ideas clave 4](#_Toc137642645)

[2.1. Introducción y objetivos 4](#_Toc137642646)

[2.2. Economistas e historiadores 5](#_Toc137642647)

[2.3. Modelos económicos 9](#_Toc137642648)

[2.4. Conceptos básicos 13](#_Toc137642649)

[2.5. Modelando tecnología y costes 18](#_Toc137642650)

[2.6. Modelando innovación y beneficio 24](#_Toc137642651)

[2.7. ¿Es un buen modelo? 28](#_Toc137642652)

[2.8. Referencias bibliográficas 30](#_Toc137642653)

[A fondo 32](#_Toc137642654)

[Test 34](#_Toc137642655)

Esquema

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Correo electrónico, Sitio web

Descripción generada automáticamente

Ideas clave

2.1. Introducción y objetivos

En este capítulo abordaremos cómo podemos analizar y estudiar la economía, cómo nació o cuáles fueron, y siguen siendo, los motivos por los que resulta de interés estudiarla.

Con este interés último nos referimos a modelar la economía con el propósito de buscar modelos que resuman y expliquen su comportamiento. Por tanto, los **modelos económicos** aparecen con el objetivo de alcanzar una explicación para el momento económico que vivimos o que tuvimos en un tiempo pasado. Y ahí reside la principal diferencia entre **historiadores y economistas**, los cuales además de estudiar qué ocurrió en el pasado aportan los modelos económicos para entender lo que sucede. Conoceremos con ejemplos prácticos los principales modelos económicos y su utilidad.

Además, de cara a poder entender la forma de razonar y de crear modelos económicos, abordaremos algunos conceptos esenciales en economía que serán utilizados de forma reiterada en futuros temas.

Por último, de forma práctica, trataremos de construir un modelo para entender el proceso de crecimiento que identificamos en el tema anterior como responsable de las discrepancias económicas entre países en la actualidad, esto es, el de los **avances tecnológicos** y cómo estos han cambiado y cambian el mundo desde el punto de vista económico. Además, un elemento clave de dichos avances es la **innovación**, evidenciado como el motor de crecimiento actual. Abordaremos este tema incidiendo en los costes y beneficios de los avances tecnológicos a través del concepto de innovación.

Por ello, los **objetivos** principales del tema son:

* Conocer qué elemento incorporan los economistas para entender lo que ha sucedido en el pasado.
* Entender qué son los modelos económicos.
* Conocer algunos conceptos económicos de gran utilidad.
* Crear nuestro primer modelo para entender uno de los aspectos más importantes en la economía, el de los avances económicos y el concepto de la innovación como motor de crecimiento.

Para la confección de este tema se han utilizado los materiales disponibles de COREECON basándose en su libro de referencia: CORE Team y Education, C. E. (2017). *The economy: economics for a changing world.* Oxford: Oxford University Press., así como transcrito algunos de sus fragmentos.

2.2. Economistas e historiadores

La principal diferencia entre ambos reside en que, mientras **los historiadores** observan el comportamiento pasado de un fenómeno que puede tener naturaleza económica, como el caso de los historiadores económicos, **los economistas** incorporan, además, una explicación al fenómeno observado, la cual viene, normalmente, en forma de modelización o modelado de la economía.

Dichos modelos se fundamentan en una serie de argumentos o teorías que son fruto de la observación que los economistas han realizado del fenómeno. En el caso de **los economistas, estos son suficientemente precisos como para poder ser modelizados y, en consecuencia, verificados a partir de la construcción de modelos económicos**. Sin embargo, los argumentos teorizados por los historiadores no suelen ser lo suficientemente precisos para ser verificables a través de un modelo. Por su parte, los historiadores podrían argumentar que los modelos de los economistas son demasiado simplistas y no tienen en cuenta hechos históricos para explicar estos acontecimientos. Es difícil llegar a un consenso ante hechos pasados, aunque ya existen muchos proyectos académicos ambiciosos que pretenden llevar a cabo estos análisis.

Uno de los aspectos económicos que coincidieron en explicar tanto historiadores, economistas, como historiadores económicos, es el de la **Revolución Industrial** surgida en el siglo XVIII en el Reino Unido. Este fue un proceso económico que generó una oleada de avances, los cuales hicieron crecer los niveles de vida no solo en Reino Unido sino también en muchos otros países. Mostramos el gráfico del «Palo de hockey de la historia», el cual evidencia cómo a partir del momento de dicha revolución los países mostraron un repunte en su crecimiento, posicionándose en un ranking que provocó marcadas diferencias entre los países, mostrando estos a lo largo del tiempo una época de crecimiento y desarrollo económico.

Durante aquella época ya existían muchos economistas que teorizaban sobre la evolución y el desarrollo que esta revolución provocaría en las economías. Uno de ellos era **Thomas Robert Malthus**, que **sostenía que las mejoras tecnológicas no podrían incrementar los niveles de vida constantemente y, por tanto, un crecimiento sostenido de la renta o producción per cápita sería imposible como consecuencia de crecimiento poblacional que dicho crecimiento generaba**.

