

# La Tecnología y su desarrollo histórico

Profesor: Ángel Millán León

I.E.S. Virgen de Villadiego  
Peñaflor (Sevilla)

## 1. INTRODUCCIÓN.

El término **Técnica** hace referencia a todas y cada una de las acciones intencionadas y eficientes que tienen por objeto transformar el medio en beneficio del Hombre.

La palabra **Ciencia** nos remite al discurso sobre el ser de los hechos y las cosas en busca de su por qué. El objetivo de la ciencia es determinar la razón última de lo que sucede.

La irrupción de la Ciencia en la Técnica ha dado lugar a lo que conocemos en la actualidad como **Tecnología**, es decir, el producto de una actividad de síntesis entre los conocimientos científicos y los procesos técnicos.

El Hombre aprende a cubrir las necesidades básicas que permiten su supervivencia adaptando el medio ambiente a sus necesidades por medio de la técnica, no como hacen los animales, que se adaptan al medio.

La tecnología de cada época se basa en el nivel de conocimiento científico y técnico alcanzado hasta entonces, con la salvedad de que los avances científicos no tienen por qué traducirse en avances técnicos y tecnológicos instantáneos; de hecho, pueden pasar años, incluso siglos, antes de que la Humanidad pueda utilizar y aprovechar un determinado descubrimiento científico.

Existen dos vías principales de desarrollo tecnológico:

- **Solución de un problema o necesidad nuevo** mediante recetas o procedimientos de acción o la creación (invento) de artefactos (útiles, ingenios, máquinas). A partir de este momento, dicho artefacto o procedimiento puede considerarse una técnica (ya se tiene la solución del problema).
- **Mejora de un procedimiento o artefacto**, que se convierten, de esta forma, en un nuevo problema tecnológico, y así sucesivamente, cada vez que se desee perfeccionarlos.

Así pues, hablar del desarrollo histórico de la Tecnología no equivale a hablar sobre los descubrimientos científicos, sino sobre la solución dada a problemas que, en la mayoría de las ocasiones, adoptan la forma de inventos, así como sobre las personas que los ingeniaran.

### 1.1. Períodos tecnológicos.

Puede dividirse la Historia de la Tecnología en tres períodos, a saber:

#### □ **La Tecnología del azar.**

El conocimiento de la Naturaleza en este período es mínimo, y las técnicas son descubiertas por casualidad. Las experiencias se transmiten de padres a hijos debido a la rememoración de situaciones vividas, y los progresos (por ejemplo, perfeccionar las propiedades cortantes y punzantes de los útiles) van acelerándose a medida que se desarrolla la inteligencia.

#### □ **La Tecnología del artesano.**

En este período, las técnicas (**destrezas**) mejoran gracias a la labor de un conjunto de personas (**artesanos**) que, mediante pruebas (**prototipos**), son capaces de aprovechar e incorporar nuevos elementos a las técnicas heredadas de sus antepasados. Es una forma de actuar más parecida a la

evolución que a la invención. Al mismo tiempo, la apertura de vías de comunicación con otras sociedades y culturas permite importar y exportar los nuevos ingenios tecnológicos. La técnica progresa en cada una de sus ramas por separado, y no se lleva a cabo la combinación de técnicas para solucionar los problemas.

❑ **La Tecnología ingenieril.**

La estructuración del pensamiento tecnológico mediante la utilización de un método de solución de proyectos permite que el pensamiento se adelante a la acción. Ahora, la solución de un problema se basa en dar con la “receta” que combine las técnicas que se conocen para conseguir el resultado óptimo (invento). La solución alcanzada se constituye automáticamente en técnica (que podrá ser mejorada en el futuro). La investigación científica y la difusión de sus avances son factores fundamentales para lograr esta optimización.

## **2. HITOS FUNDAMENTALES EN LA HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA.**

Cronológicamente, la Historia se divide en edades, que representan el período de tiempo transcurrido entre dos hechos históricos importantes:

- **Prehistoria:** hasta la utilización de la escritura (hacia el 3.000 a.C.)
- **Edad Antigua:** hasta la desaparición del Imperio Romano de Occidente (476 d.C.).
- **Edad Media:** hasta la toma de Constantinopla por los turcos (1453).
- **Edad Moderna:** hasta la Revolución Francesa (1789).
- **Edad Contemporánea:** hasta nuestros días.

### **2.1. La Prehistoria.**

Se trata de un dilatado período de tiempo en el transcurso del cual el ser humano, para subsistir, fue adquiriendo progresivas habilidades y técnicas: la caza, la recolección de frutos, la fabricación de utensilios y el dominio del fuego.

❑ **Aparición del *Homo habilis*.**

Fue el primer homínido (hacia 2000000 a.C.), capaz de dar forma a una piedra para convertirla en una herramienta. Estos útiles (*chopper*) se fabricaban a base de piedras de río, que se afilaban golpeándolas. Los restos (*lascas*) se usaban para rasgar.

