

1. La resolución tecnológica de problemas

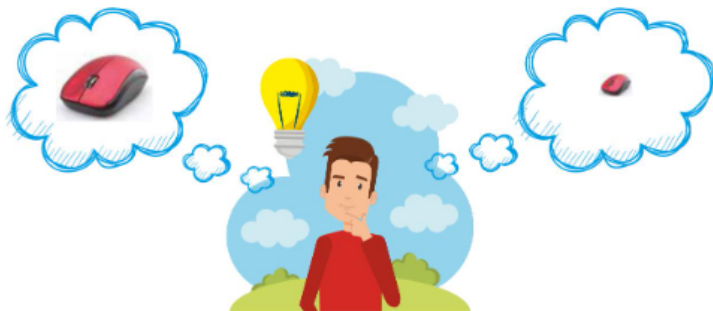
A lo largo de la historia, la humanidad se ha encontrado con problemas a los que ha tenido que dar una respuesta para continuar con su evolución. Cuando estos problemas se han afrontado sin valorar los pros y los contras, generalmente la solución encontrada no ha aportado el resultado esperado.

Imagina que tienes poco espacio para trabajar en casa. Tienes un ordenador pero te parece que el ratón con el que trabajas podría ser más pequeño y así ahorrarías espacio en la mesa.

- ¿Se podría construir un ratón tan pequeño como quisiésemos?
La respuesta es que sí.



Escanea este código para ver el video "10 inventos que cambiaron la historia", del canal Alexi Vlog.



- Sin embargo, ¿tendría sentido su construcción?
Ahora la respuesta es que **no**.

Evidentemente, un ratón muy pequeño te permitiría ahorrar espacio, pero no te permitiría trabajar con comodidad. La característica fundamental del ratón es su adaptabilidad a la mano humana; si fuese excesivamente pequeño, sería muy incómodo y perdería su funcionalidad.

Para resolver tu problema de espacio habrías encontrado una "no solución", porque no habrías valorado adecuadamente todos los condicionantes.

En tecnología, seguimos un método de trabajo ordenado para dar respuesta a las cuestiones planteadas y encontrar la solución a nuestros problemas. Este método, muy simple, se basa en una serie de operaciones básicas que pueden agruparse en cuatro bloques: **analizar, diseñar, construir y evaluar**. Nuestro método se llama **método de proyectos**.

ACTIVIDADES

1. Busca en Internet información acerca de tres inventos imposibles. Confecciona una breve reseña de cada uno de ellos, indicando por qué podemos considerarlos "no soluciones".
2. Piensa en los objetos tecnológicos que se usaban en la prehistoria para dar respuesta a las necesidades de cobijo, obtención de comida y trabajo, y compáralos con los objetos que utilizamos en la actualidad para esas mismas necesidades.

Fases del método de proyectos

A. Analizar

1. **Detección de un problema o una necesidad.** ¿Qué necesidad tenemos? ¿Con qué problema nos encontramos o qué propuesta de trabajo nos han hecho? ¿Con qué condiciones? Si sabemos realmente qué queremos solucionar y todos sus detalles, el resto del proceso nos resultará más sencillo.
2. **Búsqueda de información e investigación.** Se recopila, analiza y selecciona la información relacionada con las distintas posibilidades de resolver el problema. Además, se analizan productos que satisfagan necesidades semejantes.
3. **Búsqueda de soluciones posibles.** Se piensan distintas alternativas, es decir, diversos objetos o productos que puedan resolver el problema. Y se analizan y evalúan para saber si son viables.
4. **Elección de una de las soluciones.** Se elige la solución que se crea más adecuada, de acuerdo con los criterios que se consideren prioritarios (tipo de material, tamaño, forma, costes...) y después de haber analizado las ventajas y los inconvenientes de cada solución.

B. Diseñar

5. **Diseño.** Se realizan dibujos (bocetos, croquis), esquemas o planos de la solución elegida, primero a mano alzada y luego con más detalle, procurando además que el producto sea estéticamente agradable.
6. **Preparación y planificación del trabajo.** Se eligen los materiales, las técnicas y las herramientas que habrá que utilizar, se divide el trabajo en tareas menores, se planifica el tiempo destinado a cada operación, se reparte el trabajo y se ordenan sus secuencias.

C. Construir

7. **Construcción del producto.** Incluye la fabricación, el montaje y los acabados de las piezas y del conjunto. En esta fase se aplican los conocimientos teóricos adquiridos y se trabaja con las herramientas y los materiales seleccionados previamente. Además, se debe procurar economizar materiales.