La lógica que seguía era que, si se daban las mejoras que incrementaban la productividad de las personas y estas repercutían en un aumento de sus ingresos, se produciría un **crecimiento de la población**, ya que mayores ingresos llevarían a las personas a tener mayor número de hijos. El crecimiento de la población haría que los niveles de vida cayesen lo suficiente como para que de nuevo se parase el crecimiento de la productividad y, por ende, el de los ingresos y la población, lo que crearía un círculo vicioso que frenaría el crecimiento de forma intermitente.

Hasta cierto punto, su teoría (conocida como economía malthusiana) se daba por cierta y aceptada en aquella época, donde las graves epidemias que provocaban miles de fallecidos eran tomadas por algunas personas como la respuesta natural al crecimiento de la población.

Sin embargo, este punto de vista tan pesimista no coincidía con el de otros autores de la época como el conocido **Adam Smith** y su famoso libro **La riqueza de las naciones**. A lo largo de la vida de estos autores los grandes desarrollos de la Revolución Industrial hicieron que el círculo vicioso que describía Malthus se rompiese.

**La Revolución Industrial fue una combinación muy compleja de cambios tecnológicos, sociales, económicos, intelectuales y éticos**. A pesar de que hay consenso en que todos estos elementos influyeron en el desarrollo económico, existe un desacuerdo entre los historiadores económicos (aquellos historiadores que se centraron en temas económicos) sobre la importancia relativa de cada uno de estos elementos:

* **Robert Allen:** historiador económico, creía que la Revolución Industrial se debió principalmente a dos factores: el alto coste relativo del trabajo sumado al bajo coste de las fuentes de energía local.
* **Joel Mokyr:** con un trabajo extenso sobre la historia de la tecnología, sostenía que la verdadera fuente del cambio era la revolución científica que se propagó por Europa, siendo los precios y los salarios el volante de esta revolución más que el motor.
* **David Landes:** historiador, enfatiza las características culturales y políticas. Se preguntaba por qué las sociedades de Europa y Norteamérica eran ricas y las sociedades de África, Asia y América Latina, pobres. En su artículo encontraba dos posibles soluciones, una que en Europa y Norteamérica eran más trabajadores, cultos, educados, bien gobernados, eficaces y productivos y otra que en África, Asia y América Latina son menos codiciosos, despiadados, explotadores o agresivos.
* **Gregory Clark:** historiador económico, también enfatiza características culturales, sin embargo, las relacionadas con la ética del trabajo y el ahorro siguiendo el argumento del sociólogo Max Weber.
* **Kenneth Pomeraz:** argumentaba la abundancia de recursos como el carbón o la producción agrícola de las colonias como el principal motivo.

El problema de encontrar una sola explicación en la que todos los investigadores estén de acuerdo es que este hecho ocurrió una sola vez y en un contexto donde se tenía poca información medible y donde, además, intervinieron una cantidad tan grande y aleatoria de factores que dificulta el análisis.

Además, tal y como vimos en el tema anterior, este desarrollo posteriormente no se produjo igual en todos los países, lo que añade aún más variabilidad e introduce más factores o fuerzas no económicas que explican el crecimiento económico observado. Como se puede comprobar, y siguiendo a muchos académicos, **estas fuerzas no económicas tienen consecuencias económicas importantes**. Además, es fácil discernir que, inclinarse, por ejemplo, por una de las dos soluciones propuestas por Landes podría tener una carga ideológica importante. Por lo que la solución sería tratar de abordar todos estos factores que influyen de forma organizada y medible, ya que nos permiten conocer mejor qué sucede y por qué sucede.

En el siguiente recurso interactivo encontrarás una forma de repasar las teorías de los economistas e historiadores más relevantes de este epígrafe y que dejaron grandes huellas en la historia del pensamiento económico.

Accede al recurso a través del siguiente enlace: <https://view.genial.ly/6152c230e584960db71e1f8c>

2.3. Modelos económicos

Para tratar de hacer más objetiva y científica la realidad económica observada, los economistas utilizan lo que se conoce como **modelos económicos**. Pero ¿qué son estos modelos y qué persiguen?

En primer lugar, decimos que estos persiguen una **agrupación de la realidad** de la multitud de interacciones individuales que en ella tienen lugar. Y es que **la realidad económica y los eventos que en ella se suceden están influenciados por la actividad de millones de personas y los efectos de sus decisiones**, así como la interacción entre ellas. Por tanto, si quisiéramos analizar la economía, tendríamos que analizar a todos los individuos y sus interacciones, lo cual sería imposible. Para ello necesitamos agrupar información, para poder tener una visión general de lo que ocurre.

En segundo lugar, necesitamos introducir una **simplificación de esta realidad**. Dada la complejidad de esta, para poder crear un modelo tenemos que pensar acerca de las características esenciales del hecho que estamos analizando y que son relevantes para poder dar respuesta a la pregunta que nos hacemos. En función del grado de relevancia de dichas características, debemos decidir qué se debe incorporar al modelo y qué no. Por ejemplo, la descripción de Malthus sobre por qué las mejoras tecnológicas no podrían incrementar los niveles de vida constantemente es también un modelo conceptual basado en una descripción simple de la relación entre renta y población.