❑ **Uso del fuego.**

Debido a la glaciación, el *Homo erectus* comenzó a construir refugios y a utilizar cuevas para guarecerse. Presentaba una organización social fundamentada en la caza. El uso del fuego le proporcionó calor y luz, y le permitió, además, la cocción de alimentos animales y vegetales. Sin embargo, hubo que esperar hasta el 12000 a.C. para conseguir obtener fuego mediante fricción.

❑ **Revolución neolítica.**

Se considera el paso más importante de la historia humana, y abarcó del 10000 a.C. al 3000 a.C., aproximadamente. El cambio climatológico que tuvo lugar tras la última glaciación provocó la aparición de zonas con un clima benigno, que

impulsó la aparición de la agricultura y de la cría de animales y, por tanto, el comienzo de la vida sedentaria. Se construyeron las **primeras viviendas** y pronto, con la aparición de excedentes alimentarios, comenzó la **especialización** de la sociedad: unos se dedicaban a la artesanía; otros, a la caza; otras, a la ganadería, a la defensa, a la religión y, posteriormente, al comercio.

Logros característicos de esta época fueron la **rueda**, el **carro** y el tejido.

## **2.2. La Edad Antigua.**

La aparición de la **escritura** es el hecho que diferencia claramente la Prehistoria de la Historia. Durante esta etapa tiene lugar el desarrollo de grandes civilizaciones (Egipto, Mesopotamia, India, China), con una compleja organización política, un gran progreso económico, y el establecimiento de diferencias sociales, que nada tienen que ver con las primitivas tribus neolíticas.

### **□ La escritura.**

La escritura más antigua conocida procede de Mesopotamia, y data del 3500 a.C., aunque tardó 500 años en extenderse a otras culturas. La civilización sumeria, la más avanzada de la época, necesitaba un método para registrar las transacciones comerciales y los pagos de impuestos. La solución fue la utilización de una caña en forma de cuña, con la cual se representaban signos que plasmaban elementos de la vida cotidiana sobre tablillas de arcilla blanda que, al secarse, dejaban constancia de lo escrito (**escritura cuneiforme**).



Escritura cuneiforme

### **□ La Edad del Bronce.**

Desde el 5000 a.C. se conocía que el martilleo endurecía el cobre, y permitía elaborar utensilios afilados. Sin embargo, la aparición de la metalurgia hacia el año 3000 a.C. en Mesopotamia, ligada al descubrimiento de que la aleación de cobre y estaño (**bronce**) era mucho más dura que cada componente por separado, propició otro gran salto tecnológico, que dio lugar a la creación de nuevos oficios (minería y orfebrería), y revolucionó las técnicas artesanales, la guerra y las tareas agrícolas.

### **□ La Edad del Hierro.**

Al necesitar el hierro mayores temperaturas para fundirse y ser difícil de moldear, la metalurgia relacionada con este mineral avanzó más lentamente. Los primeros objetos fabricados con él fueron útiles de labranza y adornos. La posterior aparición de la **espada de hierro** produjo un desequilibrio militar importante. Hacia 1350 a.C. ya se conocía la técnica de la soldadura para unir dos trozos de metal.

### ❑ **Desarrollo de la Mecánica y de la Arquitectura.**

El período comprendido entre el siglo IV a.C., y el año 476 d.C. se caracterizó por un auge de las máquinas y de la arquitectura, derivado de la aplicación de los conocimientos de la Física y la Mecánica descubiertos en la época. De ella datan las primeras catapultas, el torno elevador, el tornillo de Arquímedes, los acueductos, las calzadas y otros muchos avances arquitectónicos, como la cúpula. Herón de Alejandría, en el siglo I d.C., por ejemplo, inventa la *eolipila*, un precursor muy rudimentario de la máquina de vapor.



Puente romano de Córdoba

### **2.3. La Edad Media.**

Este período comienza en el siglo V, con la invasión del Imperio Romano de Occidente por parte de los pueblos bárbaros, y finaliza en el siglo XV, con la caída del Imperio Bizantino.

#### ❑ **Los árabes.**

Durante el tiempo que dominaron el Mediterráneo, reunieron muchos de los conocimientos dispersados al disgregarse el Imperio Romano. Aportaciones tecnológicas suyas fueron: lentes de aumento, la cámara oscura (precursora de la fotografía), el molino de viento, la porcelana, la seda, el hielo artificial y el perfeccionamiento de las técnicas de trabajo del acero, del vidrio y de la cerámica.

#### ❑ **El papel.**

Aunque el papel había sido inventado en China allá por el siglo II, fueron los árabes los que descubrieron y difundieron el secreto de su elaboración. En Europa no se llegó a utilizar y fabricar hasta el siglo XII.