D. Evaluar

8. **Comprobación del resultado.** Permite saber si el producto realiza lo que se pretende y si responde a su finalidad. Se evalúa la estética del producto y, si es necesario, se proponen modificaciones y mejoras.
9. **Presentación y evaluación.** Se expone el trabajo y se somete a la valoración de personas externas al grupo.
10. **Elaboración de la memoria.** Se elabora una memoria del proyecto realizado para recoger toda la información del proceso realizado.

Todas las fases del método de proyectos están conectadas, y a menudo es necesario volver sobre una etapa anterior para reconsiderar hipótesis de partida, aportar nuevas ideas, rediseñar cosas, etc.

Los productos tecnológicos, por su parte, están en constante revisión y análisis. De su uso se van derivando mejoras y actualizaciones sobre ellos.

A. Analizar

PROBLEMA

Investigación

Soluciones posibles

Solución elegida

B. Diseñar

Diseño

Planificación

C. Construir

Construcción

D. Evaluar

Comprobación

Presentación y evaluación

Memoria

2. El método de proyectos: analizar

Definición de un problema

Ya has visto en el apartado anterior que, si no defines bien las condiciones de un problema, puedes llegar a encontrar "no soluciones" para él. Por este motivo, para encontrar la respuesta a un problema, resulta esencial detenerse primero a analizarlo bien y a definir lo más exactamente posible sus condicionantes y requerimientos.

En función de esos requerimientos, las soluciones posibles al problema planteado serán diferentes. Por ejemplo, si tuvieras que hacer un viaje de Madrid a Sevilla y tu mayor condicionante fuera el coste económico, buscarías un medio de transporte barato; sin embargo, si para el mismo viaje tu requerimiento fundamental fuese de tipo ecológico, buscarías el medio de transporte menos contaminante.

Los condicionantes para encontrar la solución a un problema pueden ser de muchos tipos: de funcionamiento, constructivos, económicos, ergonómicos, ecológicos, de seguridad, etc., y todos deben ser tenidos en cuenta para encontrar la mejor solución al problema planteado.



EJEMPLO RESUELTO DE DEFINICIÓN DE UN PROBLEMA

Establece las condiciones necesarias para definir el siguiente problema: **¿qué mascarillas hay que utilizar para proteger de infecciones a los enfermos ingresados en un hospital?**

Una forma de determinar las condiciones que debe cumplir la solución podría ser dar respuesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Las mascarillas deben proteger los ojos o solamente la nariz y la boca? ¿Son para adultos o para niños? Estos aspectos influirán en el tamaño y la forma de las mascarillas. Y, si deben proteger los ojos, además de ser más grandes tendrán que estar hechas de un material que permita la visión.
- ¿Hay que considerar el impacto medioambiental derivado de los posibles residuos? ¿Se debe priorizar que sean reutilizables a que sean de un solo uso? Según lo que decidamos, los materiales serán diferentes: las mascarillas reutilizables deben estar hechas de materiales que permitan su esterilización y limpieza, pero esto no es tan importante en las de un único uso.
- ¿Es importante el aspecto estético? ¿Influyen los colores en la aceptación de las mascarillas por los pacientes? Dado que se trata de un material que debe garantizar la higiene, hemos de tener en cuenta que algunos colores (como los de la gama de los marrones) suelen ser rechazados en estos casos, por asociarse a la suciedad, mientras que otros colores (como los verdes y los azules claros) suelen relacionarse más con la sanidad y la limpieza.

Solución:

Como respuesta a este ejemplo proponemos la siguiente definición del problema:

Necesitamos contar con mascarillas que permitan proteger a **enfermos adultos** ante el posible contagio a través de **nariz y boca**. Estas mascarillas podrán ser **reutilizables** y su aspecto estético deberá **transmitir limpieza**.



Búsqueda de información. Análisis de productos. Soluciones posibles

A veces, la solución a un problema planteado podemos encontrarla en objetos de uso cotidiano, ya que analizándolos y modificándolos es posible crear objetos que se adapten mejor a nuestras necesidades.

