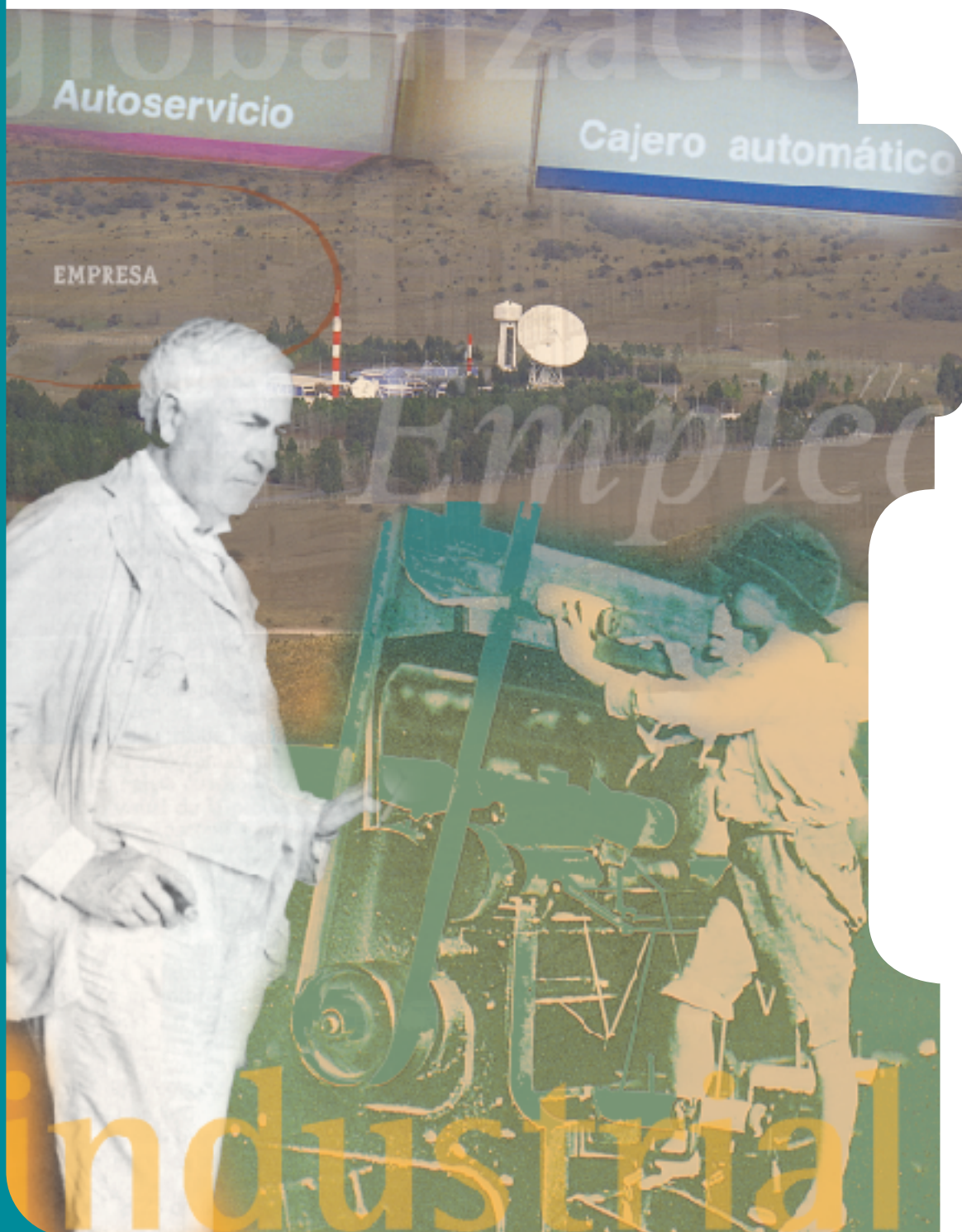


# Tecnología

2



# Tecnología

Tercer Ciclo de Educación  
General Básica para Adultos

---

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL

Ministro de Educación de la Nación

Lic. Andrés Delich

Subsecretario de Educación Básica

Lic. Gustavo Iaies

infopace@me.gov.ar

---

Material elaborado por los  
Equipos Técnicos del Programa de  
Acciones Compensatorias en Educación  
del Ministerio de Educación.

---

# Indice

— Introducción .....	5
— Economía, tecnología y empleo .....	6
Pequeño diccionario comentado de términos .....	14
La tecnología .....	15
Las revoluciones industriales .....	21
El paso de la Segunda Revolución Industrial a la Tercera Revolución Industrial .....	28
Causas de la Tercera Revolución Industrial .....	31
Efectos de la Tercera Revolución Industrial sobre el empleo....	32
La existencia actual o convivencia de las tres revoluciones y sus estados anteriores .....	36
Características de los empleos frente a los cambios (desde la artesanía hasta la automatización) .....	38
Tecnología y empresa .....	44
— Empleo y conocimiento .....	49
Conocimientos requeridos por los distintos tipos de empleos ..	53
La brecha de conocimientos .....	56
— Globalización .....	73
Aspectos de la globalización .....	74



# Introducción

**E**n el primer Libro del área se realizó un recorrido histórico a través de las principales tecnologías de la información y la comunicación y el papel que éstas han desempeñado en la configuración de nuestra sociedad y nuestra cultura. En este Libro se trabajará sobre el concepto de Tecnología y se analizarán los profundos cambios que se fueron produciendo en el empleo, la economía y el conocimiento, fundamentalmente, desde la Primera Revolución Industrial hasta nuestros días. Las transformaciones en los modos de organizar la producción, los nuevos requerimientos o calificaciones que demanda el mundo del trabajo y las estrategias que se implementan en diferentes ámbitos para adaptarse a estos nuevos requerimientos, son los ejes centrales que se desarrollan en este Libro.



Taller de tornería en los años '20.

# Economía, tecnología y empleo

El término *tecnología* acepta múltiples visiones e interpretaciones. En cuanto a las visiones, se analizarán especialmente:

- la relación entre economía y tecnología;
- las posibilidades de modificar la calidad de vida a través de la tecnología;
- las repercusiones de la tecnología en el mundo del trabajo.

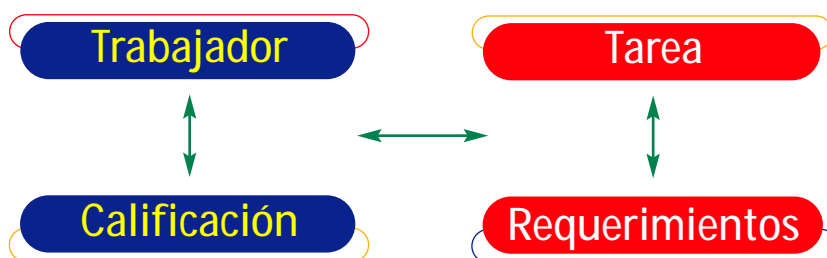
Consulte en los Libros 1 y 2 de Formación para el Trabajo las características predominantes del trabajo en relación de dependencia y del trabajo independiente.

Con respecto al último punto deben considerarse los *requerimientos* que tienen en la actualidad los empleos y las condiciones o *calificaciones* exigidos a los trabajadores para cubrirlos. Cuando hablamos de empleo nos referimos tanto al que se realiza en relación de dependencia, como el que se lleva adelante en forma autónoma o independiente.

Cada trabajo tiene sus exigencias. Por ejemplo, la tarea del plomero está planteada generalmente en ámbitos de edificios que tienen artefactos, tuberías, tanques, válvulas, agua o gas. Los edificios y sus instalaciones tienen una lógica constructiva y de funcionamiento que es necesario entender. El tipo de instalaciones requiere una serie de herramientas y materiales que les son propios. Esas herramientas y materiales sólo se pueden proveer en determinados lugares. Para colocar, arreglar o quitar parte de una instalación, es necesario realizar una serie de movimientos y de esfuerzos específicos para la tarea.

Los anteriores son los *requerimientos* de la tarea. Si quien debe afrontarlos tiene experiencia, ha estudiado el tema, está entrenado y tiene la contextura física apropiada, seguramente realizará el trabajo sin mayores dificultades. Si no es así y se pretende trabajar de plomero, muchos errores y destrozos ocurrirán.

Entonces, las tareas tienen requerimientos, y los trabajadores tienen capacidades para realizarlas. Mientras más próximas estén unas de otras, mejor se hará la tarea y, por supuesto, mejor situación vivirá el trabajador.





El alto nivel de cooperación es un factor importante en el éxito industrial del Japón. Un grupo de control de calidad en una fábrica de coches da recomendaciones para mejorar el producto.



## Relato

Una de las diferencias más llamativas entre los japoneses y los habitantes de otros países es su inclinación a vivir y trabajar en grupo y supeditar su individualidad al servicio del conjunto.

La mayoría de las personas caracterizan al pueblo japonés como disciplinado, ordenado y laborioso. Esta imagen, en general, es destacada por oposición a la de otros pueblos considerados más desordenados y menos dedicados al trabajo. Sin embargo debemos reconocer que las simplificaciones y las demostraciones a través de ejemplos extremos no son siempre acertadas.

De todos modos, para poder explicar las características más representativas del desarrollo tecnológico y organizativo del Japón, es necesario buscar en sus orígenes y en su historia como nación.

Las islas que integran ese país estuvieron durante muchos siglos aisladas del mundo exterior, libres como ninguna otra nación de las influencias extranjeras. Desde tiempos inmemoriales y hasta 1945, ningún invasor extraño puso pies en el Imperio. La población vivía principalmente del cultivo del arroz y de la pesca. Ambas actividades sólo eran posibles trabajando en estrecha cooperación; no había posibilidad de negocios individuales.

Si Japón quería vivir, tenía que hacerlo como grupo.

Estas reglas de juego sociales, de antiquísimo origen y desarrolladas a lo largo de siglos hasta transformarse en una lucha común por la supervivencia en aquellas islas tan mal dotadas por la naturaleza, persisten todavía en la actualidad.

Ni en los partidos políticos, ni en las agrupaciones ni en las grandes empresas se toman decisiones en forma individual o aislada.



A la hora de hablar de logros económicos, Japón siempre tiene defensores. Su desarrollada tecnología, la contracción al trabajo de sus habitantes, su unidad y lealtad a las empresas empleadoras son algunos de los motivos que suelen citarse.

No sólo la tecnología sino la organización de las tareas dentro de las empresas y el desempeño de sus trabajadores, suscitan la admiración de otros países. La formación de equipos de trabajo es muy habitual en su funcionamiento cotidiano. Además de máquinas modernas, robots, y computadoras, los japoneses dedican mucho tiempo a ponerse de acuerdo. Para ello utilizan un saber que pertenece a su formación cultural: *trabajar en equipo*. Su desarrollo económico e industrial se basa en inversiones en modernos equipos y máquinas, sistemas automáticos, robots, computadoras, etc. Pero también, en importantes innovaciones en la organización del trabajo: el aporte humano con su conocimiento y su forma de realizar el trabajo.

## Actividad Nº1

- a ¿Qué valor puede tener la experiencia japonesa para un país como el nuestro, con una historia y una cultura diferente?
- b Escriba una primera definición del término "tecnología". Al finalizar el Libro le proponemos revisar y ampliar esta respuesta.

### Relato

A principios de la década de los '80 se produjo en una planta nuclear de Estados Unidos un accidente múltiple que ha dejado enseñanzas significativas.

Fue el resultado de una serie de desperfectos y errores aislados que se combinaron: al fundirse un aislante obtura y detiene las turbinas; circuitos de auxilio cerrados por error durante el mantenimiento; una válvula de escape abierta, pero que en el tablero indicador aparecía como cerrada; etc. Todo esto generó un complejo problema difícil de descifrar.

Los operadores del control, al detectar que algo anormal ocurría,

intentaron comprender la naturaleza de los hechos, revelando los datos que sus indicadores marcaban. Sin embargo, no alcanzaban a comprender lo que realmente estaba pasando. Se sintieron, según sus propias palabras, “estupefactos, desorientados y confundidos” y tomaron decisiones erróneas que ampliaron los problemas.

La complejidad de la central nuclear era tal que si varios problemas se desencadenaban en simultáneo, los operadores, a pesar de su entrenamiento, no sólo no podían controlarlos, sino que ni siquiera alcanzar a entenderlos.

Más aun, los grandes expertos en estos sistemas debieron tomarse varias horas y recurrir a datos inaccesibles para los operadores, para finalmente comprender qué había sucedido.

Mediante la energía eléctrica los relays movían los conectores para establecer las comunicaciones. La imagen ilustra una central automática de este tipo.



No hace falta estar frente a un tablero de una central nuclear para sentir la angustia de no entender lo que está ocurriendo. A cualquier persona le ha ocurrido: hemos comprado un artefacto y sus instrucciones están en un idioma que no conocemos; acabamos de desarmar el tablero eléctrico de nuestra casa y no sabemos cómo rearmarlo; nos encontramos frente a una computadora en nuestro trabajo y sus incomprensibles leyendas que intentan explicarnos qué debemos hacer.

## Actividad N°2

¿Recuerda haberse encontrado “desorientado y confundido” frente a alguna situación, por ejemplo, operación de una máquina; trámite administrativo, explicación técnica, etc.? Escriba un breve relato.

Tampoco se trata exclusivamente de cuestiones técnicas o tecnológicas. Hay tareas que nos plantean nuevos requerimientos a los cuales, por falta de experiencia, conocimiento o aptitud, nos encontramos en verdaderos atolladeros.

Por ejemplo, a un trabajador dedicado a almacenar piezas y cajas en un depósito se le asigna también la tarea de atender en un mostrador las solicitudes de materiales. No conoce a sus interlocutores; además, no está acostumbrado al trato laboral con terceros desconocidos, le solicitan piezas y cajas en códigos que no llega a reconocer y tiene que llenar planillas que nunca antes había visto y no sabe quién las necesita.

Evidentemente este cambio organizativo le producirá desorientación y malestar.

## Actividad N°3

a ¿Conoce algún caso similar al empleado del depósito? Haga un relato breve.

b ¿Podría explicar qué ocurre cuando existen diferencias entre los requerimientos de las tareas y las calificaciones de quienes las desarrollan? Desarrolle su idea en no más de diez renglones.

## Primeras conclusiones

Los trabajadores siempre tienen dificultades para equiparar sus calificaciones con los requerimientos de las tareas. Nos interesa reflexionar sobre el control que podemos tener o no tener de esas dificultades.

Veamos algunos ejemplos:

- Una empleada, a partir de su retiro voluntario, emprende un trabajo por cuenta propia.
- Un joven trabajador inicia su primer empleo.
- Una trabajadora asume las tareas de su compañera que acaba de ser despedida.
- Un empleado es ascendido a jefe de su sector.
- Un operario tornero es trasladado a otra planta y le asignan una máquina semiautomática.

Todos, en mayor o menor medida, sentirán alguna incomodidad, si bien se trata de casos distintos. En primer lugar, influirá el grado de participación en el cambio que ha tenido el trabajador. También debe considerarse la resistencia al cambio y a abandonar lo conocido. Las situaciones nuevas son generalmente ambiguas, poco claras y suelen dar lugar a inseguridades, ansiedades y angustias.

En resumen, la diferencia entre las calificaciones y los requerimientos producen un impacto en los trabajadores. Los esfuerzos puestos en superarlas son vitales. Son vitales para las economías en general, pues evitan pérdidas de tiempo y derroche de recursos y fundamentalmente son importantes para los trabajadores, pues les permiten acceder a mejores puestos de trabajo y disminuir los padecimientos antes mencionados.

La capacitación y la formación de los trabajadores son dos herramientas indispensables para reducir las diferencias entre calificaciones y requerimientos.

En este Libro se trabaja sobre conceptos que tal vez usted desconozca. Para facilitar su tarea adjuntamos un pequeño diccionario con la definición de términos necesarios para comprender mejor los temas desarrollados.

## Pequeño diccionario comentado de términos

Productividad

productividad

### productividad

Es la relación a través de la cual puede saberse cuánto hemos obtenido en función de lo utilizado. Por ejemplo, es de mayor productividad utilizar 6 huevos para 6 tortas, que utilizar 3 huevos para 1 torta (esto, sin hablar de la calidad del producto). Se trata de un término estrictamente económico. Este concepto puede provocar controversias. Por ejemplo, para el empleador es de mayor productividad que un operario realice 100 piezas en 8 horas, que 90 piezas en 8 horas. Sin embargo, para el trabajador –si no va a obtener ningún beneficio produciendo mayor cantidad de piezas– le significará mayor productividad 90 piezas en vez de 100, pues le requerirán menor esfuerzo. Para el trabajador, la ecuación sería: *mayor productividad e igual ingreso a menor esfuerzo*. Para el empleador es: *mayor productividad y más producción a igual salario*.

Tecnología

tecnología

### tecnología

Es el conocimiento aplicado. Ésta es la definición más sencilla.