#### ❑ **Avances en la navegación.**

La navegación prosperó con el empleo de la **brújula** y la construcción de barcos más modernos. Fueron los portugueses (entre otros, Enrique el Navegante), los que introdujeron durante el siglo XV una serie de mejoras de gran trascendencia en las embarcaciones, como la carabela de casco estrecho y alargado, que hacía más fácil maniobrar en las exploraciones de las costas, y las velas latinas y redondas, que permitían virar mejor contra el viento.



Carabela

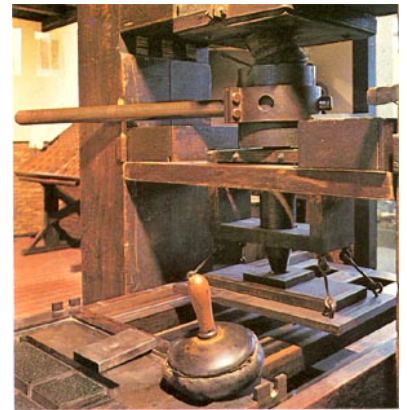
❑ **La imprenta.**

Es la gran revolución tecnológica de la Edad Media. A partir de cuatro inventos conocidos en su tiempo (los caracteres móviles, el papel, la tinta y la prensa), Johannes Gutenberg protagonizó el gran salto hacia la divulgación universal de los conocimientos. La primera gran obra que se imprimió fue la Biblia.

❑ **Los gremios.**

El progreso del sector agrícola (nuevos arados de rueda, molinos, herraduras, etc.), favoreció la cualificación de personas, una expansión de la producción y la aparición de excedentes agrícolas, con lo que se favorecía el **comercio**.

La actividad comercial acercó al campesinado a las ciudades, apareciendo nuevos oficios. Ante la necesidad de proteger sus intereses, aparecieron los **gremios**, que establecían técnicas, tiempos de trabajo, herramientas, salarios, precios, y que velaban por el buen hacer de todos los miembros del mismo.



Imprenta de Gutenberg

## **2.4. La Edad Moderna.**

La Edad Moderna comienza con la caída del Imperio Bizantino y termina con la Revolución francesa. Es lo que en Historia se ha dado en llamar **Renacimiento**.

❑ **Leonardo da Vinci (1452-1519).**

Leonardo fue pintor, escultor, ingeniero, arquitecto, físico, biólogo, filósofo, geómetra, botánico, modisto, inventor de juegos de salón y de utensilios de cocina, cartógrafo, autor de tratados de óptica, diseñador de jardines, decorador de interiores, urbanista, fundidor... Y en cada una de estas facetas sus capacidades asombraron a sus contemporáneos. Posiblemente no haya en la historia de la humanidad un hombre con un historial tan completo.

Previó el **principio de inercia**, que después demostró Galileo. Vio la imposibilidad del "movimiento continuo".

Resucitó Leonardo las ideas de Arquímedes sobre la presión de los fluidos y demostró que los líquidos mantienen el mismo nivel en **vasos comunicantes**, y que si se llenan ambos vasos con líquidos diferentes, sus alturas de nivel serán inversamente proporcionales a sus densidades.

También estudió la **hidrodinámica**: escape de agua por orificios, su corriente por canal, propagación de las olas sobre superficies, etc. De las olas en el agua pasó a las ondas del aire y a las leyes del sonido, adelantándose a la moderna teoría ondulatoria de la luz. En **astronomía** concibió una máquina celeste ajustada a determinadas leyes.

Leonardo estudió a fondo la anatomía humana y la mecánica del vuelo de las aves.



Autorretrato de Leonardo da Vinci



En **urbanismo**, realizó un plano del sistema de desagües de una ciudad, y la construcción de esta en dos niveles: uno para peatones y otro para vehículos. En esta ciudad realiza investigaciones sobre edificios, e incluye estudios concretos sobre el sistema de escaleras o instalaciones de calefacción.

Intentó mejorar el **reloj** y el **higrómetro** (para medir la humedad de la atmósfera).

Como ingeniero, se atribuyen muchos inventos a Leonardo, desde un diseño para la fabricación de un helicóptero, un paracaídas o un vehículo automóvil hasta el común rallador de pan, pasando por una práctica sierra para mármol, una máquina para fabricar maromas, modernas puertas de batientes para las esclusas, máquinas para tallar tornillos y limas; máquinas de guerra como el carro blindado, submarinos o los trajes para buzos de combate; una máquina para pulir espejos, fusiles de repetición. Ideó una grúa móvil, un molino de aire caliente y una excavadora flotante pretendía conseguir que los ríos fuesen navegables. Sin embargo, ninguno de estos inventos pasó del estadio del diseño, ni fue utilizado, dado que eran muy avanzados para su época.