Los modelos económicos siguen, o deberían seguir, los mismos patrones y estándares de calidad que el resto de los modelos que se utilizan en otras ciencias. De hecho, **algunos economistas han utilizado modelos físicos para explorar cómo funciona la economía**. Por ejemplo, **Irving Fisher** en su tesis doctoral en 1981 diseñó el aparato hidráulico que vemos en la figura 1 para tratar de explicar la economía. El aparato refleja mediante mecanismos de palancas, cisternas y niveles del agua cómo los precios de los bienes dependen de tres factores: **la cantidad de bien que oferte, los ingresos de los consumidores y del valor que estos le dan al bien**.

Cuando el agua de las cisternas estaba al mismo nivel que el tanque que las rodeaba se alcanzaba el equilibrio, y la posición de un determinado tabique en la cisterna correspondía con el precio de cada uno de los bienes.

Dibujo en blanco y negro

Descripción generada automáticamente

Figura 1. Boceto de la tesis doctoral de Irving Fisher. Fuente: CORE Team y Education, 2017.

Este ejemplo refleja cómo la forma de modelar los procesos económicos puede realizarse mediante una metodología técnica que defina las diferentes interacciones entre los actores que influencian en una determinada situación.

El estudio de Fisher comenzó construyendo un modelo para mostrar los elementos que creía que importaban a la hora de determinar los precios. Utilizó el modelo para mostrar cómo las diferentes interacciones entre los elementos modifican los precios y realizó experimentos para ver cómo las condiciones económicas pueden cambiar los precios.

A nivel general, podríamos describir el **proceso de creación de un modelo económico**:

* Construir una descripción de las condiciones generales sobre las que interactuará el modelo.
* Describir qué determina los movimientos que se producen en el modelo.
* Determinar cómo estos movimientos afectan al resto del modelo.
* Determinar cuál es el resultado de estas acciones.
* Entender el modelo comprobando cómo cambian las interacciones y las conclusiones cuando las condiciones generales expuestas cambian.

En cuanto al lenguaje que se utiliza para la construcción de estos modelos, este debe ser un **lenguaje matemático** que le dé robustez. Está claro que el lenguaje natural nos ayuda a comunicar ideas sobre cómo funciona la economía, pero **las matemáticas nos ayudan a que nuestras observaciones y creencias sean precisas y fáciles de entender** para los demás. La teoría de la gravedad de Newton se podría explicar de forma relativamente sencilla con palabras, sin embargo, lo que le da robustez y permite que se pueda entender de forma universal es su demostración matemática.

Por supuesto, debido a que la economía está formada por decisiones que tomamos, las personas no podemos generar leyes inmutables acerca del comportamiento de estas, pero sí **podemos utilizar las matemáticas para acercarnos lo máximo posible a la realidad**.

Es necesario que las matemáticas y las descripciones claras y objetivas de diferentes conceptos interactúen para generar modelos.

Para describir los modelos económicos se utilizan las **palabras** y las **matemáticas**. La forma más simple de entenderlos es a través de **gráficos**, sin embargo, detrás de estos gráficos hay **ecuaciones** que describen su comportamiento. En ocasiones será necesario acudir a estas ecuaciones para entender mejor el funcionamiento de la economía.

Los modelos económicos comienzan con el establecimiento de algunas **hipótesis** o **supuestos** de cómo se comportan las personas. La forma de contrastar que estos supuestos son correctos se realiza a través de la recolección de **datos** y la contrastación de los modelos con estos datos.

Los datos ayudan a contrastar los modelos y entender lo que sucede en la economía para mejorarlos. El uso de modelos correctos hace que se tomen mejores decisiones.

En la actualidad, gobiernos, bancos, empresas, sindicatos, clubes deportivos y cualquier tipo de entidad que desarrolle políticas o tome decisiones futuras lo realiza en base de modelos y datos.

Podemos identificar cuatro **características** que debe tener un buen modelo:

* Nos ayuda a entender algo mejor.
* Los resultados son coherentes con la evidencia y los datos disponibles.
* Nos ayuda a comunicarnos y verificar en qué estamos de acuerdo.
* Se puede utilizar para mejorar el funcionamiento de la economía.

Parte del proceso de aprendizaje en economía nace de entender un idioma nuevo, es decir, una serie de conceptos que nos acompañarán en todo el proceso y que son imprescindibles para entender otros conceptos más complejos y poder comunicarnos.

2.4. Conceptos básicos

Son varias las **ideas clave** en las que se basan los modelos económicos, las cuales vamos a explicar en esta sección: *ceteris paribus*, incentivos, precios relativos y renta económica, mercado y agentes económicos.