Sin embargo, a la tecnología se la relaciona con máquinas sofisticadas, con robots y computadoras, siempre en torno a la última innovación.

Si nos remitimos estrictamente a la definición, debe denominarse tecnología tanto un disco compacto como un escarbadientes de madera. Se trata de conocimiento aplicado, no de cuánto conocimiento aplicado. Por ello, cada sociedad, en su respectivo tiempo, tuvo diferentes "tecnologías".

En la actualidad, la palabra tecnología designa a la técnica industrial, que ya no es empírica: se apoya en el conocimiento científico y se elabora según métodos análogos a los de la ciencia. Mientras tanto en otros ámbitos de producción también se desarrolla tecnología a través de la innovación.

Pero si insistimos con la definición, veremos que el conocimiento aplicado también es válido para la organización del trabajo. Cuando los trabajadores se reúnen en equipos, están aplicando tecnología.

Los economistas hablan de tecnologías "duras" –las máquinas, las herramientas, los programas–, y tecnologías "blandas" –la organización y la dirección del trabajo–.

# patentes, licencias

La propiedad de quien ha producido y financiado determinado conocimiento tecnológico se protege a través de patentes. Visto de este modo, dicho conocimiento es tratado como un producto: se produce y se comercializa. También puede ser robado o usado sin autorización. De allí la necesidad de proteger a sus propietarios. Las patentes se venden, o bien se ceden, cobrándose derechos (royalties), o se otorgan licencias, que permiten su uso por parte de terceros a cambio de pagos. En definitiva, la concesión de licencias es un medio para acceder a algunas tecnologías ya patentadas.

Patentes y licencias

patentes  
licencias

# estandarización

Por estandarización se conoce la uniformidad de las piezas o productos resultantes de los procesos industriales. La uniformidad en los materiales, en las tareas y en los procedimientos determina al final del proceso, productos idénticos entre sí.

Esta idea tuvo origen en la estrategia militar. Los franceses, ya en el siglo XVIII, habían notado las dificultades que se presentaban en las operaciones de mantenimiento y reparación de sus armas, principalmente en el frente de batalla, lejos de las fábricas y talleres. Pensaron y empezaron a implementar normas y procedimientos que lograban una gran intercambiabilidad entre los distintos componentes del arma.

Luego de la revolución francesa y durante las guerras de independencia norteamericanas, muchos de estos militares franceses llevaron estas ideas a EE.UU., donde se desarrollaron definitivamente.

Estandarización

estandarización

# polivalencia, multifunción

La implementación de la estandarización trajo aparejada la noción de obrero especializado, un operario que realiza una o pocas tareas muy sencillas y en gran cantidad, una tras otra. Charles Chaplin sintetizó esa imagen en la película *Tiempos Modernos*, donde ajustaba hasta enloquecer un sinnúmero de tuercas que pasaban delante de él a través de una cinta transportadora.

En oposición a esa idea, y acompañando cambios económicos y modos de organización del trabajo, se retoma otra, la de un obrero que pueda realizar más de una tarea o función. Esa situación es conocida como polivalencia o multifunción, características muy requeridas en la actualidad para los nuevos puestos de trabajo industriales, y que está empezando a ser una tendencia en los empleos del sector servicios.

Polivalencia, multifunción

polivalencia  
multifunción

## *demanda*

## *oferta*

# *oferta y demanda*

Son conceptos de la economía clásica.

Oferta es la producción de bienes y servicios puestos a disposición de los consumidores o clientes, a un determinado precio.

Demanda es la necesidad de bienes y servicios que tienen los consumidores o clientes y el precio que están dispuestos a pagar por ellos.

## *trabajo, empleo, oficio*

# *trabajo, empleo, oficio*

Son términos que suelen usarse en forma indistinta. Es conveniente definirlos en función del uso que pretendemos darle.

Trabajo es la actividad humana que transforma los recursos y el medio ambiente. Por ejemplo, cuando nos dedicamos a trabajar en el mantenimiento de nuestra propia vivienda. Es un concepto económico, pues a pesar que puede ser no remunerado, siempre genera riqueza o valor agregado.

Empleo es un concepto jurídico. El empleo se da en un marco de relación. Alguien tiene trabajo que ofrecer, el empleador; y otro lo demanda, el empleado. Regulado y formalizado de distintas maneras, el empleo siempre es remunerado.

Oficio es un conjunto de conocimientos y técnicas organizados que dan identidad a un trabajo. Los primeros oficios se adquirían de generación en generación, a través de las enseñanzas y el tutelaje de los "maestros"; luego adquirieron la forma de conocimientos sistematizados, que fueron transmitidos por los sistemas de enseñanza. Ejercen un oficio tanto un mozo como un reparador de controles remotos.



# La tecnología

La técnica es más antigua que la ciencia. Mucho antes de preguntarse el por qué de las cosas, el hombre tuvo que ingeniárselas para sobrevivir, descubrió los procedimientos más eficaces y aprendió cómo transmitirlos a sus descendientes. El saber técnico también ha ido evolucionando desde el conocimiento práctico o empírico hacia lo racional.

Desde la antigüedad, la humanidad ha evolucionado en su conocimiento a través de las etapas que definimos a continuación.

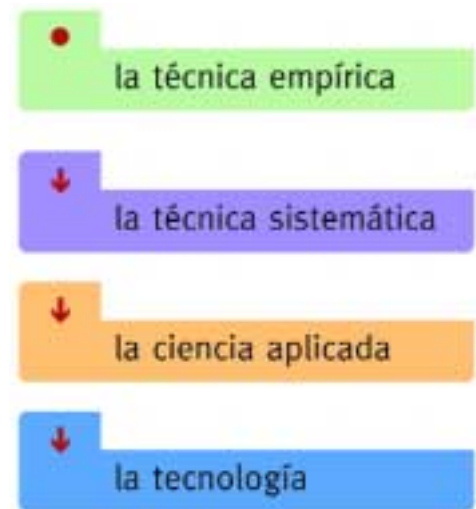
## La técnica empírica

A través de la experiencia laboral, el antiguo artesano adquiere un saber específico acerca de los materiales, las herramientas y los procedimientos. Es un saber personal que se expresa en forma de "recetas" de probada eficacia –aunque sin base teórica– que se transmiten a otros desde la propia práctica. Se sabe que la receta funciona pero no se puede decir por qué: en todo caso, se confía en la autoridad del maestro artesano y en su experiencia personal. Es lo que ocurre con la cocina y muchas veces, con el oficio del herrero o el carpintero.

A este saber los griegos lo llamaban *tejne* y los romanos *ars* (de donde proviene también el vocablo arte). Es la técnica artesanal, elaborada y transmitida por los artesanos en la Antigüedad y en la Edad Media.

## La técnica sistemática

Con el surgimiento del capitalismo, la manufactura y el comercio en gran escala se hizo necesario ordenar y sistematizar los conocimientos técnicos para su mejor aprovechamiento. Durante el Renacimiento, en Europa desde los años 1400 a 1600, se publicaron los primeros libros técnicos. Estas obras eran, a menudo, recopilaciones de "recetas" artesanales de distinta procedencia, que mezclaban la superstición y la magia con auténticos descubrimientos. La experimentación con estas técnicas durante la segunda mitad del siglo XVIII y la primera mitad del XIX permitió, sin embargo, desarrollar numerosos adelantos.



Las principales innovaciones técnicas que pusieron en marcha la Primera Revolución Industrial –la maquinaria textil hidráulica y la máquina de vapor– las lograron empíricamente artesanos, herreros y pequeños empresarios que carecían de formación técnica.

### La ciencia aplicada

Una de las consecuencias de la revolución industrial fue que los científicos comenzaron a interesarse por la industria y a buscar aplicaciones prácticas para sus investigaciones. Por ello, la segunda revolución industrial (durante la segunda mitad del siglo XIX) se caracterizó por el desarrollo y la aplicación de numerosos conocimientos. Por ejemplo, el desarrollo de la electricidad estuvo unido al progreso de los ferrocarriles, del mismo modo que lo estaba el telégrafo. El alumbrado eléctrico, la distribución de energía y la radio fueron otros tantos logros de esa alianza entre ciencia y técnica que se llamó ciencia aplicada.

### La tecnología

Así como la ciencia aplicada nace en el laboratorio científico para transferirse luego a la industria, la tecnología nace en la industria y apela a la ciencia en busca del conocimiento que le permita resolver un problema.

La palabra tecnología designa a la técnica industrial, que ya no es empírica sino que se apoya en el conocimiento científico y se elabora según métodos análogos a los de la ciencia. También se la denomina *know how*, que significa “saber cómo”. Es un conocimiento pragmático obtenido por métodos racionales y experimentales.

Los grandes avances tecnológicos del siglo XX no se deben ya a “inventores” empíricos sino a laboratorios de Investigación y Desarrollo (I+D), sostenidos por el Estado y la empresa privada, que funcionan como verdaderas “fábricas de tecnología”. Por ejemplo, el primer transistor fue creado por los laboratorios de la empresa telefónica norteamericana Bell en 1947.

Los primeros aviones diseñados por empíricos dieron lugar a estudios teóricos de aerodinamia, que inmediatamente se aplicaron a mejorarlos. El primer motor jet se desarrolló apoyándose en conocimientos

de termodinámica, aerodinámica y metalurgia física. Estos motores recibieron el apoyo económico del gobierno británico en vísperas de la Segunda Guerra Mundial.

Los orígenes de la computación también se pueden encontrar en un proyecto militar inglés destinado a descifrar los códigos del espionaje enemigo.

El desarrollo de todas las tecnologías vinculadas con la astronáutica, desde las computadoras y los combustibles hasta los discos compactos, formaron parte de los proyectos de I+D de la NASA, en el marco de la "carrera espacial" entre EE.UU. y la Unión Soviética y del envío de sondas interestelares en la década del '70.

### Edison

Puede decirse que la concepción actual de la tecnología nació con Edison, quien fue el último de los empíricos y el primer tecnólogo. En 1876 Edison, que se definía como "científico industrial", fundó en Menlo Park, cerca de New York, un laboratorio de investigación destinado a producir invenciones de "todo tipo" para la industria. Con el fin de realizar "cada diez días un invento menor, y algo grande cada seis meses" contrató a físicos, químicos y matemáticos para "tener a alguien a mano en caso de que necesitemos hacer algún cálculo". Posteriormente creó otro laboratorio destinado a "perfeccionar rápida y económicamente un invento hasta hacerlo apto para la comercialización". Con sus 1.100 inventos registrados, Edison también creó el mercado de patentes y marcas.



Thomas A. Edison

### La innovación

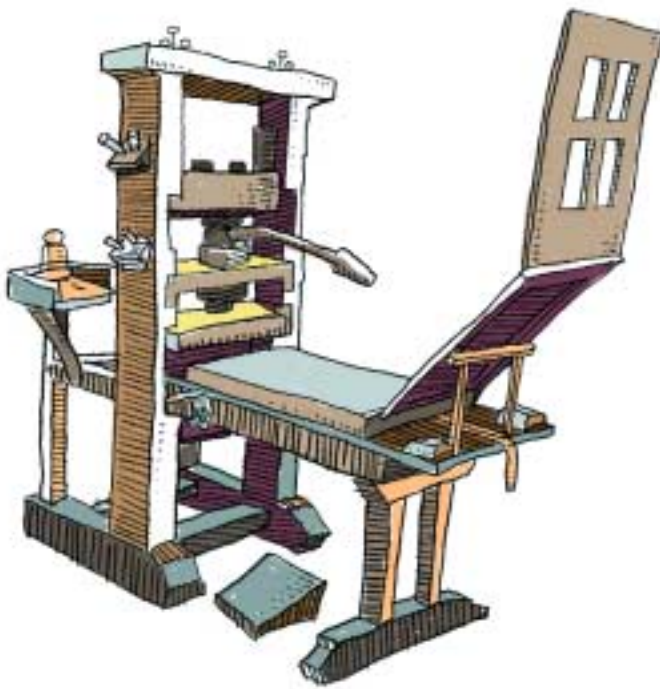
El proceso de innovación –muchas veces desarrollado dentro de los límites de una empresa– no necesariamente sigue el método científico, pues quienes lo realizan no son científicos, sino hombres y mujeres de la industria. Con intuición, estudio y esfuerzo nacen los nuevos productos y los nuevos servicios.

La industria automotriz, rica en innovaciones, es un ejemplo. Se puede rastrear en la historia a los primeros inventores de los motores de combustión, pero no es tan sencillo encontrar quién "inventó" el

automóvil, pues fue la culminación de una innumerable secuencia de mejoras e innovaciones. Inventos en el campo de la mecánica, la electricidad, la química, etc. que fueron adaptados e incorporados por los fabricantes a los vehículos. Desarrollos tecnológicos con presencia propia, como la informática y la electrónica, han sido también parte de las recientes innovaciones automotrices.

## La imprenta

El primer libro impreso conocido tuvo la forma de rollo y fue obra de sabios chinos. Se utilizaron 130.000 planchas de madera grabadas para realizar las múltiples impresiones. La tarea demandó 17 años y finalizó en el año 983. Los imprenteros chinos lograron los primeros caracteres móviles: cada carácter es una pieza distinta e intercambiable. Se los hacía de arcilla o madera.

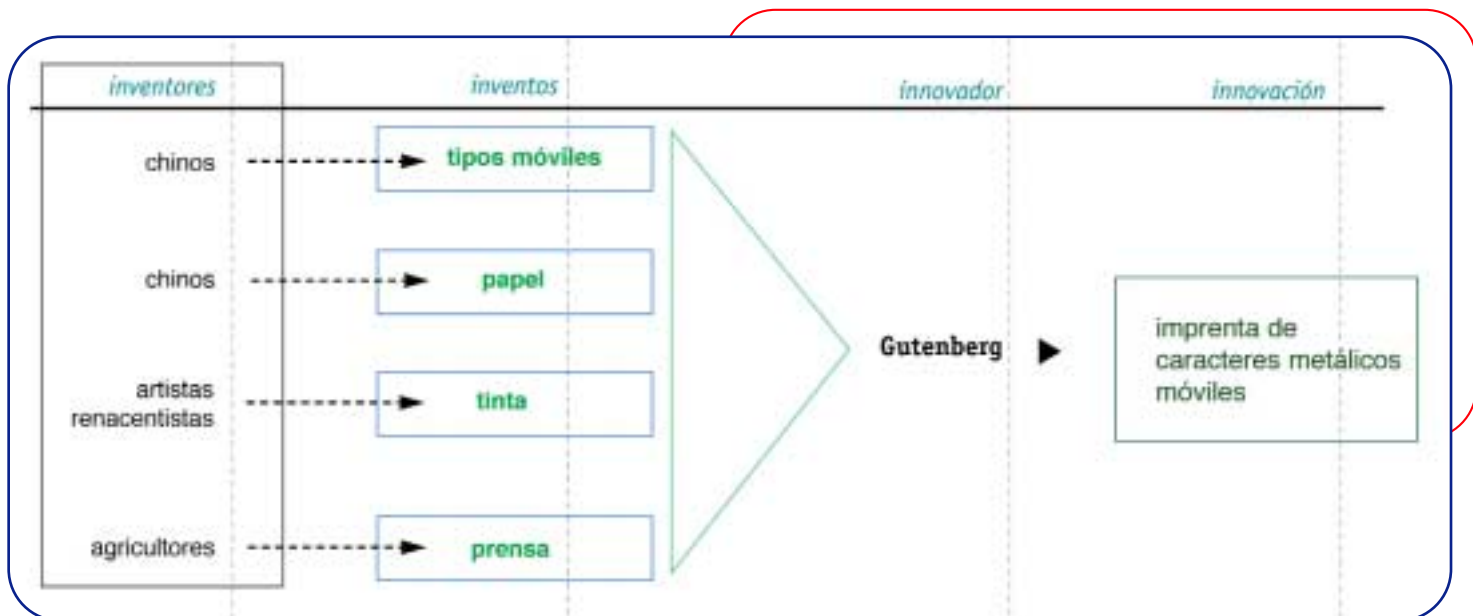


En el año 1438 en la ciudad alemana de Maguncia, a la vera del río Rin, un orfebre (oficio de trabajar el oro y la plata) llamado Johannes Gutenberg logró desarrollar una técnica de impresión de libros que transformó Europa a mediados del siglo XV.

Gutenberg perfeccionó la impresión de caracteres móviles logrados en China. Hacía un molde de cada letra del alfabeto, y en él fundía los tipos (letras y números en relieve) con los que luego componía los textos a imprimir.

En su imprenta Gutenberg combinó cuatro inventos importantes: los caracteres móviles, el papel, la tinta y la prensa. Los caracteres móviles y el papel venían de China, reemplazando ésta último al pergamino muy utilizado por los europeos. La tinta era una pintura aceitosa desarrollada por los primeros artistas renacentistas mientras que la prensa era utilizada desde antiquísimas épocas por los agricultores para extraer el aceite de las olivas. Con estos cuatro inventos Gutenberg podía apretar el papel blanco y húmedo contra las letras entintadas una y otra vez, reproduciendo en cantidades de cientos y miles los textos que hasta ese entonces eran copiados a mano en los monasterios.