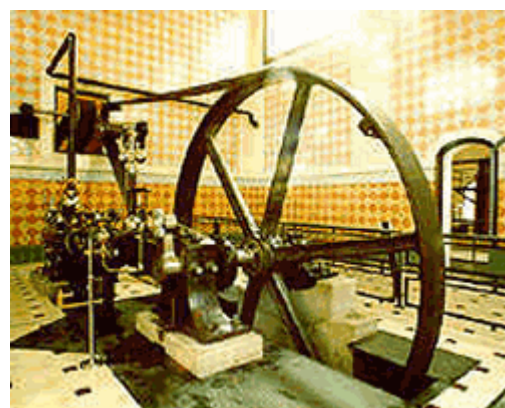
#### ❑ **Fusión entre Ciencia y Técnica.**

Poco a poco, la Ciencia se aleja de lo religioso, y se fundamenta el método científico. Los nuevos descubrimientos científicos comienzan a generar nuevos instrumentos técnicos, los cuales, a su vez, son utilizados por la Ciencia para proporcionar nuevos descubrimientos. Ejemplos de esta colaboración son el **telescopio** (Galileo, 1610), el **microscopio** (Malpighi, 1666), el **péndulo cicloidal** (Huygens, 1673), el **barómetro** (Torricelli, 1660), etc.

#### ❑ **La máquina de vapor.**

Aunque la primera **máquina de vapor** data de 1712, y es obra de **Thomas Newcomen**, fue **James Watt**, en 1782, el que la perfeccionó, hasta el punto de convertirla en el motor de la Primera Revolución Industrial. Su aplicación en todo tipo de máquinas industriales propició avances tan significativos como la producción en serie y la automatización de los procesos.

En el terreno de los transportes, permitió el traslado de materias primas y personas con gran rapidez y a grandes distancias. En 1807, **Robert Fulton** construyó un **barco a vapor**, empleando la máquina de Watt. En 1829, **George Stephenson** construye la primera **locomotora a vapor**, naciendo con ello el **ferrocarril**.



Máquina de vapor de Watt

## 2.5. La Edad Contemporánea.

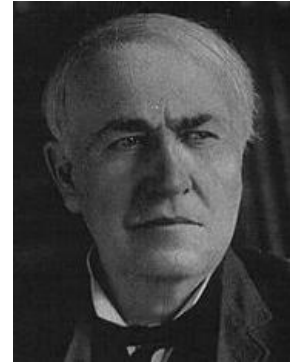
La Edad Contemporánea abarca desde la Revolución Francesa (1790) hasta nuestros días. En esta época ha tenido lugar una serie de acontecimientos tecnológicos que han provocado grandes cambios en la sociedad.

### □ La electricidad.



Pila de Volta

Si bien la primera aplicación práctica de la electricidad fue la **pila de Volta** (1800), tuvieron que transcurrir 21 años hasta la invención del primer **motor eléctrico** por Michael Faraday. En 1860, Siemens construía la primera **dinamo** (generador) y en 1879 luciría la primera **lámpara de incandescencia** (Edison). En 1888, **Nikola Tesla** inventa el **primer motor eléctrico de corriente alterna**. Estos descubrimientos supusieron el punto de partida para el desarrollo de una tecnología eléctrica, que acabó desbancando a la que usaba el vapor.



Thomas Alva Edison

### □ El motor de combustión interna.

El ingeniero francés **Étienne Lenoir** construyó el **primer motor** que utilizaba como fuente de energía una mezcla de **gas** y aire. La investigación en este campo dio como fruto principal la construcción, en 1885, del **primer motor de automóvil** equipado con un motor de gasolina monocilíndrico, a cargo de **Karl Benz**. En 1897, **Rudolf Diesel** inventa un motor alimentado por un combustible menos inflamable que la gasolina (el gasóleo), que lleva su nombre. Nació, así, la industria del automóvil, que se vería impulsada en 1904 con la introducción, por parte de **Henry Ford**, de la **cadena de montaje**.



Motovelocípedo de Karl Benz

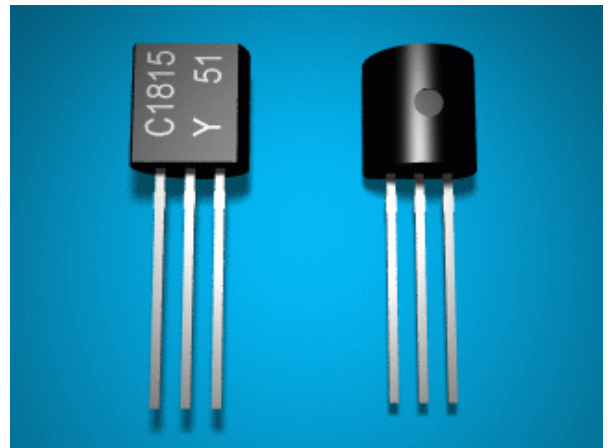
### □ El acero.