El análisis de objetos se lleva a cabo desde todos los ámbitos posibles:

Análisis morfológico	Se analizan la forma del objeto, su tamaño, su color y sus características físicas principales. Para ello se utilizan planos del objeto completo y el despiece de cada una de sus partes. En algunos casos, se estudian también sus características ergonómicas para valorar su adaptación al ser humano.
Análisis funcional	Se estudia cómo funciona el objeto, su utilidad, la forma de manejarlo y los posibles riesgos derivados de su uso. En objetos más complicados, se analiza también la función de cada pieza dentro del objeto.
Análisis técnico	Se evalúa cómo ha sido fabricado el objeto. El análisis incluye el estudio de los materiales que lo componen, la tecnología con la que ha sido fabricado, el procedimiento de unión de sus piezas y los riesgos medioambientales relacionados con los materiales utilizados.
Análisis económico	Se analizan el coste económico de la fabricación del producto y su precio de venta. Se estudia si los materiales y procedimientos de fabricación empleados son económicos o encarecen el producto. Se valora si el precio de venta del objeto es adecuado, comparándolo con objetos similares.
Análisis sociológico	Se estudia el objeto desde el punto de vista de su repercusión social y se analizan las necesidades humanas a las que da respuesta. Se valoran también su repercusión medioambiental y sus posibilidades de reciclado.
Análisis estético	Se evalúa la reacción que el objeto produce en nuestros sentidos, qué aspecto tiene, si nos parece agradable o no, si nos resulta atractivo, etc. En algunos objetos, este análisis es muy importante, porque el aspecto del producto puede motivar al posible comprador a adquirirlo.
Análisis histórico	Se evalúan las posibles causas de la aparición del objeto y su evolución histórica. Se analiza también su posible desarrollo futuro.

EJEMPLO RESUELTO DE ANÁLISIS DE OBJETOS

Siguiendo con el ejemplo de las mascarillas, vamos a proceder a analizarlas desde todos estos puntos de vista:

Análisis morfológico	Análisis funcional	Análisis estético
Las mascarillas pueden tener formas variadas, en función de sus distintos usos.	La mascarilla se coloca sobre la cara, tapando la nariz y la boca, y se suele sujetar con unos elásticos en las orejas.	Las mascarillas ofrecen muy diversas opciones desde el punto de vista estético. Cada uno de los posibles diseños influye en la percepción del usuario.
Análisis económico	Análisis histórico	
El precio de venta de cada mascarilla es de aproximadamente 60 céntimos. El coste de producción de cada mascarilla ronda los 20 céntimos.	Las mascarillas son obligatorias en las operaciones quirúrgicas desde 1926, para evitar el contagio de médicos a pacientes.	
Análisis técnico	Análisis sociológico	
Los materiales con que se elabora el cuerpo de las mascarillas son tejidos que garantizan la respirabilidad, biocompatibles, limpios e inocuos, ya que está previsto que estén en contacto directo con la piel. Se utilizan elásticos para garantizar el ajuste adecuado en la cara de las personas.	Las mascarillas son una solución muy demandada para la protección de las personas enfermas hospitalizadas. Garantizan la asepsia en las operaciones y en el contacto entre médico y paciente.	

3. El método de proyectos: diseñar

A partir del análisis realizado, y en función de los condicionantes de cada problema, podemos encontrar diferentes soluciones.

De todas ellas, debemos seleccionar la que resulte idónea para responder a nuestra necesidad. La elección de esta solución debe llevarse a cabo de forma objetiva, comprobando si el producto cumple las condiciones exigidas, si es fácil de construir y si los materiales necesarios para ello son asequibles y fáciles de encontrar.

Diseño

La fase del **diseño** es de especial importancia, porque en ella se definen todas las características de la solución, no sólo su forma y su aspecto físico, sino también el coste de producción y la distribución de tareas para su construcción.

Este proceso se apoya en un conjunto de **documentos técnicos** necesarios para la elaboración. Los vemos a continuación:

DOCUMENTOS TÉCNICOS DEL DISEÑO



Planos



Los planos muestran el aspecto visual del objeto que se va a construir. Generalmente se incluye un plano general del objeto y otros de piezas o secciones del objeto. Se suelen utilizar perspectivas y vistas y se señalan en ellos las medidas y los detalles necesarios.

Listado de materiales y herramientas



A partir del diseño de tu solución es muy importante que hagas un recuento de todos los materiales que necesitas para construirla. Detente el tiempo necesario para hacer una adecuada planificación. A veces, algún material necesario no está disponible y es preciso encargarlo, lo cual puede retrasar la construcción del prototipo.

El listado de materiales no debe ser una lista imprecisa, sino que debe contener los elementos necesarios y la cantidad justa de ellos. No es lo mismo pedir "bombillas", que "3 bombillas de 3 V". Cuanto más exacta sea la lista de materiales, más efectiva será la planificación.