### Resumen



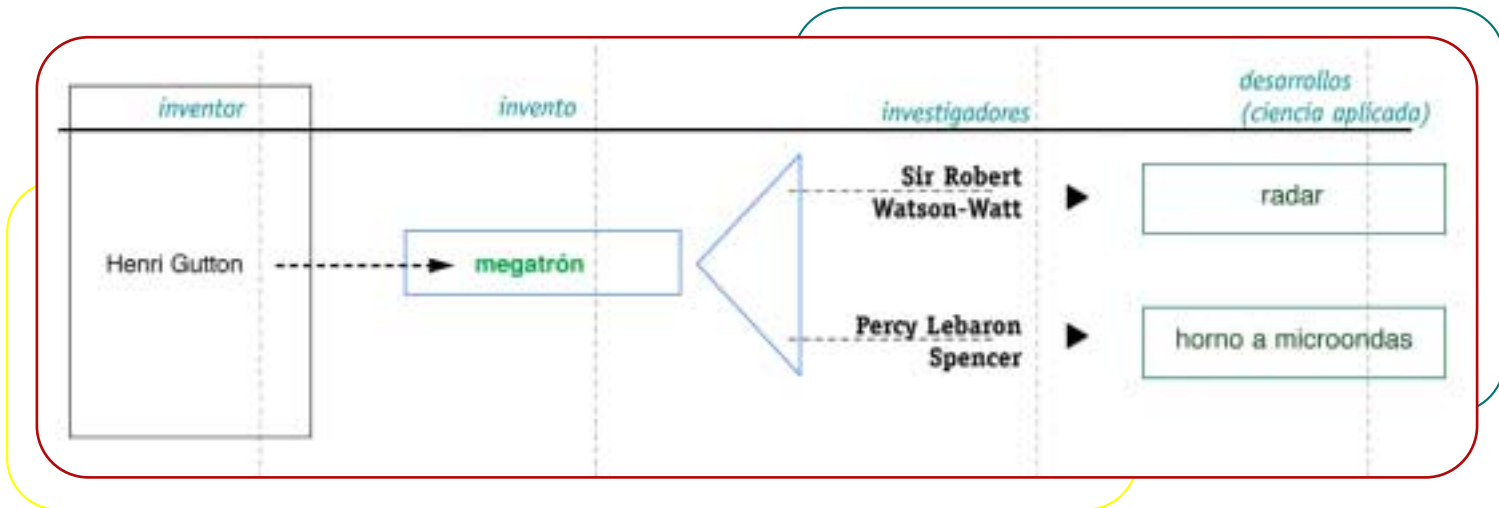
### El horno a microondas

Durante los años previos a la Segunda Guerra Mundial los británicos, en un proyecto liderado por sir Robert Watson-Watt, desarrollaron el radar (*radio detection and ranging*). El radar emite y capta microondas de radio que se generan electrónicamente a través de un tubo llamado magnetrón, inventado por el francés Henri Gutton.

Años después (1945-1946) los norteamericanos, al desarrollar sus propios radares, notaron algo curioso: estando frente al magnetrón Percy Lebaron Spencer, notó que la barra de chocolate que tenía

en el bolsillo de su camisa se había derretido. Supuso que las microondas emitidas por el megatrón fundían el chocolate al elevar la temperatura de las partículas de agua contenidas en él y se dedicó a investigar ese fenómeno. Así surgieron los primeros hornos a microondas, que se patentaron en 1946.

### Resumen



### La cinta adhesiva

La empresa norteamericana 3M buscaba una aplicación adicional al ya inventado celofán. Uno de sus técnicos, Richard Drew, desarrolló una cinta plástica y adhesiva que se podía cortar en tiras. También se la empezó a llamar cinta escocesa (*scotch*), pues los trabajadores de 3M creían que la empresa querría ahorrar pegamento al ponerlo de un solo lado de la cinta, dada la fama de tacaños asignada a los habitantes de Escocia.

### Actividad N°4

Realice usted el resumen correspondiente.

invento	investigador	innovación

## Actividad N°5

Investigue y realice su propio relato.

### a ¿Quién inventó la fotografía?

Pistas y datos:

¿Quién fue Daguerre? ¿Qué inventó? ¿A qué se dedicaba? ¿Quiénes fueron los hermanos Lumière? ¿Qué inventaron? ¿A qué se dedicaban?

### b Analice –en cada caso– si se trata de técnica empírica, ciencia aplicada o de innovación.

### c ¿De qué modo influyó el empleo o actividad de cada uno de los protagonistas de estos avances?

### d Realice un cuadro resumen –como los anteriormente vistos– con los datos de este tema.



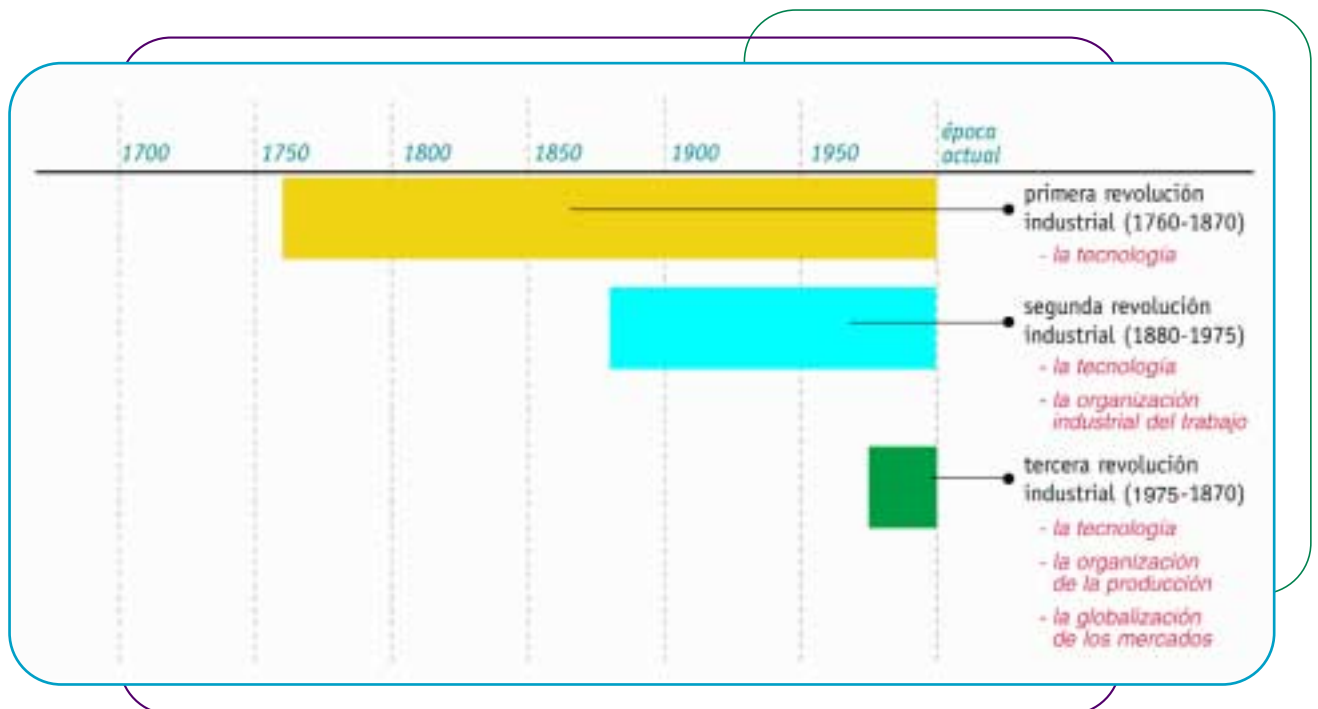
# Las revoluciones industriales

La humanidad evolucionó en su conocimiento siguiendo etapas definidas. Pero sin duda, en los últimos 250 años se han producidos los mayores saltos tecnológicos jamás conocidos en más de 10.000 años de civilización.

A partir de la segunda mitad del siglo XVII se consuman una serie de avances en el modo de producción. La industria crece y adquiere características que influirán de manera significativa. Se trata de una profunda transformación de la sociedad, denominada "Revolución Industrial". Su importancia no radica exclusivamente en los avances técnicos, sino que han significado mucho desde el punto de vista económico, desde el punto de vista de su influencia en la supresión y generación de empleo; y, fundamentalmente, en sus implicancias políticas, sociales y culturales.

En los Libros 1 y 4 de Ciencias Sociales consulte lo cambios económicos, sociales y políticos que produjo la primera Revolución Industrial.

A continuación, presentamos brevemente estas etapas históricas y sus innovaciones tecnológicas más importantes:

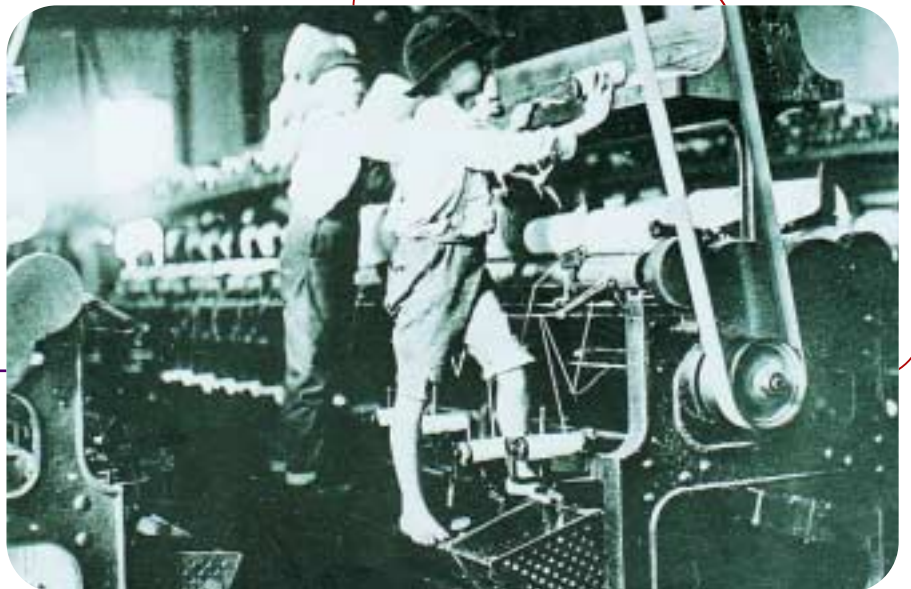


## La Primera Revolución Industrial (1760-1870)

La revolución industrial se produjo en Gran Bretaña por una conjunción de factores, que si bien estaban presentes en casi todos los países europeos permitieron allí el despegue industrial de Inglaterra. Entre esos factores estaba la tecnología.

### La tecnología

Se produjeron innovaciones de importancia, que por una parte revolucionaron el uso de la energía, como por ejemplo la máquina de vapor; y por el otro, la producción. Es el caso de las máquinas textiles. Inventores aficionados y empresarios audaces desarrollaron empíricamente las máquinas hidráulicas que transformaron la industria textil. La máquina de hilar, el telar mecánico, la lanzadera volante, etc., aumentaron cinco veces la producción de tejidos de algodón ingleses entre 1766 y 1787. Todo esto antes de la incorporación de la fuerza motriz del vapor.



Las máquinas movidas a vapor permitían producir grandes cantidades de mercancías en poco tiempo y a costos mucho más bajos que las realizadas artesanalmente.

Hacia años que los ingleses conocían las “máquinas atmosféricas” que eran utilizadas para producir energía a partir de calentar agua. Pero los aportes de James Watt la hicieron realmente eficaz. El uso de la máquina de vapor se generalizó rápidamente en la industria textil, el transporte y la metalurgia.

## La Segunda Revolución Industrial (1880-1975)

Hacia el año 1880 Estados Unidos y Alemania ya le disputaban a Inglaterra el liderazgo industrial. Alemania, Francia y otros países europeos habían respondido al desafío de la industrialización creando escuelas e institutos politécnicos, algunos de los cuales eran verdaderos laboratorios de I+D.

### La tecnología

Uno de los principales motores del cambio en este período fue la fabricación de tecnología en los laboratorios de I+D iniciada por Edison. Las industrias clave de esta segunda revolución industrial fueron la siderurgia, la petrolera, la química, la frigorífica y la automotriz. La electricidad, el motor a combustión interna y las telecomunicaciones cumplieron un papel similar al que había desempeñado la máquina de vapor en la revolución anterior.



Línea de montaje automotriz. 1929.

### La organización industrial del trabajo

Este período se caracteriza por la producción estandarizada y en gran escala de artículos de consumo masivo. Autos, artículos del hogar, prendas de vestir, etc. resultaron de las importantes innovaciones introducidas en la organización de las fábricas.

En EE.UU. se dieron dos movimientos que profundizaron la revolución industrial: el *taylorismo* y el *fordismo*. Ambos estaban orientados a introducir cambios en la organización del trabajo.

El *taylorismo* promovió la automatización y especialización del trabajo, basados en los “estudios de métodos, movimientos y tiempos” de los trabajadores. Se fraccionó el trabajo, se realizó la división de tareas en operaciones simples, que cualquier trabajador podrá ejecutar con un mínimo entrenamiento.

El *fordismo* desarrolló la línea de montaje, que partía del principio de “mover el producto y dejar quieto al obrero”. Las series largas, la producción masiva, artículos idénticos y a bajo costo, son sus características más importantes. Ford llegó a fabricar 15.000.000 de autos del mismo modelo “T” bajo estos principios.

## La Tercera Revolución Industrial (1975-hasta nuestros días)

Este período se inicia con la crisis petrolera del 1973, año en que los países productores duplicaron el precio del petróleo crudo, poniendo fin a la era de la energía barata. Esta circunstancia política hizo que los países que dependían del petróleo de Medio Oriente dieran un impulso al desarrollo de tecnologías de bajo consumo—como la electrónica— y pensarán en la explotación de fuentes alternativas de energía, como la solar y la eólica.

Busque en el [Libro 6 de Ciencias Sociales](#) las causas y las consecuencias de la crisis petrolera de 1973.



Con la ayuda de la electrónica es posible transmitir y recibir información desde cualquier lugar del planeta, a través de antenas y satélites.

La informática –nacida de la electrónica y las telecomunicaciones– produjo transformaciones radicales en la industria, reduciendo sustancialmente la mano de obra y los costos de producción.

### La tecnología

El núcleo de esta revolución lo constituyen la informática –de aplicación universal– y la biotecnología, que han revolucionado las industrias química, farmacéutica y de la alimentación. Las tecnologías informatizadas, como los robots en las fábricas, las computadoras en el trabajo administrativo y la transmisión de todo tipo de datos en las telecomunicaciones, han transformado todos los procesos productivos desde que comenzaron a aplicarse en los años 80.

### La organización de la producción

En lugar de la producción uniforme y estandarizada de artículos en gran escala, se trabaja en series cortas, de pequeñas cantidades de artículos diferentes producidas según la demanda del mercado. Se organiza la producción automatizada flexible, que permite cambiar los productos a fabricar rápidamente; a esto se lo denominó “programación en tiempo real”.

Las unidades productivas tienden a hacerse más pequeñas y menos centralizadas.

Las principales innovaciones en la organización de trabajo son:

- la producción sin *stock*, conocida como “justo a tiempo (*just in time*)”
- la demanda de obreros polivalentes.

### La globalización de los mercados

El perfeccionamiento de las telecomunicaciones y la apertura de las economías nacionales a la importación han hecho que el mundo sea hoy un único mercado global, regulado más por grupos económicos que por las decisiones de los gobiernos de cada país. Las empresas transnacionales producen y comercializan sus productos siguiendo las ventajas comparativas que les ofrece cada país. La reacción de los Estados nacionales ante la globalización ha sido la creación de acuerdos multilaterales, tendientes a formar mercados regionales de una magnitud que les permita hacerse competitivos en el ámbito mundial. Los bloques económicos como el NAFTA, el MERCOSUR, la Comunidad Económica Europea, son una respuesta a las nuevas condiciones del mercado mundial.

En los Libros 4 y 5 de Ciencias Sociales encontrará información sobre la conformación y los objetivos de los bloques económicos mencionados.

## Actividad N°6

A cada una de las etapas llamadas revolución industrial le corresponde un número, por ejemplo:

<i>Primera Revolución Industrial (1760-1870):</i>	1
<i>Segunda Revolución Industrial (1880-1975):</i>	2
<i>Tercera Revolución Industrial (1975-hasta nuestros días):</i>	3

- a Identifique los siguientes conceptos con respecto a las etapas en que se originaron, tal como se muestra para el primer caso. Puede consultar los libros de otras áreas cuando necesite información.