A finales del siglo XVIII, se sustituye el carbón vegetal por el carbón mineral en la elaboración del acero. En 1856, **Henry Bessemer** inventa el procedimiento para obtener acero de gran calidad y a bajo costo. Poco más adelante, Martín y Siemens inventan el convertidor que permite su afino. Con el acero, la electricidad y el petróleo, tiene lugar la **Segunda Revolución Industrial**.



❑ **El transistor.**

La invención del transistor en 1947, debida a los físicos estadounidenses **John Bardeen, Walter H. Brattain y William B. Shockley**, supuso el comienzo de la **Tercera Revolución Industrial**, y ello no sólo por haber hecho posible la producción de aparatos electrónicos mucho más pequeños, sino porque marcó el comienzo de la era de la comunicación y de la información, de la tecnología aerospacial y de la moderna investigación científica.



Transistores

### **3. CARACTERIZACIÓN DE LOS MODELOS SOCIALES.**

Existen multitud de ejemplos en la Naturaleza de sociedades formadas por un gran número de individuos agrupados con el fin de conseguir diversos objetivos (cazar, defenderse, etc.). Las características principales de este tipo de comunidades (abejas, termitas, lobos, monos...) son la organización jerárquica, una evolución social lenta en el tiempo o nula (debida fundamentalmente a la evolución de la especie), la especialización de los individuos y el instinto.

El hombre, por su parte, es también un ser social, pero incluye un rasgo que lo diferencia de las demás especies: **su capacidad de evolucionar socialmente**. Esto se debe a tres causas:

- La especial evolución de la especie humana.
- La **cultura**, entendida como la capacidad de retener conocimientos adquiridos por los antepasados y añadir otros nuevos.
- La capacidad de cada individuo de cambiar de cometido dentro de la estructura social.

Tal es la importancia de este último rasgo, que la Historia de la Humanidad sólo puede entenderse a partir del estudio del proceso de evolución de las sociedades humanas desde su origen hasta la compleja organización social actual.

En dicho proceso cabe distinguir distintos modelos de sociedad que marcaron una época determinada y cuyas transiciones siempre han sido consecuencia del desarrollo de una tecnología novedosa (nuevas formas de trabajo, utilización de nuevas fuentes de energía, nuevos sistemas de producción, etc.).

De las diversas clasificaciones existentes, aquí vamos a considerar la que distingue en la Historia de la Humanidad cinco modelos sociales de complejidad creciente: sociedades cazadoras y recolectoras, sociedades horticultoras, sociedades agrícolas y urbanas, sociedades industriales y sociedades avanzadas.

### **3.1. Sociedades cazadoras y recolectoras.**

***Nueva tecnología que marca el período:***

Capacidad de dar forma a una piedra para convertirla en herramienta.

❑ **Interrelación entre tecnología y cambio social y laboral.**

- **Jefatura del grupo.** Son los individuos que más prestigio han alcanzado por su sabiduría y habilidad en la fabricación de útiles y en la caza.
- **Clanes y tribus.** Debido a su rudimentario armamento, era necesaria la unión de varios individuos (entre 50 y 100) para las labores de caza.
- **Nomadismo.** El desconocimiento de la agricultura ocasionaba la emigración hacia otros lugares al agotar los recursos naturales de la zona en la que se había asentado el grupo provisionalmente.
- **Partidas de caza.** La tosquedad de las armas impulsó el desarrollo de técnicas de caza en grupo para alimentar al clan.

❑ **Objetos técnicos.**

Utilización de objetos (huesos, piedras) tal y como se encuentran en la naturaleza, rotura de cantos para obtener filos cortantes (**lascas**), talla del sílex, hachas de mano (**bifaces**), técnica Levallois, conjunción de elementos (lanzas, arpones, arco y flechas) y lanzaderas.

### **3.2. Sociedades horticultoras.**

***Nueva tecnología que marca el período:***

Aparición de la agricultura y de la ganadería

❑ **Interrelación entre tecnología y cambio social y laboral.**

- **Grupos sociales.** La aparición de excedentes refuerza el poder político y religioso (los que consumen excedentes), y propicia el surgimiento de un funcionariado al servicio del primero (los que gestionan el excedente). El resto trabaja en labores agrícolas y ganaderas (los que generan los excedentes).
- **Sedentarismo.** El descubrimiento de las técnicas agrícolas y ganaderas y la mejora de los útiles y aperos hicieron innecesaria la búsqueda de alimento en otras zonas, una vez encontrado un lugar fértil y de clima favorable. La navegación propició la difusión de estas técnicas.
- **Aldea.** La necesidad de vivienda permanente impulsó la utilización de **ladrillos de barro** (adobes), con el fin de que los hogares fueran más acogedores, así como la construcción de **palafitos** (viviendas construidas en el centro de los lagos, sobre estacas o pies derechos).
- **Excedentes y especialización del trabajo.** Debido a la aparición de excedentes, ya no era preciso que todos los individuos se dedicasen a tareas de subsistencia. De este modo, el trabajo se especializó, y unas personas se dedicaron a la artesanía, otras a la caza, otras a elaborar prendas de vestir, otras a construir viviendas, etc.