*Ceteris paribus*

Del latín ***ceteris paribus***, significa «dejando las cosas iguales». Este término cuya traducción cómoda al castellano sería **«manteniendo todo lo demás constante»** hace referencia a algo que ocurre en numerosas ocasiones en la investigación científica y que los economistas utilizan a menudo y consiste en dejar fuera del análisis cosas que consideramos de menor importancia.

Por ejemplo, más adelante veremos cómo se analiza el comportamiento de compra de los consumidores atendiendo a su reacción a cambios en el precio de los productos, dejando fuera del análisis otros factores que también pueden influir en nuestro comportamiento, como la lealtad a una marca o la influencia de la sociedad. Modelizaremos el comportamiento preguntándonos qué ocurre con el consumo si se modifica el precio *ceteris paribus*; es decir, qué ocurre si se modifica el precio, pero no el resto de los factores que influyen en el comportamiento de los consumidores.

Analizar un determinado hecho económico manteniendo los demás factores constantes permite simplificar el análisis y clarificar su objetivo para entender mejor este fenómeno.

En nuestro ejemplo de estudio, esto es, para modelar la forma en que el sistema económico capitalista promueve las mejoras tecnológicas, analizaremos cómo **los cambios en los salarios afectan a las decisiones tecnológicas que realizan las empresas**. Para esto, mantendremos constantes el resto de los factores que afectan a las empresas (*ceteris paribus*). En concreto asumiremos que:

* Los precios de los insumos son los mismos para todas las empresas.
* Todas las empresas conocen a la perfección a las otras empresas.
* El riesgo que toman todas las empresas y sus propietarios es el mismo.

Es decir, supongamos que estás contemplando la demanda de un helado de chocolate de tu amigo Samuel y considerando cómo puede verse afectada por un cambio en el precio del cucurucho. Para ver este impacto has de mantener constante el resto de las cosas que influyen en la decisión de Samuel: la cantidad de dinero que tiene, la temperatura exterior, los precios de otras cosas que compra Samuel e incluso las preferencias sobre el propio helado. Esta hipótesis, «todo lo demás se mantiene constante», permite concentrarte en el factor que te interesa: el precio de un cucurucho de helado.

Es fácil tropezar con esta hipótesis cuando se te pide que analices minuciosamente un ejemplo o una aplicación, así que, ¡ten cuidado! No quieras ver en el escenario más de los hechos que se te proporcionan y no te vuelvas loco intentando introducir en el problema toda clase de situaciones hipotéticas más allá de las que se aprecian en el problema que estas analizando (p. ej., ¿qué pasa si Samuel tiene intolerancia a la lactosa? ¿Qué pasa si es un día frío o de invierno? ¿O qué pasa si Samuel ha perdido el trabajo?).

También es importante recordar que la hipótesis «todo lo demás se mantiene constante» se aplica además a los bienes que estamos analizando. Cuando hablamos de un bien particular, asumimos que todas las unidades de ese bien son iguales; es decir, mantenemos todas las características de ese bien constantes. Esto significa que, cuando hablamos de cucuruchos de helado, estamos hablando de cucuruchos con unas características particulares de tamaño y calidad. No pienses que el precio de un cucurucho ha aumentado si el helado que contiene es de una marca especial o si el mismo helado incluye ahora un cucurucho bañado en chocolate. Al introducir cualquiera de estos cambios, estás cambiando la naturaleza del bien, no solo su precio. Al dejar que cambie algo más que el precio, estarías violando la hipótesis de «todo lo demás se mantiene constante».

Incentivos

En el capitalismo el principio de libertad hace que las personas puedan decidir sus propias acciones. Es decir, dadas todas las opciones posibles, cualquier persona puede decidir qué hacer. Un consumidor puede decidir en qué empresa comprar, igual que un empresario puede decidir en qué mercado vender, pero ¿qué hace que las personas se decanten por una de las opciones disponibles? **Los incentivos**.

Un incentivo es todo aquello que mueve a una persona a tomar un camino en lugar de otro tratando con el fin de obtener el mayor beneficio posible.

Es necesario recalcar que este beneficio no siempre debe ser en término monetarios, es decir, **los incentivos económicos no siempre buscan beneficios en términos de rentabilidad monetaria**.

Siguiendo nuestro modelo de explicar las decisiones tecnológicas, **cuando los propietarios o gerentes de las empresas deciden cuántos trabajadores contratar o cuándo los vendedores deciden qué van a comprar y cuánto, los precios son un factor importante a la hora de tomar decisiones**. Por ejemplo, si los precios son más baratos en un supermercado que en la pequeña tienda de barrio y la distancia al supermercado no es excesiva, el precio puede ser un buen incentivo para ir al supermercado.

Precios relativos

La tercera característica que incorporan muchos modelos económicos es el concepto de **precio relativo**. Este enfoque, de forma generalizada, **pretende incidir sobre la proporción o la razón que existe entre las cosas y no su nivel absoluto**.

La economía focaliza su atención en las alternativas, por ejemplo, cuando compramos en una tienda no nos fijamos en los niveles de precio de esa tienda sino en los precios de esa tienda comparados con otras opciones.