	1	2	3
<i>Migración de campesinos a las ciudades</i>			
<i>Luz eléctrica</i>			
<i>Producción variada y flexible</i>			
<i>Trabajo artesanal</i>			
<i>Máquina de vapor</i>			
<i>Jubilación</i>			
<i>Reacción nuclear</i>			
<i>Comunicaciones intercontinentales</i>			
<i>Teléfono</i>			
<i>Tren</i>			
<i>Televisión satelital</i>			
<i>Energía solar</i>			
<i>Producción estandarizada y masiva</i>			
<i>Automóvil</i>			
<i>Obreros especializados</i>			
<i>Salarios</i>			
<i>Tarjetas de crédito</i>			
<i>Correo Postal</i>			
<i>Sindicatos</i>			
<i>Vacaciones pagas</i>			
<i>Escuela pública</i>			
<i>Telar automático</i>			
<i>Computadora</i>			

**b** Identifique entre los ejemplos presentados en el cuadro anterior un producto que corresponda a la:

*técnica empírica* .....

*técnica sistemática* .....

*ciencia aplicada*.....

*tecnología (técnica industrial)* .....

*innovación* .....

## El paso de la Segunda a la Tercera Revolución Industrial

**E**n la mayoría de los países industrializados se coincide en que se están viviendo los primeros años de una nueva revolución industrial. En la Argentina, muchos sectores económicos y regionales están en el mismo proceso.

Más adelante veremos que estos pasajes de una forma productiva a otra no son totales, y que es posible la convivencia de características de distintas revoluciones industriales.

Ahora nos interesa ver cómo se dio y cuáles fueron las causas de lo que hoy es conocido como paso de la segunda a la tercera revolución industrial.

En términos económicos, la segunda revolución industrial generó un conjunto de estructuras e instituciones que le permitieron al capitalismo crecer notablemente.

A ese conjunto de estructuras e instituciones se lo suele llamar “régimen económico”, y al crecimiento del capital se lo denomina “acumulación del capital”.



Por lo tanto, la segunda revolución industrial fue un régimen específico de acumulación del capital, que muchos denominaron “taylorismo-fordismo” por la influencia determinante de esa manera de producir y de organizar las fábricas.

Durante la década del ‘70, ese régimen entra en crisis debido a la conjunción de varios factores:

- La caída de las tasas de crecimiento de la productividad o su estancamiento, y la consiguiente disminución de la tasa de ganancia de los dueños del capital.
- Los cambios en la demanda del mercado en cuanto a la variedad de la gama de productos.
- Los mayores requerimientos en materia de calidad por parte de usuarios y clientes.
- La intensificación de la competencia, no sólo en precio, sino también en calidad, variedad y plazos de entrega.

Una de las características considerada problemática era la gran dimensión de los establecimientos; que implica la cantidad de dinero invertido en relación con la cantidad de obreros ocupados. Los dueños del capital interpretaron que esa relación es alta, que por cada obrero se necesitaba invertir cada vez más dinero para obtener el mismo beneficio o ganancia.

En definitiva, había dificultades para seguir obteniendo ganancias crecientes, pues los costos de producción se incrementaron por:

- elevadas tasas de interés;
- elevadas tasas de ausentismo a causa de las condiciones y medio ambiente de trabajo;
- rotación de la fuerza de trabajo;
- derroche de materia prima y energía;
- conflictos sociales que parten del cuestionamiento a la organización del trabajo.

En resumen, se habría llegado a un límite de posibilidades de dicho régimen, basado en el “consumo de masas”.

Los empresarios hicieron frente al problema, y junto al poder público:

- cuestionaron y modificaron la organización de la producción y del trabajo predominantes;
- inventaron nuevas formas de gestión de la fuerza de trabajo;
- introdujeron las tecnologías informatizadas con el objeto de incrementar la productividad, intensificar el trabajo humano, integrar y optimizar la producción, utilizar de manera más intensiva los medios de trabajo disponibles, etc.

Todo ello se orientaba de manera directa o indirecta hacia la reducción del tiempo de trabajo incorporado en cada producto fabricado, pensando que por este camino volverían a incrementarse la productividad, el excedente económico y las tasas de ganancia.

Se planteó que de esta manera sería posible primero, retomar un proceso de crecimiento del capital y luego, el incremento de las remuneraciones reales de los asalariados.

### **Toyotismo**

Se conoce como toyotismo, a un conjunto de nuevas formas de organizar el trabajo nacidas fundamentalmente en la empresa japonesa Toyota. Se trata de los círculos de calidad, los grupos de trabajo, el *Justo a tiempo* ("*Just in Time*"), *KANBAM*, etc.

En los círculos de calidad, la empresa reúne a un grupo de trabajadores, dentro o fuera del horario de trabajo, coordinados por un supervisor o capataz, para discutir distintos temas que afectan a la empresa: calidad, productividad, ahorro de materias primas, etc.

En los grupos de trabajo, una sección o parte de ella recibe la tarea o trabajo para luego ponerse de acuerdo para la división de tareas y el control de la producción.

Tanto el *Justo a Tiempo*, como el *KANBAM* (que en japonés quiere decir etiqueta), son métodos para eliminar los *stocks* de materiales y productos. Se trata de producir lo necesario en ese momento, teniendo en cuenta lo que está por venderse.

El toyotismo se ha vuelto muy popular en la industria; sin embargo pocos recuerdan que la implementación de estos métodos fue acompañado –en su origen– de despidos masivos, represión y debilitamiento de los sindicatos japoneses, durante la década del '50.

## Actividad N°7

Escriba cinco nuevos conceptos que, a su juicio, se relacionen con la denominada "Tercera Revolución Industrial". Explique brevemente cada uno de ellos.

### Causas de la Tercera Revolución Industrial

**A** la actual Tercera Revolución Industrial se la puede explicar desde un estricto punto de vista evolutivo de la creatividad humana: la tecnología se supera a sí misma día a día y en la actualidad está dando saltos espectaculares jamás conocidos.

Otra explicación que complementa a la anterior es la económica. El capital tiene una lógica de crecimiento y de aumento de su rendimiento. Los cambios tecnológicos y organizativos van en esa dirección.

Una tercera explicación se centra en razones político-sociales. Los regímenes económicos acumulan capital y luego lo distribuyen. Una parte la retienen los dueños del capital y otra es dada a los asalariados del sistema.

*Entonces:*

La Tercera Revolución Industrial se puede explicar por:

- razones tecnológicas
- razones económicas
- razones político sociales

En esta tercera explicación, se plantea que la proporción de las partes a distribuir históricamente ha sido fruto de procesos de lucha, conflictos, mediaciones, acuerdos y negociaciones entre trabajadores, empresarios y Estado.

Visto desde la óptica socio-política, la Tercera Revolución Industrial es una nueva etapa en ese proceso, en donde los empleadores y el Estado buscaron y aplicaron nuevas formas de organización del trabajo y desarrollaron nuevas tecnologías que limitaron y debilitaron la fuerza de los trabajadores en los procesos de distribución económica.

Los sindicatos opinan que con esas nuevas formas de organización se busca reducir la combatividad del movimiento sindical. Especulan que a raíz de eventuales conflictos los trabajadores temen perder su puesto de trabajo y en esas condiciones, la huelga, una de las armas de los trabajadores, se transforme en ineficaz.

Existen muchas experiencias en las cuales los sindicatos han reaccionado de modo muy interesante. La mayoría de ellas se basaron en su fortalecimiento a partir de la capacitación, de la adopción de nuevas formas organizativas logrando discutir, antes de su implementación, las consecuencias de cada innovación o modificación en los lugares de trabajo. En un número muy importante de casos, especialmente en Europa, el costo de la organización y la capacitación en estas actividades discusión y negociación fue financiada por los empresarios y por los estados.

## Efectos de la Tercera Revolución Industrial sobre el nivel de empleo

La implementación de un nuevo régimen de acumulación de capital, que tomó la forma hoy conocida como Tercera Revolución Industrial, se pensaba a sí mismo como un camino por el que volverían a incrementarse la productividad, el excedente económico y las tasas de ganancia.

Además, se planteó que de esta manera sería posible primero, retomar un proceso de crecimiento del capital y luego, el incremento de las remuneraciones reales de los asalariados.

Sin embargo, la realidad indica que en términos generales sólo se ha materializado la primera parte de los supuestos: el incremento de la productividad, del excedente económico y las tasas de ganancia.

Mientras tanto, los puestos de trabajo que suprimen las nuevas industrias con las nuevas formas de organización del trabajo y las nuevas tecnologías, son escasamente recuperados.

Desde una perspectiva histórica, la sustitución del hombre por la máquina en los procesos de producción parece inexorable. El auge de la automatización desde los años 70, unido a la nueva tecnología microelectrónica y a las nuevas técnicas de gestión y organización empresarial, han acelerado la tendencia a la racionalización y reducción del empleo en muchos sectores, como es el caso de la industria siderúrgica, la naviera, la textil, la del automóvil y la de componentes microelectrónicos. La forma de producir japonesa, conocida como *toyotismo* está remplazando al *taylorismo-fordismo*.



Cajeros automáticos.

Hasta hace poco, la creación de empleo en los servicios compensó, al menos en parte, el descenso de la ocupación industrial, del mismo modo que la industria compensó los voluminosos excedentes de mano de obra agrícola en la primera y segunda revolución industrial.

Pero actualmente los avances tecnológicos se dan en todos los terrenos de la economía, cosa que no ocurrió con las otras revoluciones tecnológicas anteriores, cuya acción se limitaba a unos sectores determinados. En otros tiempos, el empleo perdido en un sector se recuperaba en otro, pero hoy no sucede esto, porque la tecnología de punta impregna todos los sectores económicos.

En general, las perspectivas no son alentadoras. Los efectos sobre el nivel del empleo que ejercen los procesos de transformación de las empresas, buscan abreviar el ciclo general de la producción y diseñar un nuevo sistema para mejorar la productividad, son sostenidamente reductores de puestos de trabajo.

La controversia sobre la innovación tecnológica no se dirige a determinar en qué medida debe defenderse o alentarse, ya que en principio no hay razón para oponerse a ella. La cuestión es cómo equilibrar el proceso de innovación que reduce el empleo con el proceso de innovación que lo crea.

En efecto, si el objetivo de la innovación tecnológica es la mejora de la competitividad mediante la reducción de costos, el aumento de la productividad del trabajo, mayor calidad y variedad de los productos y servicios, la meta del pleno empleo se verá relegada. Tal es el caso de las empresas de transporte ferroviario, donde sus boleterías atendidas por empleados, han sido reemplazadas por expendedoras automáticas de boletos.

En cambio, si la innovación tecnológica se aplica a mejorar las competencias técnicas y las capacidades humanas, a responder a necesidades insatisfechas, entonces podrá contribuir eficazmente a la conservación y a la creación de puestos de trabajo. Por ejemplo, las nuevas dimensiones de una época signada por la comunicación han creado y desarrollado un sinnúmero de nuevos oficios y empleos: publicistas, directores de arte, cineastas, guionistas, editores y escritores, periodistas, músicos, productores de cine y televisión, instaladores de fibras ópticas, sistemas de atención al cliente por teléfono. Los empleos vinculados al turismo o a la atención de la tercera edad son claros ejemplos de nuevos servicios y empleos asociados a la mejora de la calidad de vida.

## Actividad N°8

A partir de su experiencia, nombre y describa por lo menos dos trabajos u oficios que están desapareciendo y por lo menos dos nuevos trabajos u oficios.

oficios que desaparecen

características

oficios nuevos

características



## La existencia actual o convivencia de las tres revoluciones y sus estados anteriores

**H**emos visto cómo los cambios económicos fueron sucediéndose unas tras otras, dando lugar a verdaderas etapas históricas. Desde las primeras sociedades –basadas en una economía dependiente de la tierra– hasta la actual generalización de la informatización, nuevas formas económicas aparecen de modo incipiente, se consolidan y luego son reemplazadas por otras.

Sin embargo, el reemplazo no significa la desaparición de las viejas formas. Los fenómenos económicos que estamos describiendo se introducen en determinados sectores, reemplazándolos en partes, pero también creando nuevas industrias y nuevos mercados. Podemos definir entonces a la actual situación como una economía dividida, impulsada por los sectores más dinámicos: los servicios, las telecomunicaciones, la industria electrónica, etc., que conviven con las otras formas económicas: algunas vinculadas con las dos primeras revoluciones industriales y otras conocidas por las primeras etapas económicas de la humanidad.



Estas divisiones, si bien se vinculan a los distintos grados de desarrollo de los diferentes países, cada vez aparecen más como fenómenos que dividen a las sociedades que ocupan el territorio de una

región o país y hasta las mismas ciudades. Es posible encontrar en una misma ciudad y en el mismo momento a trabajadores que están empleados en:

- una empresa que comercializa sistemas personales de intercomunicación;
- un banco con cajeros electrónicos, atención telefónica y altamente personalizada;
- una metalúrgica con máquinas construidas en 1950;
- un taller que recluta a familias con máquinas de coser, para la confección de ropas deportivas;
- una asociación civil que explota un terreno en forma comunitaria para cultivos destinados a su autoalimentación y la comercialización de los excedentes.

Sumado a esto:

- un trabajador, con formación técnica, que repara contestadores electrónicos;
- un vendedor ambulante que comercializa flores compradas en un mercado concentrador;
- un artesano que, instalado en un puesto callejero, fabrica y vende sus productos realizados con alambre.

## Actividad N°9

Analice tres oficios o profesiones (el suyo, el de una amiga, amigo o familiar) y describa –según sus características más importantes– qué etapas históricas de la economía influyen predominantemente en él.

## Características de los empleos frente a los cambios (desde la artesanía hasta la automatización)

Los conceptos: trabajo en relación de dependencia, saber usar una máquina, ser metalúrgico o bancario, etc. son, en realidad, recientes. El trabajo y sus características han ido evolucionando junto a las formas en que la humanidad se fue organizando.

Puede ampliar la información sobre los modos de organización social en la Antigüedad consultando el [Libro 3 de Ciencias Sociales](#).

Desde la aparición de las primeras organizaciones sociales importantes (hace 10.000 años atrás) hasta los inicios de la Edad Media (años 400 y 500 d . C.) el hombre trabajó fundamentalmente la tierra, para sí o para sus organizaciones sociales. Podía ser convocado para la guerra, lo cual lo exponía no sólo a la muerte sino a la terrible posibilidad de ser tomado prisionero y sometido a un régimen de esclavitud al servicio de los vencedores.

Estas sociedades antiguas tenían además guerreros profesionales, clero e incipientes administraciones.

Las primeras técnicas sistemáticas -que aparecen durante la Edad Media- organizaron verdaderamente los primeros oficios industriales desempeñados por artesanos independientes: el trabajo sobre los metales, sobre las telas y el cuero, el trabajo sobre la madera. La elaboración de los alimentos salió del núcleo familiar para constituirse en un oficio definido y realizado para los otros.

Las industrias -con características similares a lo que hoy conocemos- tuvieron su origen en la Segunda Revolución Industrial y la incorporación de la máquina al mundo del trabajo. Se consolidó el trabajo en relación de dependencia y el trabajo por un jornal.

El rasgo distintivo de las actuales tendencias del trabajo lo constituyen los trabajadores que se alejan cada vez más de las materias primas y los productos, y que realizan su tarea manejando símbolos e interactuando intensamente con otros trabajadores, con clientes y usuarios.

Los requerimientos del empleo se han ido transformando gradualmente desde la época de los artesanos hasta la actual, con empleados frente a una computadora o trabajadores autónomos buscando clientes. Del mismo modo, sus características también se modifican para estar siempre en condiciones de dar respuesta a dichos requerimientos.

A continuación detallamos esa evolución del trabajo desde la artesanía hasta la actual etapa de automatización:

### La artesanía

El trabajo artesanal corría por cuenta de los productores independientes, los llamados maestros artesanos. Éstos no estaban sujetos a ninguna autoridad económica por encima de ellos. Empleaban a lo sumo algún aprendiz a quien le enseñaban progresivamente el oficio. Eran propietarios de sus medios de producción y comercializaban ellos mismos sus productos en un mercado insuficientemente desarrollado.

Programaban en forma independiente sus tareas, ritmos y modalidades de la actividad. Asimismo su arte consistía en la capacidad de desempeñar múltiples trabajos. Cada producto llevaba la huella de su habilidad laboral; terminado era, en definitiva, un producto listo para ser usado o consumido por el destinatario. Era un trabajo autónomo, integrado y a pequeña escala.

### La manufactura

El empresario capitalista reunió en un mismo lugar (taller) a un conjunto de artesanos que antes trabajaban en forma independiente y dispersa. Se instauró la manufactura, donde estos artesanos se ponían al mando del dueño del emprendimiento.