- Los excedentes se podían almacenar gracias a la **fabricación de vasijas**. Éstas también se utilizaban para cocinar sobre el fuego.

❑ **Objetos técnicos.**

- Pulimentado de piedras, semillado y plantación, domesticación de animales, barco, hilado con rueca, ladrillo, rueda.

### **3.3. Sociedades agrícolas**

***Nuevas tecnologías que marcan el período:***  
Surgimiento de la escritura y el arado.

❑ **Interrelación entre tecnología y cambio social y laboral.**

- **Centralización.** Con la implantación del arado y el cultivo extensivo, las antiguas aldeas se convirtieron en verdaderas ciudades (a menudo fortificadas) con una gran diversidad de estamentos y una fuerte especialización del trabajo.

Así, por ejemplo, en la civilización egipcia, la agricultura floreció principalmente por la construcción de obras de canalización, pozos y sistemas de riego. Los egipcios también se dedicaron a la cría de ganado: vacas y cabras.

La extensión de las **rutas comerciales** facilitó a ciertos pueblos el acceso a las últimas tecnologías (sobre todo relacionadas con la guerra). Comenzó una expansión que daría lugar a la formación de **imperios**.

Los pueblos sometidos eran frecuentemente **esclavizados** y utilizados para tareas de construcción de grandes obras públicas (edificios, monumentos, calzadas). Las desigualdades sociales se acentuaron con la aparición de la **propiedad privada**.

- **Descentralización.** La caída del Imperio romano fue el detonante de un proceso inverso, que dio lugar a un período de inseguridad en el que los individuos buscaban sobrevivir en torno a la figura de un líder (**señor feudal**), que ostentaba la propiedad de la tierra y que les ofrecía protección a cambio de fidelidad y trabajo.
- **Aparición de los gremios.** Los artesanos se agrupaban según su oficio (herreros, curtidores, bordadores). Además, se organizaban **ferias**, es decir, puntos de encuentro de comerciantes que traían mercancías (seda, especias, etc.) de países lejanos (China, India...).
- **Poder religioso.** En este período de innumerables guerras (unidas a episodios de graves epidemias), la preocupación por la supervivencia dio lugar a un claro **estancamiento tecnológico**. En este sentido, los eclesiásticos desempeñaron un papel fundamental en lo relativo a la conservación del conocimiento acumulado en los períodos anteriores.

❑ **Objetos técnicos.**

Arado, clavo, yugo, vidrio, torno, catapulta, pergamino, grandes obras públicas, molino de agua, herradura, papel, cúpula, arado de vertedera, pluma, molino de viento, xilografía, pólvora, leva, lupa, gafas, reloj, arcabuz, tornillo, imprenta.

### 3.4. Sociedades industriales.

**Nuevas tecnologías que marcan el período:**  
Surgimiento de la mecanización y la máquina de vapor.

#### ❑ Interrelación entre tecnología y cambio social y laboral.

- **Clase capitalista y clase trabajadora.** El modelo **mercantilista** del Renacimiento llegó a su apogeo con la industrialización. Ésta dio lugar a una importante división social: los que ostentaban la posesión de los medios productivos (**capitalistas**) y los trabajadores (**proletariado**). Esta división propició el **movimiento sindical** como medio de defensa de los trabajadores.

Toda la actividad económica era valorada en términos monetarios (**economía**). Se produjo un **flujo migratorio** del campo a la ciudad. La máquina sustituyó al hombre hasta tal punto que ya no había trabajo para todos (**desempleo**).

- **Cambios políticos y económicos.** Los avances tecnológicos impulsaron cambios de tipo social y económico. Ante las nuevas situaciones surgidas, los pensadores propusieron diferentes formas de organización económico-social (capitalismo, comunismo) y política (democracias, sistemas autoritarios o dictaduras).

#### ❑ Objetos técnicos.

Lápiz, microscopio, termómetro, submarino, megáfono, pararrayos, sextante, máquina de vapor, locomotora de vapor, prensa hidráulica, fotografía, motor eléctrico, telégrafo, neumático, motor de combustión interna, teléfono, automóvil, radio, aeroplano.