El precio relativo es el valor de un bien o servicio respecto al valor de otros bienes y servicios, es decir, es el precio de un bien expresado en términos de otro bien.

A lo largo del estudio de la economía veremos cómo en multitud de ocasiones recurrimos a los precios relativos en lugar de a los absolutos, como, por ejemplo, para conocer lo que los consumidores deciden comprar o por qué las empresas toman las decisiones que toman.

Renta económica

La **renta económica** es un concepto que ayuda a explicar algunos conceptos de la economía capitalista. Si al realizar una acción (A) se obtiene mayor beneficio que haber realizado la segunda mejor acción (B), podemos decir que hemos obtenido una renta económica.

Renta económica = Beneficio(A) - Beneficio(B). A = πr2

Por ejemplo, si hemos descubierto una nueva forma de producir un determinado producto mucho más barata que la de la competencia, al vender a su mismo precio, estaremos obteniendo mayor beneficio. Este beneficio, que se conoce como renta de **innovación**, **es una forma de renta económica**.

Este término no se debe confundir con la renta (cobro de una cantidad), por eso le acompaña la palabra «económica».

La opción alternativa, la segunda mejor opción (B), se conoce como la **opción de reserva. Las rentas económicas son una explicación del porqué las empresas deciden innovar cambiando de una tecnología a otra.**

Mercado

El mercado es un conjunto de compradores y vendedores que, a través de sus interacciones reales o potenciales, determinan el precio de un producto o de un conjunto de productos.

Por ejemplo, en el mercado de ordenadores personales, los compradores son las empresas, los hogares y los estudiantes, mientras que los vendedores son HP, Lenovo, Dell, Apple y algunas otras empresas. Obsérvese que un mercado es mayor que una industria. Una industria es un conjunto de empresas que venden productos idénticos o estrechamente relacionados entre sí. Una industria es, en efecto, el lado de la oferta del mercado.

A los economistas suele interesarles la definición del mercado: qué compradores y vendedores deben incluirse en un determinado mercado. Cuando se define un mercado, **las interacciones potenciales de los compradores y los vendedores pueden ser tan importantes como las reales**.

Un ejemplo es el mercado de oro. Un neoyorquino que quiera comprar oro probablemente no viajará a Zúrich para comprarlo. La mayoría de los compradores de oro de Nueva York solo se relacionarán con vendedores de oro de Nueva York. Sin embargo, como el coste de transportar el oro es bajo en relación con su valor, los compradores de oro de Nueva York podrían comprar oro en Zúrich si los precios de esa ciudad fueran significativamente más bajos que los de Nueva York.

Agentes económicos

Los **agentes económicos** comprenden el estudio principal de la microeconomía, ya que esta se ocupa de analizar la conducta de unidades económicas individuales. Estas unidades son los consumidores, los trabajadores, los inversores, los propietarios de tierra, las empresas… En realidad, cualquier individuo o entidad que desempeñe algún papel en el funcionamiento de nuestra economía.

En las economías de mercado modernas, los consumidores, los trabajadores y las empresas tienen mucha más flexibilidad y opciones para asignar los recursos escasos. La microeconomía describe las disyuntivas a las que se enfrentan y muestra cuál es la mejor manera de afrontarlas.

2.5. Modelando tecnología y costes

Ahora que conocemos algunos de los requisitos necesarios para modelar la economía, vamos a aplicar estas ideas para crear un modelo que pueda explicar el progreso tecnológico y que nos ayude a **explicar las circunstancias en las que se eligen las nuevas tecnologías**.

En apartados anteriores hemos visto que las **revoluciones tecnológicas** tienen gran parte de la culpa del progreso del nivel de vida de las sociedades, por lo que un buen punto de partida para entender la economía y cómo intentamos explicarla en la ciencia económica es intentar modelar las revoluciones tecnológicas. Para ello debemos conocer **qué es una tecnología y cómo las empresas evalúan los costes de las tecnologías.**

¿Qué es una tecnología?

Supongamos que una empresa produce y vende bobinas de 100 metros de hilo. Para ello, lo que necesita son **trabajadores** (número de trabajadores a 8 horas al día) y **energía** (toneladas de carbón).

Para poder producir los 100 metros de hilo existen diferentes combinaciones de trabajadores y energía. Por ejemplo, bastaría con 1 trabajador y 6 toneladas de carbón o bien 10 trabajadores y 1 tonelada de carbón. Ambas combinaciones producen 100 metros de hilo, sin embargo, cada combinación es una tecnología diferente.

En la figura 2 se muestran diferentes combinaciones posibles para producir los 100 m de hilo, donde las combinaciones A y E son las anteriormente comentadas. La tecnología A en economía se denomina **tecnología intensiva en energía** mientras que la tecnología E se denomina **tecnología intensiva en trabajo**. Un cambio desde la tecnología E a la tecnología A sería un cambio hacia una tecnología que ahorra trabajo.