Mediante el empleo de herramientas, los artesanos fabricaban un producto realizando cada uno de ellos una parte. Se instauró, entonces, una división del trabajo. En un mismo tiempo de trabajo, un conjunto de trabajadores acoplados podía producir más canti-

dad de unidades que si lo hubieran hecho cada uno por separado. Esto significaba la baja de los costos y el aumento de las ganancias de la empresa organizada como manufactura. Otra consecuencia fue que la parcelación (división) de las tareas quitó autonomía a los productores, transformándolos prácticamente en asalariados.

### Producción fabril

A fines del siglo XIX y principios del siglo XX, se produjo una profunda división del trabajo. Cada trabajo complejo se fue subdividiendo en conjuntos de partes más sencillas, y esta progresiva simplificación y sistematización hizo posible que allí donde anteriormente intervenía el trabajador se instalara, en algunas tareas, un mecanismo que reemplazaba el esfuerzo humano por energía a vapor o por la reciente y moderna energía eléctrica. De este modo se pasó a la forma conocida como sistema fabril, con producción mediante el uso masivo de máquinas.

El ritmo y la forma de trabajo que durante la producción artesanal y aun durante la manufacturera se ajustaba a los ritmos y modalidades de trabajo de las personas, pasó paulatinamente a invertirse: fueron éstos los que progresivamente se ajustaron a los ritmos y modalidades de las máquinas, que imponían la forma de trabajo.

El taylorismo y el fordismo pertenecen a esta etapa.

### La automatización

Se conoce como automatización al proceso productivo que se viene desarrollando desde las últimas décadas del siglo XX caracterizado por la progresiva sustitución del trabajo humano, manual e intelectual, por parte de dispositivos "inteligentes".

Este proceso se da tanto en las oficinas como en los sectores de producción.

En las oficinas, tanto de empresas industriales como en las actividades terciarias y de servicios, la informatización adopta la denominación de "burótica" y avanza rápidamente, operándose el paso

sucesivo de una etapa o modalidad a otra. La burótica comprende –entre otros automatismos– las máquinas de escribir dotadas de memoria, los procesadores de texto, los automatismos de lectura, el telecopiado, la transferencia electrónica de datos, los sistemas de clasificación y archivo automático de datos, la teleconferencias, las base de datos, las planillas de cálculo. El equipo más usado es la PC, que puede emplearse en las oficinas en forma autónoma, o relacionada a través de “redes”, que a su vez pueden permitir el teletrabajo “a domicilio”.

Consulte el [Libro 1 de Tecnología](#) y los [Libros de Computación](#) para ampliar su información sobre estos temas.

En los talleres o en los lugares donde se llevan a cabo los trabajos directamente productivos, la informatización tiene un grado de aplicación diferente. Requiere mayor esfuerzo inicial de aprendizaje y los equipos son más costosos. Se trata de las máquinas herramientas de control numérico, los robots, procesos continuos automatizados, depósitos y sistemas de distribución “inteligentes”, etc.

La tendencia consiste en la integración del trabajo de la oficina y el trabajo del taller, la burótica y la robótica. Por ejemplo, los diseñadores controlan la producción, o los operadores de las máquinas realizan la programación y manejan el abastecimiento de los materiales.

A los anteriores aspectos se los señala como innovaciones en tecnología y también, por sus características, se denominan “tecnologías duras”. Estos procesos son acompañados por la introducción de cambios en la gestión y organización del trabajo. Son las “tecnologías blandas” (KAN BAN; justo a tiempo) que como ya se mencionó se las utiliza para reducir la circulación de los productos dentro de la empresa, reduciendo los tiempos de espera y stock; la transferencia de algunos servicios (comedor, vigilancia, mantenimiento, etc.) a través de empresas contratistas; nuevas formas de organizar el trabajo, por ejemplo la polivalencia y el trabajo en equipos; y también apunta a lograr que los trabajadores participen y cooperen con los objetivos de la empresa, buscando un “cambio cultural” que les permita “ponerse la camiseta de la empresa”.

Puede decirse que la identificación de la gestión y la organización como tecnologías, más precisamente la idea de llamarlas “tecnologías blandas”, es reciente. No obstante lo anterior, es justo reconocer que paralelamente al desarrollo industrial, se ha producido el de administración.

## Las ideas administrativas de Henri Fayol

La economía y la administración son más antiguas que la industria. En la cultura pagana oriental se encuentran gérmenes de nociones económicas y administrativas; también en la Biblia hebrea, el código del rey babilonio Hammurabi, el Libro Egipcio de los Muertos, etc.

Los principios contables que utilizamos en la actualidad fueron desarrollados cerca del año 1500, por un monje franciscano llamado Luca Pacioli. Pero los estudios más profundos de los más importantes y conocidos principios administrativos fueron expuestos por el francés Henri Fayol.

Nació en 1841, era ingeniero y fue director de una importante industria francesa. Murió en 1918.

Enunció las cinco principales tareas de la dirección: planificación, organización, conducción, coordinación y control.

Fayol sostenía que la dirección no solo se ejercía sobre las máquinas y la materia, sino también sobre las personas. Formuló además, una serie de principios administrativos que hoy resultan obvios, pero para su momento significaron un avance importantísimo.

Estos son algunos de esos principios:

**Autoridad:** es el derecho de impartir órdenes y el poder de hacerlas cumplir.

**Unidad de mando:** las personas que trabajan no deben tener más de un jefe.

**Unidad de dirección:** las personas que trabajan no deben tener más de un único programa.

**Remuneración:** debe ser proporcional a los esfuerzos.

**Grado de centralización:** el agrupamiento de tareas mejora la coordinación, y la descentralización depende de la calidad de los trabajadores.

**Estabilidad del personal:** los trabajadores que no temen perder sus empleos rinden mejor.

Las propuestas de Fayol difundidas durante los cuarenta años siguientes a su muerte junto con Taylor y Ford, constituyeron los principios básicos de la industria, las empresas y las organizaciones de la segunda revolución industrial.

Se puede afirmar que la obra de Fayol se centró en lograr una teoría de la organización, o como actualmente se la denomina, "tecnología blanda".



## Actividad N°10

En el cuadro siguiente se presentan las tareas de dirección enunciadas por Fayol aplicadas a la fabricación de camisas. Realice el mismo ejercicio para la instalación de una red de agua potable.

Tareas de la dirección	fabricar camisas	instalación de una red de agua potable
Planificar	<i>Determinar cantidad a vender.</i> <i>Cantidad de tela, hilos y botones.</i> <i>Elección de las máquinas textiles necesarias.</i>	
Organizar	<i>Instalar las máquinas.</i> <i>Contratar los operarios.</i> <i>Comprar la materia prima.</i>	
Conducir	<i>Distribuir el trabajo.</i> <i>Enviar la producción al sector ventas.</i>	
Coordinar	<i>Proveer los materiales en los lugares de trabajo.</i> <i>Hacer cumplir los plazos.</i> <i>Balancear la diferente duración de las tareas con personal o equipos adicionales.</i>	
Controlar	<i>Verificar si las cantidades, la calidad y el dinero invertido está dentro de lo previsto en la planificación.</i>	

# Tecnología y empresa

**Y**a dijimos que la tecnología nace fundamentalmente ligada a la industria. Veremos ahora cómo opera dentro de ella; de qué manera se articula con otros factores productivos y se logra la finalidad de la empresa.

Las empresas nacen con la finalidad económica de producir excedentes económicos en las que los propietarios invierten una cantidad de dinero y desean que luego de un determinado tiempo ese dinero invertido haya aumentado.

Evidentemente ese proceso es bastante más complejo que lo anteriormente dicho.

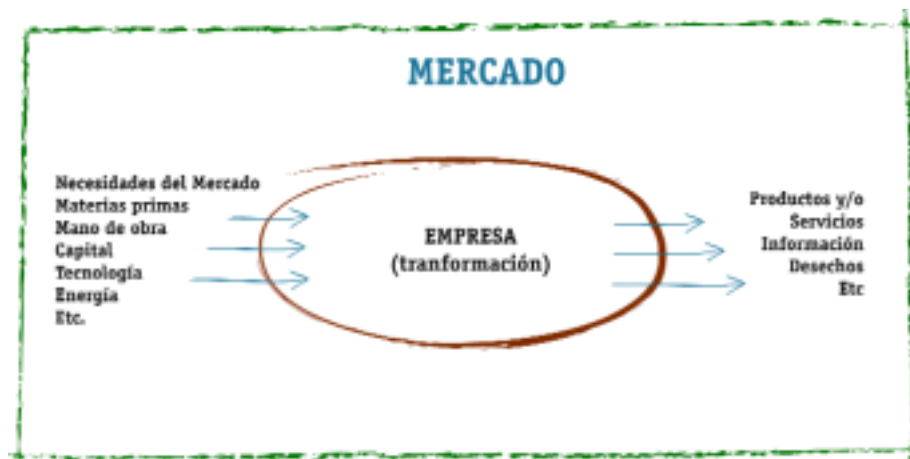
La empresa –definida desde un punto de vista comercial– es la institución que detecta las necesidades del consumidor y la traduce en productos o servicios; los produce, los comercializa y satisface aquella necesidad detectada. Lo anterior ubica a las empresas interactuando en un mercado de consumidores y clientes.



La empresa interactúa con el mercado: detecta las necesidades del consumidor y traduce la misma en productos o servicios; produce los mismos y los comercializa.

La traducción de necesidades en productos y/o servicios y su producción requiere a la empresa funcionar como una unidad de transformación. Para lograrlo necesita incorporar, también del mercado, elementos que le permitan realizar esa transformación: incorpora capital; compra en el mercado materias primas, máquinas, mano de obra, y energía.

Finalmente, además de su producción, la empresa coloca en el mercado los desechos intervinientes en el proceso y la información elaborada por el mismo.



La empresa interactúa con el mercado, funcionando como una unidad de transformación: detecta las necesidades del consumidor; incorpora capital; compra en el mercado materias primas, mano de obra y energía. Con ellos traduce la necesidad en productos o servicios; los produce y los comercializa. Además, la empresa en el mercado coloca los desechos intervinientes en el proceso y la información elaborada por el mismo.

Este esquema simplificado de una empresa que interactúa en un mercado, en el cual compra lo que necesita para producir y vende su producción, explicó históricamente su funcionamiento. Sin embargo hemos visto, y lo sabemos, que las empresas han evolucionado permanentemente. Pasaremos a revisar el anterior esquema desde la perspectiva de los cambios que se están produciendo.

## Empresa y mercado

Si bien las empresas siempre intentaron satisfacer las necesidades del mercado, la actual concepción de esta relación es diferente a las anteriores. Las empresas intentaban satisfacer las necesidades con productos propuestos a partir de sus posibilidades productivas. En cambio, actualmente se dedican enormes esfuerzos en determinar exactamente cuál es la demanda y la imagen del producto y/o servicio que tiene el cliente que podría llegar a comprarlo (llamado cliente potencial) o el cliente que sabemos con certeza que comprará el mismo (llamado cliente real). Muchas empresas se nutren de expertos en estudios de mercado, tienen áreas dedicadas al desarrollo de nuevos productos, e intentan innovar permanente para lograr esa satisfacción. Esta idea de empresa es conocida como "empresa orientada hacia la comercialización".

## Materias primas y energía

La mayoría de las empresas compran estos insumos en el mercado. Por la misma razón, buscarán el mejor precio y sacarle el mayor provecho.

El gradual reemplazo del acero y la madera, por nuevas aleaciones de metales, infinitas variedades de plásticos y nuevos materiales que surgen de la combinación entre tejidos, plásticos y metales han modificado notablemente la provisión de las materias primas.

Ya hemos citado los esfuerzos para abaratar la provisión tanto de materias primas, como de los productos a utilizar en la empresa. Las técnicas del "justo a tiempo" eliminan los costos del mantenimiento de materiales en espera.

## En cuanto a la energía

- Procesos técnicos con menor demanda de energía. Un ejemplo es el cada vez menor consumo de combustible que requieren los motores de los vehículos.
- El mejor diseño de las plantas industriales y los lugares de trabajo, para la óptima utilización de la luz natural.
- El análisis preciso (a través de la informática) del consumo necesario de energía para la realización de los procesos industriales.
- La lenta pero segura conversión del consumo de energías tradicionales (carbón, combustible, gas, etc.) hacia las energías renovables o ecológicas (eléctrica, eólica, solar, etc.)

## Mano de obra

Hoy se requiere de mano de obra polivalente, flexible y altamente calificada. Probablemente éste sea el ítem más debatido cuando se discute sobre las transformaciones en el mundo de las empresas y el trabajo. La situación planteada es contradictoria. Se predica que en el seno de las empresas lo más valioso e importante es la gente que la compone. Se pone énfasis en la capacitación y en la lealtad. Sin embargo, el contexto de desocupación baja los salarios y facilita la flexibilidad de contratación y el despido.

Muchas empresas han iniciado el camino inverso: lamentándose por los valiosos trabajadores despedidos, reconocen que con sólo jóvenes no se han simplificado las cosas. La experiencia tiene un valorpreciado que fue curiosamente desechado. Por eso han pensado en recuperar trabajadores experimentados y se empeñan de retener a los actuales.

## **Tecnología e información**

Las empresas van atendiendo las necesidades que cada vez se vuelven más complejas y más exigentes en precio y calidad.

En el procesamiento electrónico de datos y en el uso de equipos automatizados o robotizados se ha logrado una baja importante en los tiempos de producción por unidad y en los costos unitarios. El trabajo que antes hacía un conjunto de personas durante un tiempo determinado, lo realizan ahora unas pocas máquinas y en escasos instantes.

## **El proceso interno de las empresas**

Lo expuesto no es igual para dos empresas distintas. Cada una de ellas, dependiendo de numerosos factores, logra un proceso interior siempre distinto y particular.

Volviendo al concepto de tecnología, ésta puede ser comprada, desarrollada en la empresa, o bien ambas cosas. Esto último es en realidad el proceso más común. Salvo la clara identificación de una tecnología adquirida a través de una licencia o una patente, el proceso de incorporación de conocimiento técnico hacia el seno de una empresa es rico en matices y variantes.

Si bien hemos definido a la creación de tecnología a través de pasos similares al método científico, en la práctica cotidiana se la crea y se la desarrolla a través de la innovación, o dicho más sencillamente, probando una y otra vez nuevas variantes entre los distintos componentes del proceso productivo.

## Actividad N°11

De acuerdo a lo explicado, ubique y clasifique en el cuadro los siguientes conceptos referidos a la industria alimenticia:

*Almacén; mezcladora; ordeñador; refrigerado y envasado; pasteurizado; conservantes, aire comprimido; electricidad; camión cisterna; electricidad; control de calidad; operador de etiquetadora; receta; indicadores de tenor graso, temperaturas de pasteurización; bombas y tanques de almacenamiento.*

<i>Mercado</i>	
<i>Materias primas</i>	
<i>Energía</i>	
<i>Tecnología e información</i>	
<i>Mano de obra</i>	
<i>Proceso</i>	

# Empleo y conocimiento

Aunque no siempre sea reconocido, cada trabajo, cada tarea, necesita un cierto nivel de conocimientos que permite desarrollarlo. Hemos visto cómo la especialización y la división de tareas tendió a simplificar los conocimientos necesarios para desarrollar el trabajo. Un operario especializado sabe hacer una o pocas tareas y de ella conoce sólo lo necesario para realizarla. Ésta es una característica del empleo industrial generado por la Segunda Revolución Industrial.

Sin embargo, existen otros tipos de empleos que no están vinculados a la industria. La economía divide a las actividades económicas en tres sectores:

- primario
- secundario
- terciario

## *primario*

### **Sector primario:**

Incluye las unidades productivas que se encargan de las actividades relacionadas con la explotación directa de los recursos naturales. Ejemplos: compañías pesqueras, explotación minera, chacras, etc.

## *secundario*

### **Sector secundario (o industrial)**

Está formado por las actividades que transforman los recursos en materias primas o en bienes intermedios o terminados. Ejemplos: un molino que transforma trigo en harina; una acería que transforma mineral de hierro en acero; una automotriz que utiliza acero y plástico para fabricar autos; una panadería que transforma la harina en pan, etc.

## *terciario*

### **Sector terciario (o servicios)**

Este sector está compuesto por unidades productivas que se encargan de prestar servicios a la comunidad. Ejemplos: las empresas de colectivos, que ofrecen transporte; clínicas y hospitales, que ofrecen atención médica; escuelas y universidades, que ofrecen educación; empresa telefónica, que ofrece comunicaciones; etc.



En países o regiones con desarrollos económicos desparejos, este sector incluye actividades tan disímiles como la bancaria y la venta ambulante. Además, en alguna medida encubre actividades del segundo sector como es el caso del cuentapropismo, con manufacturas del tipo artesanal.

La proporción de la mano de obra en cada sector es una importante manifestación del empleo y sus características. En general, en los países con poco desarrollo económico, el sector primario tiene una incidencia mayor que en los países de mayor desarrollo. En cambio en éstos el sector más relevante es el sector secundario.