### 3.5. Sociedades avanzadas.

**Nuevas tecnologías que marcan el período:**  
Invención del transistor.

#### ❑ Interrelación entre tecnología y cambio social y laboral.

- El auge de las **telecomunicaciones** ha dado lugar a una **economía planetaria**; las continuas innovaciones propician la superespecialización de los trabajadores, que requiere, a su vez, la **rápida adaptación** a las nuevas formas de efectuar su cometido. La **democracia** es el modo de organización social dominante en Occidente. El **paro** se constituye en uno de los principales problemas de la Economía.
- La mejora del sector público (sanidad, educación, servicios sociales) y la facilidad de acceso a las nuevas tecnologías contribuyen a la **calidad del nivel de vida** de la población y, por tanto, a un incremento del número de habitantes del planeta.
- La **clase media** es, en esta época, la más numerosa en los países del hemisferio Norte. En otras zonas del planeta se han acrecentado las **desigualdades sociales**, al existir excedentes alimentarios en unos países,

mientras que en otros no están cubiertas las necesidades básicas, como el agua potable.

- Surge la **sociedad del consumo**, como consecuencia de los cambios culturales y sociales, la influencia de la publicidad y los medios de comunicación.
- Nacen las **nuevas energías**, con la función de intentar frenar la degradación medioambiental del planeta. Aparece el concepto de **desarrollo sostenible**.

Un **desarrollo sostenible** es el que satisface las necesidades de las personas en el presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Las políticas de desarrollo sostenible se centran en cinco ámbitos de actuación:

- ✓ Introducción de tecnologías limpias.
- ✓ Políticas de gestión de residuos (desde la recogida hasta la eliminación).
- ✓ Integración de la agricultura en el medio ambiente.
- ✓ Integración respetuosa del turismo en el medio ambiente.
- ✓ Mejora de la calidad del entorno urbano.

#### ❑ **Objetos técnicos**

La aplicación de la ingeniería genética en el ámbito de la alimentación y de la medicina y la biología, donde ha contribuido al descubrimiento de la causa de algunas enfermedades y al desarrollo de vacunas, así como el avance de la tecnología espacial y de la tecnología de las comunicaciones, tienen su origen en el desarrollo de la electrónica, en concreto en la miniaturización del chip.

Algunos avances de este período son el reactor nuclear, la comunicación vía satélite, el microscopio electrónico, la estación espacial, el ordenador personal, la tarjeta inteligente, el teléfono móvil, las aplicaciones de la ingeniería genética y los superconductores.



## RELACIÓN ENTRE TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD A LO LARGO DE LA HISTORIA

| <i>PERÍODO TECNOLÓGICO</i>   | <i>ÉPOCA HISTÓRICA</i> | <i>FUENTE DE ENERGÍA</i>                                          | <i>ESTRUCTURA SOCIAL</i>                                                                                                                                                                         | <i>ESTRUCTURA ECONÓMICO-LABORAL</i>                                                                                                                                                                                                                              | <i>TECNOLOGÍAS INCORPORADAS</i>                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Azar</b>                  | Hasta el Neolítico     | ❑ Mecánica (músculos)                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Jefatura del grupo.</li> <li>✓ Por parentesco (tribus, clanes).</li> <li>✓ Nomadismo.</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Partidas de caza.</li> <li>➤ Recolección de frutos.</li> <li>➤ No existen excedentes.</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Útiles de piedra y hueso (hachas, lanzas, flechas, lanzaderas, pincel, aguja).</li> <li>- Técnicas de caza en grupo.</li> </ul>                                            |
| <b>Azar</b>                  | Neolítico              | ❑ Mecánica (hombre y animales)                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estamentos sociales: políticos, religiosos, funcionarios e individuos que hacían diversas tareas.</li> <li>✓ Sedentarismo.</li> <li>✓ Aldea.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Excedentes.</li> <li>➤ Especialización del trabajo</li> <li>➤ Desigualdades sociales.</li> <li>➤ Trueque.</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulimentado de la piedra.</li> <li>- Técnicas de cultivo (huertos).</li> <li>- Técnicas de domesticación y aprovechamiento ganadero.</li> </ul>                            |
| <b>Azar y artesano</b>       | Edad Antigua           | ❑ Mecánica (animales).<br>❑ Eólica.<br>❑ Hidráulica.<br>❑ Madera. | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Centralización: imperios.</li> <li>✓ Grupos sociales: político, militar, religioso, personas libres, esclavos.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rutas comerciales.</li> <li>➤ Propiedad privada.</li> <li>➤ Pueblos ricos y pobres.</li> <li>➤ Esclavitud.</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritura.</li> <li>- Técnicas de cultivo a gran escala.</li> <li>- Metalurgia.</li> <li>- Arquitectura.</li> </ul>                                                        |
|                              |                        |                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descentralización: feudalismo.</li> <li>✓ Rey, señor feudal, vasallo.</li> <li>✓ Poder religioso.</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relación señor-vasallo.</li> <li>➤ Renta feudal.</li> <li>➤ Impuestos y tributos.</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estancamiento tecnológico.</li> <li>- Pequeñas innovaciones en agricultura y armamento.</li> </ul>                                                                         |
| <b>Artesano e ingenieril</b> | Edad Moderna           | ❑ Madera.<br>❑ Carbón.<br>❑ Petróleo.<br>❑ Hidráulica.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clase capitalista (burguesía).</li> <li>✓ Clase trabajadora.</li> <li>✓ Emigración.</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mercantilismo.</li> <li>➤ Sindicalismo.</li> </ul>                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de producción en serie.</li> <li>- Máquina de vapor.</li> </ul>                                                                                                   |
|                              | Edad Contemporánea     | ❑ Madera.<br>❑ Carbón.<br>❑ Petróleo.<br>❑ Hidráulica.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capitalismo.</li> <li>✓ Comunismo.</li> <li>✓ Dictadura.</li> <li>✓ Democracia.</li> <li>✓ Poder militar desmesurado.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Especialización de las actividades económicas.</li> <li>➤ Mercados financieros.</li> <li>➤ Paro</li> </ul>                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electricidad.</li> <li>- Acero.</li> <li>- Motor de combustión.</li> <li>- Automatización.</li> </ul>                                                                      |
| <b>Ingenieril</b>            | Edad Contemporánea     | ❑ Renovables.<br>❑ No renovables.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capitalismo.</li> <li>✓ Democracia.</li> <li>✓ Dinamismo social.</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Globalización de la Economía.</li> <li>➤ Paro.</li> <li>➤ Transformación constante de la actividad económica.</li> <li>➤ Sector servicios.</li> <li>➤ Mejora del nivel de vida y del acceso a la tecnología.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transistor.</li> <li>- Telecomunicaciones.</li> <li>- Ingeniería aeroespacial.</li> <li>- Nuevas energías.</li> <li>- Ingeniería genética.</li> <li>- Robótica.</li> </ul> |