Presupuesto



El presupuesto es un documento que nos permite evaluar el coste económico de nuestra solución. En el taller, los materiales utilizados no son excesivamente caros, pero en una empresa el presupuesto es decisivo a la hora de decidir la construcción o no de un prototipo.

Para la realización del presupuesto es muy útil emplear hojas de cálculo. Es necesario incluir en ellas el coste real de todos los componentes, con los impuestos correspondientes.

Seguramente, cuando realices el presupuesto para la construcción de tu prototipo, te sorprenderá el coste total.

EJEMPLO RESUELTO DE DISEÑO DE PRODUCTOS

Continuando con los ejemplos resueltos de esta unidad, **diseña una mascarilla que dé respuesta al problema utilizando materiales económicos.**

Solución:

- La mascarilla estará formada por varias capas de material transpirable, preferentemente polipropileno hidrófobo, que no produce problemas en la piel y repele la humedad.
- Su forma será rectangular e incorporará varios pliegues horizontales de 1 cm para permitir que haya espacio para facilitar la respiración.
- En los laterales llevará cosida una pieza de tejido como remate para evitar el roce de las costuras de la parte principal con la piel.
- Incorporará una pieza de aluminio en la nariz para facilitar un mejor ajuste en la cara.
- Incorporará cintas, gomas elásticas o cordones para el ajuste en la cabeza.

a) Planos



Fuente: especificación UNE 0064-1

b) Listado de materiales y herramientas

- 1 m de tejido de polipropileno hidrófobo
- 50 cm de cinta elástica
- 15 cm de tira de aluminio de 1 cm de ancho
- Tijeras
- Aguja de coser
- Hilo

c) Presupuesto para una mascarilla

MATERIAL	COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
1 m de tejido de polipropileno hidrófobo	0,50 €/m	0,50 €
50 cm de cinta elástica	0,20 €/m	0,10 €
15 cm de tira de aluminio	0,08 €/tira	0,08 €

Coste total: 0,68 €

4. El método de proyectos: construir y evaluar

Construcción

Los planos, el listado de materiales y herramientas y el presupuesto constituyen la planificación inicial para llevar a cabo el desarrollo del prototipo. A partir de ellos, se inician las actividades de **construcción**.

El proceso constructivo debemos vigilarlo diariamente para no salirnos de los plazos establecidos y detectar posibles fallos en la planificación realizada.

Hoja de procesos

En este documento se anota cada día la evolución del trabajo en sus distintas fases. Se describen las tareas realizadas y los nombres de los encargados de realizarlas (distribución de tareas), las dificultades encontradas y los posibles cambios o modificaciones. También puede realizarse un diario de construcción.

Departamento de Tecnología, IES La Estrella		
Grupo: _____	Curso: _____	Fecha: _____
Diario de construcción		
Actividad	Tarea realizada	Observaciones
Construcción: Diseño	Diseñar la pieza (Diseño y Modelado)	Se han realizado los planos, listado de materiales y presupuesto.
Construcción: Montaje	Montar la pieza (Diseño y Modelado)	Se han realizado los planos, listado de materiales y presupuesto.
Construcción: Acabado	Acabar la pieza (Diseño y Modelado)	Se han realizado los planos, listado de materiales y presupuesto.
Construcción: Evaluación	Evaluar la pieza (Diseño y Modelado)	Se han realizado los planos, listado de materiales y presupuesto.
Construcción: Memoria	Elaborar la memoria (Diseño y Modelado)	Se han realizado los planos, listado de materiales y presupuesto.

A medida que la construcción va progresando, las modificaciones se van sucediendo y el producto final diferirá de la planificación inicial. Lo ideal es que estas diferencias sean pequeñas, lo cual constatará que el diseño inicial era el adecuado.

Evaluación

Una vez construido el prototipo, se prueba, para comprobar que se ajusta a los condicionantes de partida y que funciona como se esperaba. Se evalúan también el proceso productivo y la planificación realizada, reflexionando sobre cómo podría mejorarse el diseño y recabando impresiones de los posibles usuarios del producto. A partir de estas evaluaciones se confecciona la memoria del proyecto.