En términos de tendencias hay una creciente participación del sector servicios, fenómeno que se da prácticamente en todos los países. Argentina concentra su mayor nivel de empleo en el segundo y el tercer sector, tal como se observa en el cuadro, referido a datos de principios de la década del '90.

## Resumen

Distribución de los puestos de trabajo por sector de la economía.

Sector	Trabajadores por sector	%	
Sector primario	1.700.000	13	Mayoritariamente agropecuarios (1.300.000 personas) Alimentación, bebidas y tabaco; químicas, producción de maquinarias, equipos y vehículos; y textil; agrupan el 75% de la producción nacional.
Sector secundario	4.500.000	34	
Sector terciario	7.000.000	53	diversidad: empleo estable y cuentapropismo
<b>Total</b>	<b>13.200.000</b>	<b>100</b>	

En el caso de la Argentina la participación del sector primario es del 13 %, esto equivale a aproximadamente a 1.700.000 personas.

# primario

## El empleo en el sector primario

¿Quiénes y cuántos son en la Argentina los integrantes de este sector? Dentro del sector primario, la actividad agropecuaria concentra a más de 1.300.000, personas de las cuales un 40 % son minifundistas, es decir poseedores de pequeñas extensiones de tierra y sin financiamiento. A éstos, hay que sumarle 150.000 asalariados rurales que componen la fuerza de trabajo del sector.

La actividad primaria se completa con otros 250.000 trabajadores dedicados a la minería - incluyendo la explotación petrolera -, y la pesca.

# secundario

## El empleo en el sector secundario o industrial

En la Argentina este sector representa a casi 4.500.000 personas. Las industrias que lo caracterizan son las de la alimentación, bebidas y tabaco; la de producción de maquinarias, equipos y vehículos; la textil; las químicas y la de los metales básicos y productos de metal.

# terciario

## El empleo en el sector terciario o de servicios

Casi 7.000.000 millones de trabajadores se encuentran en este sector. Es importante caracterizar algunos de sus rasgos. El sector terciario está compuesto por un gran grupo de empleos vinculado a los bancos, las empresas de seguro, las empresas de video cable; empleados de la salud y la educación; entre otros. La característica que tienen en común es que se trata de empleos formalizados y con un cierto tipo de estabilidad: con salarios, obras sociales, y convenios colectivos de trabajo.

Pero también dentro del denominado sector de servicios se encuentran otro gran grupo de actividades que van desde el cuentapropismo, los microemprendimientos, las profesiones liberales, y el

autoempleo. Si bien estos términos pueden utilizarse como sinónimos en más de un caso, es importante describirlos para su mejor comprensión y diferenciación.

**Cuentapropismo:** trabajan por cuenta de sí mismos y no para un tercero empleador. No tienen "patrón" o empleador, sino una relación comercial directa con sus clientes. Puede tener o no unos pocos empleados, siendo de este modo una forma particular de empresa. En esta categoría se encuentran, por ejemplo, los carpinteros, los electricistas, instaladores de equipos, profesores particulares, los peluqueros de barrio, las modistas, etc. Son formas tradicionales de empleo en la economía argentina

**Microemprendimientos:** se los puede encuadrar como trabajo cuentapropista, pero por las características del servicio, del mercado o de la forma de comercializar, se les da una forma empresaria, logrando de este modo control sobre los gastos y técnicas particulares de comercialización: estudio de mercados, armado de los canales de distribución, etc.

**Autoempleo:** a diferencia del cuentapropismo, se conoce al autoempleo como la solución que se suelen dar a sí mismo los trabajadores que han perdido su empleo y que, por imposibilidades de la oferta de trabajo o por decisión propia, potencian una capacidad o conocimiento laboral para generarse recursos económicos. Por ejemplo personas que elaboran alimentos en la casa a pedido; que comercializan prendas de vestir compradas al por mayor y vendidas entre los conocidos, etc.

**Profesiones liberales:** son ejercidas por universitarios o egresados de niveles terciarios que trabajan por tiempo o tareas determinadas y cobran por ellas. Si bien es una forma tradicional de empleo en la Argentina, en los últimos años se ha visto incrementado por interés de las empresas de contar con recursos profesionales sin relación de dependencia. Estas tareas son las que desarrollan los médicos, los abogados, los contadores, los asistentes sociales, los psicólogos, los ingenieros, etc.

## Actividad N°12

Piense en tres empleos: el suyo propio, y el de sus amigos o familiares. Ubíquelos en el sector económico correspondiente. Identifique la industria o rubro. Describa el tipo de relación laboral, para cada uno de ellos.

Nombre de la persona:		Empleo:
Sector económico	Rubro	Relación Laboral

Nombre de la persona:		Empleo:
Sector económico	Rubro	Relación Laboral

Nombre de la persona:		Empleo:
Sector económico	Rubro	Relación Laboral

## Conocimientos requeridos por los distintos tipos de empleos

Hemos señalado que los conocimientos que posee cada trabajador le serán exigidos frente a los requerimientos de cada puesto de trabajo. También hemos visto que la economía está organizada por sectores (primario, secundario o industrial y terciario o servicios).

De lo anterior podemos deducir que los puestos de trabajo que pertenecen a cada sector económico, tendrá sus requerimientos particulares.

Existe otro conjunto de requerimientos que son comunes en casi todos los puestos de trabajo, independientemente del sector al cual pertenezcan: los asientos contables, las rutinas de mantenimiento, las tareas de limpieza, etc. son similares en cualquier lugar y empresa.

Analizaremos los conocimientos requeridos por diversos empleos, teniendo en cuenta que:

- los ejemplos presentados son sólo indicativos;
- se utilizan simplificaciones;
- no existe un empleo u oficio representativo del resto del sector.

El conocimiento, si bien en la práctica se presenta como un todo, en modo analítico está compuesto por varias facetas. Por ejemplo los saberes –que conciernen conocimientos ya sea prácticos o teóricos–; las habilidades –tanto manuales como de resolución de problemas–; y aquellos saberes referidos a los comportamientos socio - relacionales o profesionales.

El conocimiento está en sintonía con la tecnología asociada a cada puesto de trabajo.

Empleo: Agricultura	
Algunas formas en que se presenta	Conocimientos requeridos
Jornalero	Técnicas de recolección; asistencia y/o uso de máquinas agrícolas, etc.
Minifundista	Manejo de tierras, técnicas de cosecha y recolección, conocimiento de los canales de comercialización de la producción, administración económica de la actividad, etc.

Empleo: Industrial	
Algunas formas en que se presenta	Conocimientos requeridos
Operaria	Asistencia y/o uso de máquinas industriales, controles diversos de la producción: mediciones y comparaciones, registros de datos (manuales o en PC), habilidades manuales, etc.
Gerencias y Jefaturas	Técnicas de dirección; manejo de grupos, negociación. Conocimientos técnicos, administrativos y comerciales del área a cargo, etc.

Empleo: Servicios	
Algunas formas en que se presenta	Conocimientos requeridos
Empleado administrativo	Conocimientos del proceso administrativo, manejo de PC, etc.
Recepcionista	Procedimientos de atención, manejo de conflictos, derivaciones, etc.

Empleo: Autónomo	
Algunas formas en que se presenta	Conocimientos requeridos
Contador	Legislación y normas contables, manejo de PC, conocimientos de los procesos productivos y administrativos de sus clientes, etc.
Profesora de pintura decorativa	Conocimiento de materiales y técnicas, habilidad, buen gusto y conocimiento de tendencias decorativas, técnicas de marketing para obtener clientes y comercializar sus productos.

## El concepto de empleabilidad

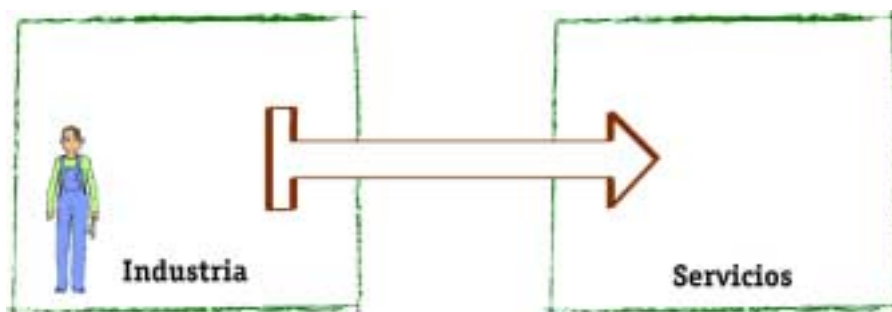
La posibilidad de un trabajador, que a partir de sus conocimientos y experiencias está en condiciones de cubrir los requisitos de un determinado puesto de trabajo, se llama empleabilidad.

Un empleado bancario tendrá mayor empleabilidad que un operario metalúrgico frente a una vacante en una empresa de seguros.



Movilidad dentro del sector

Un asalariado rural tendrá mayor empleabilidad que un operario de la industria del caucho frente a una vacante en la playa de carga de una empresa transportista.



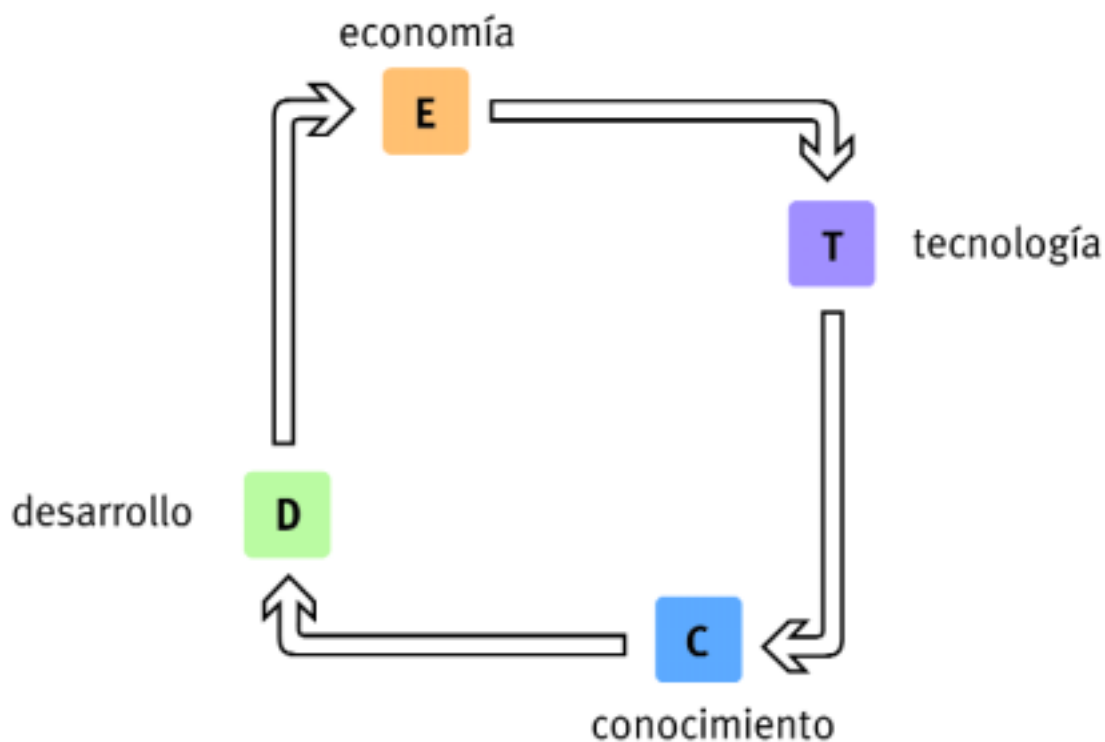
Movilidad entre sectores

### Actividad N°13

- a A partir de la información del cuadro de la página 50 “Distribución de los puestos de trabajo por sector de la economía” y los ejemplos de la página 54 y 55 “Conocimientos requeridos por los distintos empleos”, piense en las profesiones u oficios que tengan mayor empleabilidad.
- b Elija uno de ellos e identifique las calificaciones que podrían facilitarle la movilidad dentro del sector o entre distintos sectores de la economía.

## La brecha de conocimientos

Hemos visto a lo largo de este Libro la estrecha relación entre economía, tecnología, conocimiento, y desarrollo y el rol importante que juega el conocimiento en esa relación. Pocas dudas quedan ya que lo que distingue a los pobres de los ricos –sean estos países, empresas, personas– no sólo es el capital sino también los conocimientos.



Por lo general, los países en desarrollo poseen menos conocimientos de este tipo que los países industriales. Esta distribución desigual es conocida como *brecha* o *diferencia de conocimientos* y es una de las causas de las diferencias entre los distintos niveles de calidad de vida entre las naciones.

El aumento del conocimiento de los países desarrollados es incesante y veloz y dificulta las posibilidades de los otros países para equiparse. La posibilidad de un país y sus habitantes de acortar esas distancias y por lo tanto de reducir esa brecha, no es fruto de esfuerzos aislados y erráticos. Debe ser una suma de acciones coordinadas, y realizadas por todo el conjunto de sus habitantes. El plan requiere estrategias, conformadas con responsables y tareas específicas.

### Del transistor a la red digital integrada

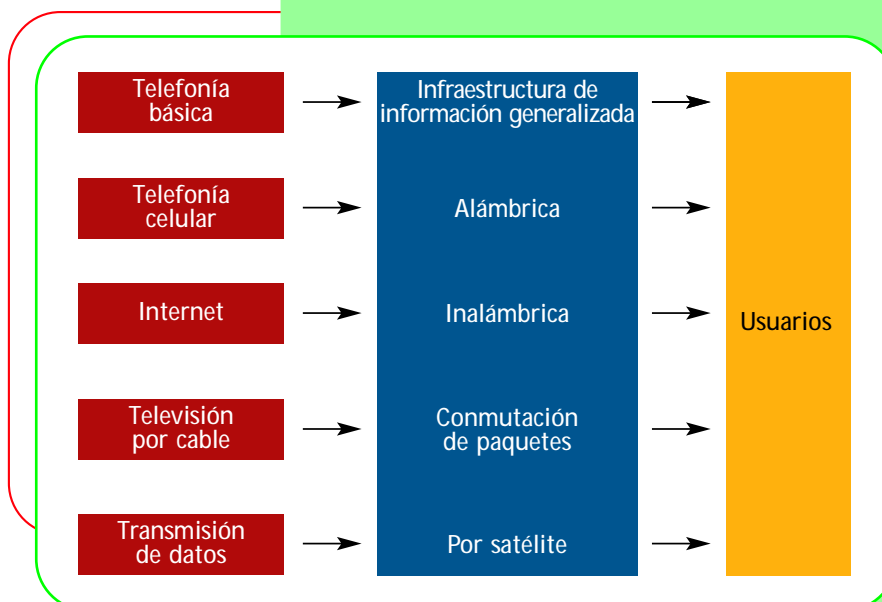
La invención del transistor, en 1947, y la del computador trajeron consigo un cambio trascendental en la comunicación interpersonal. En 1959 se produjo otro avance de gran importancia: los primeros circuitos integrados, transistores múltiples conectados a una sola banda de material semiconductor. En los años posteriores el costo de la fabricación y conexión de estos componentes electrónicos



se redujo drásticamente al aumentar el número de ellos que podían comprimirse en un chip. Las sucesivas mejoras en la fabricación permitieron reunir en un solo soporte un número mayor de componentes más pequeños y baratos y, al mismo tiempo, más potentes. En 1972 se presentó en público el primer microprocesador, es decir, los elementos básicos de un computador sencillo reunidos en un solo chip.

A partir de entonces, la revolución de la tecnología de la información y las comunicaciones cobró impulso, estimulada por la proporción cada vez más alta de la potencia de los componentes respecto a su costo, por el crecimiento de las comunicaciones digitales y por el rápido descenso de los costos de transmisión a través de diversos medios.

Estas tendencias hicieron posible la convergencia de la informática y la telefonía. Al principio, las distintas tecnologías evolucionaron cada uno por su lado: servicios telefónicos convencionales análogos utilizaban redes de conexiones inalámbricas destinadas al efecto, los proveedores de señales de televisión por cable extendían sus propios cables coaxiales, mientras que los sistemas de transmisión de datos constituían sus propias redes de cables y satélites. Hoy día, sin embargo, el mundo se dirige hacia un sistema en el que el teléfono, la Internet, la televisión y la transmisión de datos compartirán una infraestructura de información digital de carácter general, integrada por sistemas conectados entre sí: alámbricos, inalámbricos, con conmutación de paquetes, coaxiales y por satélite.



Esta convergencia echa por tierra la visión tradicional de las telecomunicaciones como un monopolio natural: ahora es posible la competencia entre los diferentes segmentos e incluso dentro de cada uno de ellos. Aunque con ello se reduce la importancia de la intervención estatal en la infraestructura, también se generan nuevos problemas a la hora de diseñar la implementación del mercado. Por ejemplo, al desaparecer la división entre retransmisión y telecomunicaciones, la convergencia plantea cuestiones de carácter normativo, como la protección del derecho a la intimidad, la moral y los derechos de propiedad intelectual.