Gráfico, Gráfico de líneas

Descripción generada automáticamente

Figura 2. Tecnologías para producir 100 m de hilo. Fuente: CORE Team y Education, 2017.

Pero, si una empresa tuviera que decidir con cuál de las tecnologías que se muestran en la figura se queda, ¿cuál elegiría?

Centrémonos en la **tecnología C**. Para producir 100 m de hilo necesita 7 toneladas de carbón (1 tonelada más que la tecnología A) y 3 trabajadores (2 trabajadores más que la tecnología A). En este caso, es lógico pensar que ninguna empresa decidirá utilizar la tecnología C si la tecnología A está disponible, porque tendría que emplear más recursos (tanto carbón como trabajadores) para producir lo mismo). Lo mismo ocurre si comparamos la tecnología B con la D. La tecnología D supera en toneladas de carbón y en número de trabajadores a la tecnología B, por lo que ninguna empresa elegirá D sobre B. Así pues, decimos que la tecnología A domina a la C y que la tecnología B domina a D. La explicación es que todas las tecnologías que necesiten utilizar más recursos de ambos factores que una determinada tecnología no resultaría interesante.

De esta forma, en la figura 3 observamos qué combinaciones son las dominadas por cada tecnología. El área naranja es el área donde la tecnología A domina al resto de tecnología posibles, el área azul donde domina la tecnología B y el área verde donde domina la tecnología E.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Figura 3. Tecnologías dominantes para producir 100 m de hilo. Fuente: CORE Team y Education, 2017.

Con esta información disponible ya sabemos que las empresas descartarían las opciones C y D por haber otras opciones más interesantes, sin embargo, ¿cómo discriminamos entre A, B y E?

Para tomar esta decisión necesitamos información económica acerca de los costes de contratar trabajadores y del carbón. Intuitivamente podríamos decir que, si el coste de los trabajadores es infinitamente más bajo que el coste de la tonelada de carbón, la opción E sería preferible a la opción A, sin embargo, un modelo económico nos ayudaría a ser más precisos.

Evaluando el coste de la tecnología

Para evaluar el **coste** de cada tecnología necesitamos conocer el coste de los trabajadores y el de las toneladas de carbón. El coste de los **trabajadores** (que denominamos con la letra **L**) es el **salario** (que denominamos con la letra **w**), mientras que el coste del carbón (que denominamos con la letra **R** para una tonelada) es el **precio** (que denominamos con la letra **p**).

De tal forma que el coste total vendría determinado por la siguiente expresión:

Coste = (L · w) + (R · p)

Es decir, el número de trabajadores por el salario de cada trabajador más el número de toneladas de carbón por el precio de la tonelada.

Imaginemos ahora que el salario de un trabajador es de w = 10 €, y el precio de una tonelada de carbón es de p = 20 €. La tecnología B que empleaba 4 trabajadores y 2 toneladas tendrá un coste de:

Coste(B) = (4 · 10 €) + (2 · 20 €) = 80 €

Por la misma cantidad de dinero podrían emplearse 4 toneladas de carbón y ningún trabajador u ocho trabajadores y ninguna tonelada de carbón, sin embargo, no existe ninguna tecnología disponible que con esas cantidades produzca 100 m de hilo.

La figura 4 muestra, mediante una línea roja, todas las combinaciones posibles de carbón y trabajadores que tienen como resultado un coste a 80 €. Todas las combinaciones por encima de esta línea (área coloreada) tienen un coste superior, por lo que, dados estos precios, las tecnologías A y E tendrían un coste superior, como muestra la tabla 1.

Gráfico

Descripción generada automáticamente

Figura 4. Coste para producir 100 m de hilo. Fuente: CORE Team y Education, 2017.

Tabla

Descripción generada automáticamente

Tabla 1. Coste de las tecnologías. Fuente: elaboración propia.

Como hemos visto, es el coste de los insumos lo que hace que una tecnología sea preferible a otra, pero es necesario destacar que **lo que importa es el precio relativo de los insumos y no los precios absolutos**.

Lo que realmente importa para decidir entre una tecnología y otra es la relación entre los precios de los insumos, porque unas tecnologías serán más intensivas que otras en un determinado insumo.

En el modelo económico que hemos construido para conocer cómo las empresas deciden qué tecnología utilizar, podemos representar las combinaciones de insumos que generan un mismo coste (como la línea roja de la figura 4), a lo cual denominamos **isocoste**. La ecuación que determina esa línea es:

Coste = (L · w) + (R · p)

o, simplificando:

**c = wL + pR**

Esta es la ecuación que representa la **línea de isocoste**.

La ecuación de una línea recta tiene la siguiente expresión:

y = a + bx

Donde a es la constante que representa la intersección con el eje vertical y (en la figura 4 está representada con la letra J) y b es la pendiente de la línea. En nuestro modelo, para poder calcular la pendiente de la línea tenemos que:

**c = wL + pR**

Despejando podemos expresarlo como:

R = c/p - w/p · L

De esta forma, tenemos que la constante de la línea es c/p, mientras que la pendiente es -w/p. Como vemos, la pendiente es negativa (también se observa en la figura 4) y el valor de la pendiente es la relación entre el coste de los trabajadores (salario) y el coste del carbón (precio), en nuestro caso -w/p = -10/20 = -1/2.