Memoria

Este documento engloba todos los documentos anteriores, y además incluye:

- Descripción del prototipo construido
- Listado de modificaciones realizadas
- Planos de la solución realizada
- Coste total del proyecto, con los cambios introducidos y el número de horas dedicadas a su realización
- Impacto medioambiental de la solución creada
- Reflexión personal sobre el desarrollo del trabajo

Para los proyectos que realices en el taller, tienes en tu espacio web un **modelo de plantilla para elaborar una memoria** que puedes descargar.



Escanea este código para consultar la especificación técnica UNE 0064-1, que presenta los requisitos mínimos que deben cumplir las mascarillas higiénicas para adultos y su proceso constructivo.

EJEMPLO RESUELTO DE PROCESO CONSTRUCTIVO Y EVALUACIÓN

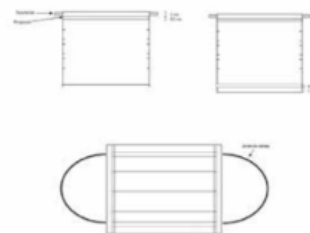
Explica el proceso constructivo de la mascarilla diseñada en el apartado anterior. Indica qué pruebas puedes realizar para evaluar el producto construido.

Solución:

Para que la mascarilla diseñada cumpla su función y se ajuste perfectamente a la normativa europea UNE 0064-1, debe constar de cinco capas del material principal.

a) Proceso constructivo

1. Cortar las cinco capas del material, de acuerdo con los planos del apartado anterior
2. Cortar las piezas de remate para los laterales
3. Coser el dobladillo superior para incluir la tira metálica
4. Coser el dobladillo inferior
5. Unir los elásticos a los laterales para sujetar la mascarilla a la cara



b) Evaluación

- Se comprobará que las medidas finales de la mascarilla sean de 9,5 cm de alto y 18 cm de ancho, para ajustarse al tamaño medio de la cara de un adulto.
- Se comprobará que los elásticos de sujeción queden firmemente unidos a la parte central de la mascarilla.
- Se verificará que la pieza metálica para la nariz está alojada en su posición y no molesta al usuario.
- Con relación al impacto medioambiental, se destacará que el material utilizado en la mascarilla es fundamentalmente plástico, material no biodegradable que puede suponer un problema de generación de residuos.

c) Memoria

Todos los detalles del proceso constructivo de la mascarilla se incluirán en un único documento para poder reproducir el proceso.

5. Productos tecnológicos. Ciclo comercial

En el taller, el proceso de resolución de problemas tecnológicos termina con la construcción del prototipo. Sin embargo, en la vida diaria es necesario hacer llegar el producto a toda la sociedad, y por ello hay que tener en cuenta algunas cosas:

El precio

El **precio** es una característica esencial para la venta de un producto. Está relacionado con los costes de producción, pero forma parte de la estrategia comercial de cada compañía.

En ocasiones, un precio bajo induce al consumidor a adquirir el producto; por ejemplo, cuando un operador móvil lanza una nueva tarifa al mercado, los precios suelen ser muy competitivos. Sin embargo, si un precio es demasiado bajo, se corre el riesgo de que el potencial cliente asocie ese producto a un objeto de poca calidad; así sucede, por ejemplo, cuando se lanza una nueva marca de ropa.



La distribución

A la hora de **distribuir** un producto, las empresas deciden a través de qué canales van a hacer que llegue al usuario final. Los principales canales de distribución son:

- **Venta al por mayor.** Se suministra el producto a minoristas y grandes consumidores.
- **Venta al detalle.** Se ofrece el producto directamente al usuario final.
- **Venta online.** Se distribuye el producto a través de webs, apps, etc.
- **Franquicias.** En ellas, el producto se comercializa a través de una red de tiendas de propietarios particulares que asumen el producto como propio. Este sistema permite al distribuidor un ahorro en costes, al no tener que contar con una red de tiendas para la distribución.

La promoción

Las **actividades de promoción** suelen consistir en campañas publicitarias en la televisión, los periódicos y los medios digitales. Estas campañas van dirigidas al posible consumidor y le muestran los productos de una forma que le resulte atractiva y le genere la necesidad de comprarlos.

En los productos de primera necesidad, tales como el pan o la leche, no es necesaria la promoción. El usuario los necesita y los adquiere independientemente de las actividades de promoción correspondientes.

6. Productos tecnológicos. Tecnología sostenible

En muchas ocasiones, la respuesta tecnológica a los problemas de la sociedad no requiere de la creación de un nuevo producto, sino de una adaptación de los productos existentes a las nuevas condiciones. Así, los coches han evolucionado en los últimos cien años de manera espectacular: entre otras cosas, los motores han mejorado en eficiencia y se han añadido dispositivos innovadores que han incrementado la seguridad (como el airbag, el cinturón de seguridad, los faros led, los sensores de fatiga, cámaras, etc.).