## UNIDAD DIDÁCTICA

### “La Tecnología y su desarrollo histórico”

#### EJERCICIOS Y ACTIVIDADES

1. ¿Crees que la Edad Media fue un buen período desde el punto de vista tecnológico?  
¿Por qué?

2. Habla sobre la Revolución Industrial.

3. Sitúa, temporalmente, a estos personajes: Galileo Galilei, Johannes Gutenberg, John Bardeen, Leonardo da Vinci, Rudolf Diesel,

4. Completa la tabla de la derecha, indicando a qué tipo de sociedad de las vistas en la Unidad pertenecen los siguientes conceptos de la primera columna.

| CONCEPTO              | TIPO DE SOCIEDAD |
|-----------------------|------------------|
| Capitalismo           |                  |
| Desarrollo sostenible |                  |
| Propiedad privada     |                  |
| Sedentarismo          |                  |
| Palafito              |                  |
| Movimiento sindical   |                  |

5. ¿Cuántas **revoluciones industriales** se puede considerar que ha habido en la Historia de la Humanidad?  
¿Qué inventos o avances tecnológicos han caracterizado cada una de ellas?

6. Completa la siguiente tabla de inventos e inventores .

| INVENTO                              | INVENTOR            |
|--------------------------------------|---------------------|
|                                      | Johannes Gutenberg  |
| Locomotora a vapor                   |                     |
|                                      | Herón de Alejandría |
| Automóvil                            |                     |
|                                      | Thomas Newcomen     |
| Motor eléctrico de corriente alterna |                     |
|                                      | John Bardeen        |
| Cadena de montaje                    |                     |
|                                      | Torricelli          |
| Barco a vapor                        |                     |

7. Relaciona con flechas los siguientes hitos con la época histórica en la que hayan ocurrido.

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Gremios                        | Prehistoria        |
| Uso del fuego                  |                    |
| Máquinas de vapor              | Edad Antigua       |
| Papel                          |                    |
| Acero                          | Edad Media         |
| Fusión entre Ciencia y Técnica |                    |
| <i>Homo sapiens</i>            | Edad Moderna       |
| Transistor                     |                    |
| <i>Homo habilis</i>            | Edad Contemporánea |
| Electricidad                   |                    |

8. Piensa un poco y contesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál crees tú que fueron los factores que provocaron la Primera Revolución Industrial?
9. Realiza una monografía sobre la Historia de la Aviación (extensión máxima, 5 páginas).
10. Realiza una monografía sobre la Historia de las Comunicaciones (extensión máxima, 5 páginas).
11. Realiza una monografía sobre la Historia del Transporte (extensión máxima, 5 páginas).
12. Establece un debate con tus [compañer@s](#) de clase acerca de cuáles son los tres inventos más importantes de la Historia.