Esta pendiente muestra el **precio relativo** del trabajo respecto del carbón, cuya interpretación de forma aplicada sería: **«si queremos mantener un coste de 80 € para contratar 1 un trabajador, tenemos que renunciar a 1/2 toneladas de carbón»**.

Esta relación entre precios es lo que se conoce como precios relativos.

2.6. Modelando innovación y beneficio

En el apartado anterior hemos visto cómo se seleccionan las tecnologías dados unos costes de los salarios y del carbón. Cualquier cambio que se produzca en los precios relativos podría cambiar la pendiente de las líneas de isocoste y hacer que otras tecnologías se vuelvan más rentables.

Imaginemos que el precio del carbón se reduce a 5 €, mientras que el salario se mantiene en 10 €. En este caso, y atendiendo a la información que se muestra en la tabla 2, la tecnología A es la que permite a la empresa producir los 100 m de hilo a un mínimo coste.

Al ser el carbón más barato, todas las tecnologías reducen su coste, pero son las tecnologías intensivas en energía (las que utilizan más carbón) las que se convierten en más baratas.

Tabla

Descripción generada automáticamente

Tabla 2. Coste de las tecnologías. Fuente: elaboración propia.

Veamos cómo las empresas que primero actúen sobre un cambio en los precios relativos generarán beneficios. En la situación de partida, todas las empresas se encontraban en la tecnología B, ya que era la opción que generaba menores costes, dados los precios. Al reducirse el precio del carbón de 20 € a 5 €, la tecnología B, que antes producía 100 m de hilo con un coste de **20** · 2 + 4 · 10 = **80 €**, ahora produce 100 m de hilo con un coste de 5 · 2 + 4 · 10 = **50 €**. Sin embargo, dados estos nuevos costes, hemos visto que existe una tecnología A que produce los mismos 100 m de hilo con menor coste (40 €).

La renta económica de la empresa que cambie de la tecnología B a la tecnología A será de 10 € por cada 100 m de hilo.

Para ilustrar este proceso, la figura 5 muestra en línea discontinua la línea de isocoste de los precios iniciales que en la mejor opción (tecnología B) producía 100 m de hilo con un coste de 80 €. Al producirse un cambio en los precios relativos, como vemos, las nuevas curvas (líneas continuas) tienen mayor pendiente, ya que ahora la relación entre los precios ha cambiado. Si antes para contratar a un trabajador teníamos que renunciar a 1/2 tonelada de carbón**, ahora para contratar a un trabajador tenemos que renunciar a -w/p = -10/5 = -2 toneladas de carbón**.

Gráfico, Diagrama

Descripción generada automáticamente

Figura 5. Beneficio económico. Fuente: CORE Team y Education, 2017.

Al reducirse el precio del carbón de 20 € a 5 €, ha pasado de ser más caro que los trabajadores a ser más barato (**su precio relativo ha cambiado**), lo que ha hecho que la pendiente de la curva sea mayor, ya que para aumentar en un trabajador necesitamos renunciar a un mayor número de toneladas.

La tecnología A se encontraba disponible, pero ninguna empresa tenía el incentivo de utilizarla hasta que aumentó el precio relativo del trabajo (disminuyó el precio relativo del carbón). El primero en adoptar la nueva tecnología se le puede conocer como **emprendedor, que le califica como esa persona o empresa que está dispuesta a probar nuevas tecnologías y poner en marcha nuevos negocios**.

El famoso economista **Joseph Schumpeter fue quién puso por primera vez a los emprendedores como la pieza central de la explicación del dinamismo del crecimiento mediante la adopción de cambios tecnológicos**.

Foto en blanco y negro de la cara de un hombre

Descripción generada automáticamente con confianza media

Figura 6. Joseph Schumpeter. Fuente: CORE Team y Education, 2017.

**Joseph Schumpeter**

Joseph Schumpeter fue un economista que desarrolló una de las teorías y conceptos más importantes de la economía, la **destrucción creativa.**

Su idea era que el **emprendedor es el actor principal,** agente del cambio en la economía, a través de la **introducción** de nuevos productos y métodos de producción. El resto de las empresas **(imitadores)** lo siguen, y esta innovación se difunde a través de la economía para instalarse hasta que un nuevo emprendedor vuelva a generar una innovación.

De esta forma, la destrucción creativa hace referencia al proceso por el cual las empresas que no se adaptan a las nuevas tecnologías se ven desplazadas por las que sí lo hacen, ya que no pueden competir en el mercado. La caída de estas empresas libera trabajo y capital, que se asigna a nuevas combinaciones más innovadoras.

Este proceso permanente genera una mejora continua de la productividad, que, a su vez, genera mayor crecimiento. Obviamente, se trata de un proceso que necesita su tiempo, y este posible desfase crea auges y caídas en la economía.