Se denomina **innovación** a cualquier modificación que se hace en un producto para adaptarlo a las nuevas condiciones producidas a causa de los cambios en los requerimientos o avances.

Las innovaciones han contribuido a mejorar muchos de los productos de uso diario y han ocasionado con ello la rápida obsolescencia de éstos.

Por **obsolescencia** se entiende la caída en desuso de algunos productos motivada por su falta de funcionalidad en comparación con las nuevas tecnologías incluidas en el mercado, la falta de repuestos para su reparación, los cambios en las modas, etc.

Por ejemplo, prácticamente nadie utiliza un móvil de teclas, frente al uso mayoritario de los móviles táctiles o de los smartphones.

¿Qué es la obsolescencia programada?

En la mayoría de los casos, la obsolescencia de los productos tiene un trasfondo económico. Los comerciantes incluyen a conciencia en sus productos las condiciones necesarias para que el producto deba ser renovado al cabo de un tiempo para obtener más beneficios. Esto se conoce como **obsolescencia programada**: los productos dejan de funcionar al cabo de un tiempo porque han sido diseñados para fallar al cabo de ese período. Pero este comportamiento es considerado poco ético y los consumidores pueden reaccionar de forma contraria a la esperada: adquiriendo el producto de otra marca diferente.

La renovación constante de los productos, ya sea por incluir innovaciones o bien motivada por la obsolescencia, tiene una gran repercusión en la sociedad.

Influencia positiva del desarrollo tecnológico en nuestra sociedad

Los productos tecnológicos han contribuido al desarrollo de nuestra sociedad facilitando nuestra independencia de las condiciones climatológicas, permitiendo establecernos en un sitio fijo, posibilitando las comunicaciones entre todos los miembros y aumentando significativamente nuestra esperanza de vida.

Influencia negativa del desarrollo tecnológico en nuestra sociedad

El desarrollo tecnológico ha motivado el aumento del uso de combustibles fósiles, con el consiguiente deterioro de nuestro medio ambiente, los atascos derivados del uso de automóviles, problemas de salud relacionados con nuestro entorno, etc. Además, la obsolescencia de los productos ocasiona acumulaciones de residuos generalmente no biodegradables y altamente contaminantes.

Ante la presión para que renovemos con frecuencia nuestros productos, debemos ser críticos y actuar con responsabilidad. Todos estamos implicados en el mantenimiento sostenible de nuestras condiciones de vida.



Escanea este código para ver el video "Tecnología del futuro: 2050, la era digital", del canal T3Tech.



1. La resolución tecnológica de problemas

- La **tecnología** responde a las necesidades planteadas por la sociedad, combinando los conocimientos científicos y los saberes técnicos para producir nuevos productos o mejorar los ya existentes.

2. Creación de un producto

- Para ello es preciso seguir un método de trabajo ordenado basado en cuatro ideas principales: **analizar, diseñar, construir y evaluar**. Este método se denomina **método de proyectos**.
- En muchas ocasiones, analizar el problema planteado y las posibles soluciones hace necesaria la evaluación de productos tecnológicos similares. El **análisis de objetos** se lleva a cabo desde las perspectivas morfológica, funcional, técnica, económica, sociológica, estética e histórica.
- Durante el diseño, la construcción y la evaluación de la solución propuesta se elaboran unos documentos que sirven para ajustar el proceso constructivo a una planificación adecuada y readaptar la solución del problema a las desviaciones que puedan surgir. Los documentos elaborados durante la construcción del producto constituyen la **memoria del proyecto**.



3. Ciclo comercial del producto

- Para hacer llegar los productos a la sociedad, hay que tener en cuenta algunas cosas:



- Los productos tecnológicos pueden ser **inventos** o **innovaciones**.
- Por **obsolescencia** se entiende la caída en desuso de algunos productos motivada por su falta de funcionalidad, la falta de repuestos para su reparación, los cambios en las modas, etc.
- Todos los productos tecnológicos creados tienen una **influencia en la sociedad**. Esta influencia es positiva en algunos aspectos y negativa en otros. Debemos ser conscientes de esta influencia y valorar la huella que un consumismo excesivo puede dejar en el medio ambiente y en nuestras condiciones de vida.