Informe sobre el desarrollo mundial

El conocimiento al servicio del desarrollo. Banco Mundial 1998/99.

No se trata de reinventar la rueda ni las computadoras ni de descubrir el tratamiento del cólera. No se trata de volver a descubrir lo que ya se sabe sino de que los países más pobres tengan la posibilidad al adquirir y adaptar gran parte de los conocimientos ya disponibles en los países más ricos.

La brecha de conocimientos también se da en cada persona. En un mundo de cambios constantes, lo que era útil y bastaba hace diez o veinte años, hoy es insuficiente.

Existen varias estrategias posibles para reducir la brecha de conocimientos. Algunas se caracterizan por quién las ejerce y otras por los objetivos que se persiguen. A continuación, delinearemos algunas de ellas.

## Estrategias para reducir la brecha de conocimientos, de acuerdo a quien la ejerce

Las estrategias orientadas a reducir la brecha de conocimientos vinculadas con quién la ejerce pueden ser personales, nacionales y/o empresariales. A continuación describiremos brevemente cada una de ellas.

### Estrategias personales

Para los lectores de este Libro, referirse a estrategias personales para la reducción de la brecha de conocimientos, es hablar de sus propias huellas. Se trata justamente de encaminarse en un proceso de educación permanente.



La estrategia cuenta con los siguientes pasos:

1. análisis crítico de los saberes y experiencias propias actuales;
2. observación de la evolución del mercado laboral;
3. detección de las demandas de calificaciones solicitadas;
4. capacitación y práctica en esas calificaciones solicitadas.

Es pertinente afirmar que si bien la capacitación es aliada del mantenimiento y/o la obtención del empleo, ciertamente es sólo un factor en ese proceso. La necesaria nivelación entre la cantidad de

empleo creado y las aspiraciones de crecimiento individuales de los trabajadores y trabajadoras, sumados al incesante ingreso de los jóvenes al mundo del trabajo, constituyen el otro componente que permite el mantenimiento y/o la obtención del empleo.

## Actividad N°14

Analice y redacte su estrategia personal para la reducción de la brecha de conocimientos.

Observe que los tres primeros pasos mencionados están referidos al presente y al pasado propio y del contexto; y el cuarto paso está referido al presente y al futuro propio y del contexto.

### Estrategias nacionales

La generación de conocimiento es, con frecuencia, costosa, por ello suele producirse en países industriales. Las naciones en desarrollo pueden adquirir los conocimientos en otros países, y también aunque con dificultad, crearlos ellas mismas.

El conocimiento tiene una definitiva participación en el funcionamiento de los mercados y en el mejoramiento de la calidad de vida. En lo que respecta estrictamente al mercado, el conocimiento ilumina las transacciones económicas:

- revela las preferencias y las necesidades de los consumidores;
- facilita los intercambios;
- orienta la composición de esos mercados.

Por el contrario, la falta de conocimiento puede provocar el desplo-me del mercado o impedir su aparición. Analicemos brevemente el desarrollo actual de la industria alimenticia argentina. La apertura económica ha permitido el ingreso de capitales (tanto para la compra como para la instalación de empresas internacionales) y también ha permitido la importación de productos terminados. De tal modo la industria ha quedado conformada por empresas nacionales, mixtas y

extranjeras. En ese marco, la competencia entre ellas se orienta fuertemente hacia la comprobación de las bondades de sus productos. Allí es donde entra en juego el conocimiento.

- Las empresas suministran cada vez mayor información sobre los procesos utilizados en sus productos. Los consumidores necesitan saber sobre lo que compran.
- Los consumidores organizan sus asociaciones en defensa de sus derechos, investigan, analizan, informan y denuncian.
- El Estado, a través de sus tres poderes, va redefiniendo su rol: legisla, regula, sanciona, elabora normas, etc.

Por otro lado, el conocimiento sobre tecnologías o conocimientos técnicos –como los relacionados con la nutrición, el control de la natalidad, la ingeniería de programas informáticos, etc.– se relacionan directamente con la calidad de vida de una determinada población.

Las estrategias para reducir la brecha de conocimientos se relacionan entre sí. Algunos trabajadores se capacitan en la fábrica o empresa donde trabajan, los gobiernos impulsan programas para que los adultos puedan terminar su escolaridad o para que los jóvenes se entrenen para el empleo.

## Actividad Nº15

Relea el artículo “*Del transistor a la red digital integrada*” que se presentó en la página 57 y conteste las siguientes preguntas.

- a ¿Están dadas las condiciones para que los países en desarrollo puedan diseñar estrategias que permitan reducir la brecha de conocimientos respecto de los países desarrollados? Fundamente su respuesta.
- b Busque información sobre alguna estrategias nacional que se esté implementando actualmente. Descríbala brevemente.

## Estrategias empresariales

Esta estrategia está compuesta fundamentalmente por dos aspectos:

- la inversión en el circuito científico educativo;
- la capacitación de su personal.

El primer caso se trata de la transferencia de una parte de los beneficios económicos de las empresas hacia determinadas instituciones.

### *Ejemplo 1*

El financiamiento –infraestructura y personal– de un laboratorio universitario para ensayo y desarrollo de piezas que son de interés para la industria. El acuerdo entre universidad y empresa se complementa con la posibilidad de utilizar las horas ociosas del laboratorio para fines exclusivamente universitarios.

### *Ejemplo 2*

Deducciones fiscales (impuestos) para las empresas que inviertan en infraestructura, equipamiento, y horas de capacitación invertidas en instituciones técnicas educativas del Estado.

### *Ejemplo 3*

Una empresa capacita a su personal en programas oficiales (educación de adultos) haciéndose cargo de sus costos. Implementa sus propios planes de capacitación, generalmente orientados al aumento de calificaciones requeridas para su propio proceso de trabajo.

Existen un sinnúmero de variantes en las cuales las empresas apoyan e intentan reducir las brechas de conocimientos: becas, concursos, pasantías laborales, etc.

## Actividad N°16

Se ha señalado que las estrategias para reducir la brecha de conocimientos se combinan entre sí.

**a** Averigüe en su comunidad o en los periódicos, ejemplos concretos de una estrategia empresarial combinada con una estrategia nacional.

**b** ¿Alguna de las estrategias sobre las que obtuvo información puede servir para desarrollar su estrategia personal?

## Estrategias para reducir la brecha de conocimientos, de acuerdo al **objetivo que persiguen**

Entre éstas podemos mencionar las orientadas a la generación, a la adquisición, y a la comunicación de conocimientos.

### Estrategias para la generación de conocimientos

La posibilidad de generación de conocimientos para un país está centrada en dos caminos:

1. Búsqueda y adaptación de conocimientos disponibles.
2. Generación de conocimientos mediante actividades de investigación y desarrollo tecnológico.



Científico investigando en un laboratorio de la actualidad.

No son caminos paralelos. Pueden complementarse y son fruto de múltiples decisiones, tanto gubernamentales como de todos los ámbitos ligados a tales decisiones: empresarios, universidades, organizaciones científicas, etc.

## 1. Búsqueda y adaptación de conocimientos disponibles en otros países

Para esta búsqueda y adaptación dentro del desarrollo de una economía de mercado, son tres los factores fundamentales:

- un régimen comercial abierto,
- la inversión extranjera,
- la concesión de licencias de tecnología.

Los organismos internacionales opinan que un régimen abierto, especialmente dirigido hacia las exportaciones, obliga fundamentalmente a las empresas a cumplir con normas internacionales de calidad y costos competitivos. Pero como es sabido, las grandes empresas multinacionales concentran los procesos de innovación. Por lo tanto, si bien su presencia en países de menor desarrollo permite la capacitación del personal local, y sus contactos con proveedores y subcontratistas locales puede ser ocasión de importantes transferencias de conocimientos, estos procesos no dejan de ser por un lado, traumáticos, y por otro, cuestionados.

No obstante lo anterior, la venta y el alquiler de conocimientos, a través de las formas comerciales conocidas como concesión de licencias de *productos tecnológicos* desempeñan un papel de creciente importancia en los países en desarrollo. En todo el mundo los pagos internacionales por concepto de licencias y regalías subieron de u\$s 7.000 millones en 1976 a más de u\$s 60.000 millones en 1995.

Las franquicias (franchising) surgieron en EE.UU. durante la década del '70. Consiste un acuerdo entre particulares y empresas comerciales en funcionamiento y con intenciones de expandirse. La empresa pone a disposición del particular, la marca, los productos, y la tecnología (el modo técnico, administrativo y comercial de hacer las cosas). El particular se hace cargo del emprendimiento y de los gastos de funcionamiento.



Los nuevos formatos del comercio minorista

# Las franquicias

Cecilia de Castro

## le ganan a la recesión

Con U\$2.400 millones de facturación, las cadenas de franquicias ya representan el 7 por ciento del comercio minorista y van por más.

**L**a cadena de heladerías Cremolatti abrió sus puertas hace once años. En 1996 entregó la primera franquicia y hoy tiene apenas un local propio y 71 franquiciados que cada año venden un promedio de 250.00 pesos cada uno.

Antes de elegir el franchising como medio de expansión, había heladerías Cremolatti por todo el país. Cuando los dueños decidieron armar la cadena encararon un cambio de imagen y una gran depuración: de 150 locales quedaron sólo 60.

"Elegimos el franchising para crecer porque semejante estructura tiene un costo muy alto y es muy difícil de manejar, -explican desde el Departamento de Franquicias-. Además una heladería tiene mucho movimiento en efectivo y el gran secreto de este negocio es que el dueño esté detrás de la caja, controlando" El franchising es ideal pues cada franquiciado es dueño de su negocio y lo cuida desde el mostrador.

La franquicia es un contrato que establece un vínculo entre un inversor (franquiciado) que aporta capital, trabajo y un local, y un franquiciante que concede la licencia de marca, el know how y la asistencia técnica.

Las franquicias siguen pisando fuerte a pesar de la recesión. La facturación de este formato de negocios vienen creciendo a un promedio anual del 33,8 por ciento, con ventas por 2.200 millones de pesos en 1998. Los datos surgen de un estudio realizado por el Instituto de Altos Estudios Empresariales. El estudio también determinó que en 1998 había 4.750 lo-

cales franquiciados, lo que representa un crecimiento del 31 por ciento respecto de 1997.

En 1999 la recesión hizo que el crecimiento perdiera velocidad. Sin embargo las perspectivas para el mediano y largo plazo pintan bien: la caída del consumo sumada a la profunda transformación que viene sufriendo el comercio minorista presentan las franquicias como salvavidas al que tarde o temprano, querrán aferrarse los comerciantes individuales. Los franchising les brindan a los comerciantes armas para pelear en un mercado cada vez más pequeño y competitivo. Una marca reconocida, la diferenciación del producto, mejor poder de compra, management entrenado, publicidad, diseño de imagen son las municiones pesadas que aporta el franchising para atacara la competencia.

El desempleo y el franchising se alimentan mutuamente. En una punta, las franquicias son un mecanismo para generar puestos de trabajo: en 1998 aportaron el 8 por ciento de la creación de empleo en el país.

En la otra punta, los desempleados de nivel jerárquico son los candidatos ideales para comprar una franquicia.

"Es gente desempleada, con capital, en edad difícil para reinserirse en el mercado laboral y que no está preparada para ser independiente pues su experiencia es de empleado", asegura Andrés Terech, autor del estudio.

Adaptación Clarín, 5 de septiembre de 1999.

Por otro lado, existen criterios que cuestionan el patentamiento, esto es la declaración de propiedad, de ciertos conocimientos. El caso más claro es el derecho que eventualmente genera un descubrimiento médico: un remedio o un tratamiento. En este campo se debate entre lo moral-ético y lo económico-comercial.

En la práctica, lo que ocurre es que el endurecimiento de los derechos de propiedad intelectual puede inclinar la relación de fuerzas a favor de quienes generan la información y, al frenar la adaptación, se aumentan las diferencias de conocimientos.

Si por ejemplo los avances en los tratamientos del sida son considerados sólo desarrollos comerciales y no científicos, sus patentes se encarecen por las reglas del mercado oferta escasa y alta demanda.

## 2. La generación de conocimientos mediante actividades de investigación y desarrollo tecnológico

En cuanto a la generación de conocimientos, es el Estado el protagonista fundamental. Por su naturaleza no debe verse involucrado en la lógica del mercado y por lo tanto su función es la de apoyar, orientar y financiar investigaciones, en especial aquellas que están orientadas a actividades y necesidades que generalmente no significan un atractivo para la lógica del mercado (desarrollo regional, salud, etc.).

El debate sobre los campos hacia donde se dirigen esos esfuerzos es interesante.

Los países desarrollados han logrado encontrar una estrecha relación entre la producción científica original, y la producción de tecnología. Se trata básicamente de un equilibrio entre la labor de los científicos y los ingenieros.

Países	Científicos e ingenieros por millón de habitantes	Gasto público en Ciencia y Tecnología. (CyT) en %
Japón	5.677	3,5
EE.UU.	3.732	6,3
Alemania	3.016	4,3
Argentina	350	1,2

Fuentes: Informes del Banco Mundial y del Ministerio Cultura y de Educación

Generalmente, de esa armonía no es ajeno el Estado. Las definiciones de un perfil técnico productivo inciden y orientan tanto a la investigación básica como al desarrollo tecnológico. A pesar de que este último es alentado por las fuerzas productivas, en especial la empresa privada, no se trata de esfuerzos aislados ni encontrados. Por ejemplo, en los EE.UU. donde más innovaciones y desarrollos se patentan, los recursos en investigación y desarrollo (I&D), son puestos por el Estado y el sector industrial en un 45 y un 50 % respectivamente, quedando el 5 % restante a cargo de otros orígenes (particulares, fundaciones, etc.)

Cuando se trata de países en desarrollo donde la industria y las fuerzas económicas más dinámicas responden a capitales internacionales, el interés prevaleciente en el desarrollo tecnológico puede aceptar varios puntos críticos, por ejemplo:

- El interés del desarrollo técnico puede responder al interés de la empresa y, en ocasiones, estar en contradicción con el interés del conjunto de la gente, de los productores locales, de los gobiernos regionales, etc.

*Una empresa comercializadora de pollos, buscando abaratar sus costos de alimentos balanceados promueve una investigación, en una universidad regional, para eliminar el maíz como componente principal de dicho producto. El principal cultivo de los pequeños latifundistas de la región es el maíz.*

- La transferencia de tecnología puede recorrer un canal cerrado, sin posibilidades de una verdadera transferencia o apertura de ese saber.

*Una empresa de telecomunicaciones internacional que opera en el país, trae a sus técnicos para instalar un programa de control de averías en centrales telefónicas y lo continúa monitoreando por enlace satelital.*

Otro aspecto sobre el debate es el costo de la inversión en investigación y desarrollo. Hay quienes piensan que realmente investigar en ciencias básicas no requiere de grandes inversiones. Mientras otros, si bien aceptan lo anterior, afirman que con ello no se alcanza verdaderos resultados. Sostienen que el verdadero desarrollo económico –un desarrollo autónomo– está ligado a la investigación aplicada.

## ¿Se puede hacer investigación en el subdesarrollo?

Aun los que estamos convencidos de que la investigación científica es un componente necesario del desarrollo, nos preguntamos una y otra vez si es posible en condiciones de subdesarrollo, esto es, cuando hay penuria de recursos humanos y materiales.

Evidentemente, las respuestas que pueden darse a nuestra pregunta son tres: "sí", "no" y "depende". La respuesta afirmativa es poco realista. Es obvio que para hacer investigación básica es preciso que se den ciertas condiciones generales. En cuanto a la respuesta negativa, veremos que es falsa. La respuesta realista es "depende", evidentemente del grado de desarrollo cultural, en particular del nivel de desarrollo de la clase dirigente.

Sin embargo no hay que exagerar el grado de desarrollo cultural necesario para hacer investigación básica, tanto más por cuanto ese mismo grado de desarrollo depende en parte del nivel científico. Pude investigarse -si bien sólo a un nivel modesto y esporádicamente-, en condiciones de atraso increíbles.

Textos extraídos de "Ciencia y desarrollo", Ed. Siglo Veinte. 1984.

**Mario Bunge**

Físico y filósofo argentino.



Vale la pena recordar ejemplos de actividad científica en países subdesarrollados. El estudio de la electricidad dinámica comenzó en Italia a fines del siglo XVIII, cuando ese país era francamente subdesarrollado. En efecto los primeros investigadores de esa rama fueron Galvani (1786) y Volta (1800). Ostred, en la entonces atrasada Dinamarca, fundó el electromagnetismo (1819). Avogadro trabajó en Italia y enunció su famosa ley en 1811. La tabla periódica de los elementos fue construida por Mendeleiev (1869) en la Rusia zarista, poco después de la liberación de los siervos.