Esta **idea** fue la **predecesora de la actual economía evolutiva** y de los modelos económicos que estudian el emprendimiento y la innovación.

2.7. ¿Es un buen modelo?

Hemos visto que el mismo proceso de decisión se produce en el mercado de bienes y también en el marcado laboral, mercados en los que el individuo lleva a cabo este proceso de racionamiento para tomar decisiones. En esta primera vez que nos enfrentamos a un modelo económico, ya podemos indagar en su utilidad en la vida real. En ese caso, ¿es este un buen modelo?

Cada uno de estos bienes o acciones ante los que el individuo realiza una toma de decisión tiene un **coste de oportunidad** (algo a lo que debemos renunciar para obtenerlo) y su **elección está condicionada o restringida** por unas posibilidades dentro de las cuales podrá realizar la elección, quedando otras fuera de su alcance. Pero ¿es este el mejor modelo?

El hecho de cuestionarnos el modelo reside en que es posible pensar que esto no es lo que hace la gente y, por tanto, no es un modelo que pueda ser utilizado en la vida real. Y es que hemos empleado una serie de definiciones matemáticas (curvas cóncavas, pendiente de curvas, puntos de tangencia…) para ayudar a explicar cómo se toman decisiones. Sin embargo, cuando tomamos decisiones no sabemos nada de RMS ni RMT. Además, la mayoría de nosotros, por ejemplo, no puede decidir cuántas horas trabajar en el caso de que estuviéramos decidiendo entre horas de trabajo y el salario dentro del contexto del mercado laboral. Entonces, ¿cómo puede ser útil este modelo?

Es importante recalcar que cualquier modelo intenta ver más analizando menos; es decir, la falta de simplificación de la realidad lleva consigo la falta de realismo, pero, al mismo tiempo, esta se hace necesaria para poder analizar de forma agrupada las decisiones individuales. Cabría ahora preguntarnos, ¿puede un modelo que simplifica cómo actuamos los individuos ser bueno?

¿Puede un modelo simplificador ser un buen modelo?

El economista Milton Friedman (1954) explicaba que cuando los economistas utilizan modelos no están asumiendo que las personas realizan esos cálculos para tomar decisiones. Las personas probamos distintas combinaciones, en ocasiones de manera inconsciente, y, en función del resultado que alcanzamos y de la satisfacción que obtenemos, decidimos si seguir realizando lo mismo o realizar otra acción.

Una persona puede elegir ir a la biblioteca de forma regular después de clase o pedir turnos más largos de trabajo sin realizar ningún cálculo. Sin embargo, si esa persona se arrepiente de su decisión, podría acudir menos a la biblioteca o pedir menos turnos; es decir, puede ir especulando en sus acciones hasta llegar a la decisión con la que se siente más cómodo.

La teoría económica en este sentido puede ayudar a entender o, en ocasiones, a predecir lo que las personas realizan utilizando cálculos matemáticos.

No obstante, aun pudiendo coincidir con lo aquí expuesto, somos conscientes de que hay otros factores que van a influir en las decisiones individuales. A este respecto, pensamos en los sistemas políticos y culturales de un determinado territorio, los cuales sin duda influyen en lo que hace y puede hacer una persona. La cultura (preferencias de las personas) y la política (leyes y/u objetivos de los sindicatos, entre otros) permiten explicar las diferencias entre países en los distintos mercados. Por ejemplo, dentro del mercado laboral, en horas de trabajo ofertadas. Vamos a ver cómo estas influyen en nuestras decisiones.

¿Cómo influye la cultura y la política?

Por un lado, la política determina lo que una persona puede realizar, ya que establece los límites de las acciones de los ciudadanos y, por otro lado, la cultura determina las preferencias y los gustos de los ciudadanos.

Por ejemplo, las horas de trabajo están reguladas por ley y esto implica restricciones a las decisiones que podemos tomar. No obstante, aunque los trabajadores individuales en realidad tengan poca libertad para poder decidir sus horas de trabajo, a largo plazo, las sociedades deciden sus preferencias, por ejemplo, a través del voto en elecciones de forma colectiva o como miembros de un sindicato. Por supuesto, las cosas son mucho más complejas que la simplificación realizada para entender el proceso de toma de decisiones, pero en la vista general nos ayudan a ver cómo funcionan y por qué diferentes economías muestran diferentes patrones de comportamiento en sus ciudadanos dentro de los diferentes mercados.

Por ejemplo, en Europa, países como Bélgica o Francia tienen horarios laborales limitados entre 35 y 39 horas, mientras que en México el límite son 48 horas. A nivel laboral podemos también decidir el número de horas, esto se refleja en las preferencias de la gente hacia ofertas de trabajo con una mayor dedicación laboral que otros.

Por supuesto, este es un modelo que nos puede ayudar a entender algunas situaciones concretas, pero no será válido para otras situaciones, por lo que, a la hora de aplicarlo, se deberá valorar si es útil para la situación concreta que se está analizando.