Arqueólogos desenterrando restos materiales de una antigua cultura.

El aficionado argentino Florentino Ameghino, a fines del siglo XIX fundó la paleontología sudamericana. Con ayuda de su hermano Carlos, descubrió y describió más de 60.000 fósiles. Su entusiasmo por el evolucionismo escandaliza al medio y por presiones oscurantistas es privado de su cátedra.

¿Qué clase de investigación básica puede hacerse en los países en desarrollo? Se pueden cultivar ciencias teóricas de todo tipo. Es posible hacer matemática pura, física y química teóricas, biología y psicología, matemática, y ciencias sociales teóricas. Para hacerlo sólo hace falta papel, lápiz y bibliografía (tanto menor cuanto más novedoso sea el tema).

Pero también es posible desarrollar ciencias observacionales y experimentales que no requieren equipos costosos o que, como la astronomía, requieran equipos amortizables a largo plazo o financiables con cooperación internacional. Es cierto que los instrumentos modernos son costosos, pero también es verdad que el ingenio puede suplir la falta de fondos. Hubo quién dijo "No conseguimos dinero, así que tendremos que pensar".

En suma, se puede hacer investigación básica en países en desarrollo, y de hecho se viene haciendo aunque esto sea mucho más difícil que en países desarrollados. Las condiciones mínimas para cualquier parte del mundo son: talento científico, estar libres de preocupaciones económicas angustiantes, tener acceso a publicaciones, gozar de libertad académica, estar en contacto con otros investigadores del país o del extranjero y no requerir de equipos excesivamente costosos.

## Actividad Nº17

El doctor Mario Bunge es un exponente de quienes creen en la posibilidad de una investigación básica en los países en desarrollo. Sin embargo países como la Argentina (la India es otro caso) que han logrado altos niveles de producción científica cuentan con una producción tecnológica menor.

El contraejemplo son los países del sudoeste asiático que han logrado un alto y rápido desarrollo tecnológico a pesar de no tener una tradición científica.

¿En su opinión, qué estrategias permiten reducir la separación entre tecnología e investigación en la Argentina?

## Estrategias para la adquisición de conocimientos

Otro aspecto de las estrategias para reducir las brechas de conocimientos entre países se centra en los sistemas educativos. Un esfuerzo ineludible para los estados es el establecimiento y generalización de la educación en la mayor cantidad de niveles y para la mayor cantidad de personas. Pero fundamentalmente, se debe hacer hincapié en los sectores más desfavorecidos o discriminados, creando oportunidades de educación permanente.

El crecimiento explosivo de los conocimientos, la aceleración del progreso tecnológico y la competencia cada vez mayor son los factores que hacen que la educación permanente sea ahora más importante que nunca. A fin de reducir las diferencias de conocimientos, las sociedades tienen que garantizar la educación básica universal y brindar oportunidades para que la población pueda seguir aprendiendo durante toda la vida. Se trata de que el Estado genere políticas activas que faciliten la educación de los adultos, creando y sosteniendo centros para ellos, apoyando las actividades de capacitación dentro de los ámbitos de trabajo, acreditando esas actividades, etc.

## Estrategias para la comunicación de conocimientos

A través de las telecomunicaciones y la informática se ha sido salvado el obstáculo técnico para la transferencia de conocimientos de un país a otro. Los procesos de comunicación que se realizan en segundos y cada vez a más bajo costo permiten que el acceso y reducción de los ciclos faciliten la enseñanza, a través de las tecnologías de información. Siempre los adelantos en las comunicaciones han significado transformaciones: la imprenta de Gutemberg, la fotografía, el telégrafo, la televisión, el fax, etc. ampliaron los límites de nuestra capacidad de almacenar y transmitir información. Sin embargo, la actual convergencia de la informática y las telecomunicaciones abre hasta el infinito esas posibilidades de transmisión y acceso a información desde cualquier parte del planeta.

Una de las grandes virtudes de las telecomunicaciones es que permiten superar el aislamiento. Muchos países están aprovechando estas posibilidades: aquellos con serios problemas de comunicación telefónica y con escasas líneas por habitante saltan etapas,

pues pasan directamente de sistemas de conmutación y telefonía por cable a sistemas digitalizados y telefonía móvil. En las actuales condiciones tecnológicas, es posible la competencia entre empresas telefónicas. Éstas pueden competir, aun para llegar a lugares remotos y pocos atractivos tanto para las empresas privadas con mercados monopólicos como para un mercado telefónico desregulado.

En cuanto a la educación, en varios países de África, en México y en nuestro país, ya se han iniciado experiencias de universidades virtuales, donde los cursos se imparten utilizando textos impresos y transmisiones de televisión en directo y grabadas; las comunicaciones entre alumnos y docentes se realizan por computadoras vía Internet.

En todos los casos la cantidad de alumnos matriculados aumenta, pues posibilita la participación de aquellos que no lo podrían hacer de otro modo.

## ● *Actividad N°18*

- a** Analice su contexto personal, familiar y regional, y describa cuatro factores que influyen en los procesos de adquisición de conocimientos y comunicación de conocimientos.
- b** Explique cómo influyen en dichos procesos y enumérelos según su importancia (siendo 1 el más importante)
- c** Imagine y describa estrategias personales y nacionales para reducir o revertir las dificultades que haya planteado.



# Globalización

Desde los orígenes de las primeras sociedades, existieron el comercio y el intercambio entre distintos pueblos, países o naciones. Pero su magnitud se acentuó con la llegada de los europeos a América en 1492. La *internacionalización* de la economía comenzó con la formación de los imperios coloniales y el mercantilismo. Ésta impulsó la circulación de materiales, productos y servicios entre naciones y continentes. En esta etapa, que se prolonga hasta el siglo XX, los principales agentes económicos fueron los Estados nacionales, que tenían bajo control el mercado interno, las importaciones y las exportaciones.

En la década del '60 se inició la etapa de la *multinacionalización*. Las primeras empresas "multinacionales", fundamentalmente de capital norteamericano, comienzan a crear filiales fuera de su territorio, radicando plantas en otros países para aprovechar las ventajas –mano de obra barata, recursos naturales– y abrir nuevos mercados.

En las últimas décadas, el mundo ha entrado en la fase denominada globalización. La caída del régimen soviético dio lugar a la aparición de un mundo multipolar, con una clara presencia de los EE.UU, en especial a través de su poder militar. En este proceso ha disminuido el poder de los Estados nacionales, que han comenzado a integrarse en mercados comunes regionales.

Las empresas ya no son "transnacionales" sus capitales son de diverso origen y gracias al avance de las telecomunicaciones operan en todo el mundo como si se tratara de un solo mercado global. Los productos son "hechos en el mundo". Los componentes que se fabrican en un país se ensamblan en otro y se comercializan en mercados remotos.





Consulte el **Libro 6 de Ciencias Sociales** para ampliar la información sobre los problemas que generó la crisis del petróleo en 1973.

El punto de partida de la globalización de la economía mundial se encuentra en 1973, cuando los países productores de petróleo elevaron bruscamente el precio del crudo, con lo cual obtuvieron enormes ganancias. Se hablaba de los “petrodólares”.

En esa época las naciones se alineaban según dos ejes: Este (comunistas) – Oeste (capitalistas) y Norte (ricos) – Sur (pobres). También se hablaba de un Primer Mundo capitalista (EE.UU y Europa), de un Segundo Mundo comunista (URSS y sus países aliados) y de un Tercer Mundo: los países pobres, dependientes o subdesarrollados.

Los “petrodólares” generados por los países petroleros fueron invertidos en los mercados financieros del hemisferio norte, desde allí volvieron al sur con la finalidad de desarrollar aquellas economías. Pero el saldo fue que hubo escasos beneficios para el desarrollo y enormes deudas externas. Para el Norte, estas operaciones representaron una gran inyección de capitales que hizo crecer sus mercados financieros y financió sus inversiones en tecnologías de punta.

En la década de los ‘80, las principales corrientes de capitales ya no se dirigieron hacia el sur sino que comenzaron a circular entre las potencias del Norte. Actualmente el 80% del movimiento de capitales se da entre Japón, los “tigres” asiáticos, Europa Occidental y los EE.UU.

## Aspectos de la globalización

El concepto de “globalización” abarca varios procesos:

- **Globalización de las finanzas y el capital:** desregulación de los mercados financieros, privatización de las empresas estatales, movilidad internacional del capital, fusiones y adquisiciones de empresas.
- **Globalización de la tecnología:** integración de las actividades a escala mundial. Formación de redes mundiales que generalizan las técnicas de producción flexible (“toyotismo”). La telemática permite que los mercados se comuniquen en tiempo real y funcionen prácticamente las 24 horas, lo cual los hace altamente sensibles.

- **Competencia entre empresas transnacionales:** la producción se automatiza y flexibiliza. Se diversifican los productos y las plantas industriales se trasladan en busca de mano de obra barata. Algunos países desarrollan ventajas competitivas y se especializan en suministrar al mercado laboral ciertos productos o servicios. Otros compiten sobre la base de condiciones de trabajo cercanas a la esclavitud.
- **Homogeneización de los modelos de consumo, de la información y la cultura:** las cadenas informativas de cable distribuyen las mismas noticias a todo el mundo. En las ciudades más distantes y dispares se ven las mismas películas de cine y se consumen comidas rápidas del mismo tipo.

A pesar de su popularidad, la competitividad está lejos de ser una respuesta eficiente y efectiva a los problemas y oportunidades actuales del nuevo "mundo global".

La verdadera competencia surge del desarrollo tecnológico. Sin embargo se la busca aumentando el número de desempleados y reduciendo los salarios de quienes lo tienen.

Existen cuatro resultados evidentes de una aplicación irracional de la competitividad entre todas las naciones:

Se compite sobre la base de sacrificar los intereses de los sectores más vulnerables de las sociedades.

Si todos compiten contra todos, el valor de la competitividad quedará finalmente anulado. Las personas, las empresas, las ciudades y las naciones no competitivas son abandonadas y dejan de formar parte de la historia.

La competencia ve con un solo ojo a la realidad humana y social. No ve el otro aspecto que lo complementa: la solidaridad.

El concepto de competitividad reduce a nada el original concepto de economía: "las reglas de la casa". En un hogar, en una familia, se asegura un buen gobierno si la cooperación y la solidaridad no sólo coexisten con la necesaria competencia entre sus miembros, sino que prevalecen sobre ella.

Riccardo Petrella

Fragmentos de *"Los límites de la competitividad. Cómo se debe gobernar la aldea global"*.  
Universidad Nacional de Quilmes y Sudamericana.  
Buenos Aires. 1996

Petrella, y un importante grupo de pensadores europeos, japoneses y norteamericanos, opinan que hay que poner límites al actual proceso de extrema competitividad entre economías y empresas internacionales. Son conscientes que dentro de un país esto es más sencillo, pero cuando el campo es el mundo, todo se dificulta.

Existen remotas posibilidades de conformar un gobierno global. La posibilidad real, afirmada por este grupo, es alcanzar acuerdos internacionales que antepongan objetivos de solidaridad por encima de los de la alta competitividad.

El mercado no soluciona los verdaderos problemas de los pobres: la salud, la falta de vivienda y de trabajo, etc. Sin embargo el caudal mundial de conocimientos y capitales podría solucionar la mayoría de los dramas y plagas mundiales.

Como cierre del trabajo con los Libros de Tecnología le proponemos la lectura del siguiente texto. Podrá reflexionar sobre su contenido con sus compañeros y docente.

## Desde el garrote hasta las naves espaciales: herramientas y máquinas

Los primeros humanos que merecieron esa categorización, pisaron la Tierra hace 30.000 ó 40.000 años. Comparados con otras criaturas, no eran fuertes, ni veloces; tampoco tenían garras ni mandíbulas poderosas.

Sin embargo, sus particulares manos, sus ojos con capacidad de enfoque, su posición erguida y su prodigioso cerebro, les posibilitaron ponerse en igualdad de condiciones, y luego superar a los otros animales.

La mayoría de las herramientas que desarrollaron eran de piedra, en especial aquellas que se rompían con facilidad y dejaban un filo cortante expuesto. También utilizaron madera, hueso y marfil.

Las herramientas lograban lo que las manos no podían hacer: cortar, desgarrar, herir. El mismísimo garrote, verdadero ícono de nuestra imaginación sobre la prehistoria, era una extensión del puño y el brazo, que gracias a su peso y forma permitía poderosos golpes.

Mucho después, hace 10 mil años, el hombre estableció las primeras civilizaciones cuando aprendió a sembrar, cosechar y cuidar ganado. Dejó la vida nómada y se estableció como agricultor. Necesitó morada permanente y herramientas para sus actividades. Éstas se hicieron más variadas y de mejor fabricación.

Hace unos siete mil años, se trabajaron los primeros utensilios de cobre al martillar trozos de ese metal y darle filo. Luego el bronce, una aleación de cobre y estaño, inició hace cuatro mil años la metalurgia y dio mejores armas y herramientas.

El actual concepto de máquina, un dispositivo capaz de reducir el esfuerzo humano, o aumentar su fuerza, nace al utilizarse las primeras palancas: una barra de madera, apoyada en una piedra cercana al peso a mover.

La necesidad de mover grandes pesos, por ejemplo los bloques que constituían los palacios y las murallas de protección, data de hace 3 a 4 mil años. Las superficies planas, los trineos y la preparación de las superficies con grasa para el deslize, son técnicas de ese entonces.

Las poleas, los rodillos, y su evolución –la rueda–, constituyen un conjunto de máquinas e inventos posteriores y trascendentes.

La energía animal fue otro aporte al desarrollo de la técnica. Caballos, elefantes, camellos bueyes, etc. se empezaron a utilizar para el transporte y la carga. Los arneses y los estribos y las herraduras, fueron sucesivos inventos que perfeccionaron su uso.

El uso de animales para hacer mover máquinas tuvo diversas variantes: molinos, norias, elevadores, etc. El antiguo y difundido hábito de moler granos, desarrolló la inventiva del hombre: utensilios que usaban la fuerza humana, como el mortero; y los molinos, verdaderas máquinas que funcionaban con energía animal, con la energía del agua en movimiento y otras gracias a la fuerza del viento.

Pero se acerca el momento de hablar de las verdaderas transformadoras de la industria: las máquinas a vapor, las de combustión interna y las eléctricas.

Las revoluciones industriales fueron enormes saltos en cuanto volúmenes de producción y cantidades de energía transformada. Lo lograron primero con un aprovechamiento de los conocimientos que ya se tenían sobre el vapor de agua, la explosión de los combustibles orgánicos, y el curioso fenómeno del magnetismo.

La energía eléctrica a su vez impulsó el desarrollo de las telecomunicaciones. La transformación de los pulsos eléctricos en señales permitió el telégrafo y el teléfono. El estudio de las ondas, una forma particular de energía, trajo la radio, el radar y las intercomunicaciones inalámbricas. Ya no sólo se trata de transmitir energía y movimiento, sino de transmitir información.

Ya en nuestro siglo, durante las décadas del '40 y el '50 se construyen los primeros transistores y los primeros circuitos integrados. La información electrónica se empieza a almacenar en cintas magnéticas, y en discos metálicos (duros) y en discos plásticos (flexibles). La informática, es decir el procesamiento a través de la electrónica de importantes cantidades de datos, había nacido.

La unión de procesos mecánicos, hidráulicos y neumáticos, a la electrónica dio nacimiento a la automatización: máquinas que repiten su tarea una y otra vez sin la asistencia de operadores, que sólo se dedican a controlar.

Se incorporan computadoras a las máquinas, se inicia la producción inteligente, que además se controla a sí misma: el programa realiza todas las modificaciones necesarias para que el proceso obtenga el resultado previsto.

Las fábricas reciben a los robots. El primero robot industrial se montó en 1962 en EE.UU. Su palabra significa "esclavo" en idioma checo y es fruto de la ciencia ficción de la primer mitad del siglo XX. Si bien se los había imaginado durante mucho tiempo con forma humanoide, son máquinas que en algunos casos reproducen los movimientos humanos, pero con velocidad y precisión asombrosa. No se parecen a los obreros, pero los reemplazan.

La imaginería que soñaba con humanos mitad máquina y mitad hombres, ya está realizada aquí: órganos artificiales -piel, corazón, riñones, sangre, etc.-; extremidades mecánicas -brazos, manos, y piernas- y los fantásticos órganos de los sentidos: visores que reemplazan a la vista perdida, y receptores que reemplazan al oído.

En la película *"2001, odisea del espacio"*, un primitivo hombre, muy similar a un simio, arroja al aire un hueso fémur que usaba como garrote, la imagen se fusiona y convierte a la rudimentaria arma en una nave espacial que flota livianamente en órbita en derredor de la Tierra. Para Stanley Kubrick, el director de la película, desde la primitiva herramienta hasta las naves que cruzan el espacio no ha habido nada relevante, pero también es cierto que no ha habido discontinuidades.

