

## **TEMA 10. EL PROCESO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE BIENES EN LA INDUSTRIA. CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO TÉCNICO ESCOLAR.**

### **1. INTRODUCCIÓN**

### **2. EL DISEÑO INDUSTRIAL**

*2.1. Diseño.*

*2.2. Clases de Producto*

*2.3. Tipos de diseño industrial*

*2.4. Gestión, concepción y métodos en el proceso de diseño industrial*

### **3. EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BIENES EN LA INDUSTRIA**

*3.1. Clasificación de los procesos de producción*

*3.2. Procesos de producción continua y producción intermitente.*

*3.3. El control de calidad*

*3.4. Planificación*

### **4. CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO TÉCNICO ESCOLAR**

*4.1. Clasificación del proyecto*

*4.2. Fase Tecnológica*

*4.2.1. Anteproyecto*

*4.2.2. Diseño*

*4.2.3. Planificación*

*4.3. Fase Técnica o de Construcción*

*4.4. Fase Evaluatoria*

### **5. CONCLUSIONES**

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Análisis de las Decisiones Empresariales. Ed. Pirámide
- Economía y Organización de Empresas. Ed. Editex,
- Economía Básica. Ed. McGraw-Hill.

## TEMA 10. EL PROCESO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE BIENES EN LA INDUSTRIA. CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO TÉCNICO ESCOLAR.

### 1. INTRODUCCIÓN

La actividad fundamental de la empresa es la producción y su principal objetivo es maximizar los beneficios que obtiene en el ejercicio de su actividad. El beneficio de una empresa es la diferencia entre los ingresos y los costes durante un periodo determinado.

Mientras que en una empresa, el criterio fundamental es el beneficio económico, en la escuela es el crecimiento personal del alumno. En el último apartado del tema se estudiarán las características de los proyectos técnicos escolares en la asignatura de Tecnología. Este tema tiene importancia en el currículo de tecnología, puesto que es la base del método de proyectos.

### 2. EL DISEÑO INDUSTRIAL

El diseño industrial debe tener en cuenta todos los aspectos que intervienen en el proceso productivo, tales como factores estéticos, de medio ambiente, de costes, de producción, de calidad, etc.

#### 2.1. Diseño.

La función del diseño es facilitar la producción de productos, bienes o servicios, de forma que funcionen bien, sean estéticos, sean ergonómicos, seguros, respetables del medio ambiente, económicos, etc.

Por lo tanto el diseño es fundamental ante el proceso industrial de producción, donde será beneficioso o no, su correcta definición.

#### 2.2. Clases de Producto

Los productos se pueden clasificar según estos 4 criterios:

1. En función de su **naturaleza** si hay productos *tangibles*, es decir, productos físicos o materiales y productos *intangibles*, es decir, productos inmateriales o prestaciones de servicio.
2. Según el **tipo del mercado** mayoritario al que van dirigidos, hay *productos de consumo*, o destinados al consumidor final, y *productos industriales*, o productos que se destinan posteriormente a la producción de otros bienes y servicios.
3. En función **de su consumo**, se puede distinguir entre producto de consumo inmediato o *producto fungible* y producto de consumo duradero o *producto no fungible*.
4. En función de **su modo de adquisición**, se puede clasificar como **producto de conveniencia**, cuando el consumidor adquiere el producto con frecuencia, **producto de adorno**, cuando está dispuesto a hacer un mayor esfuerzo, **producto de uso especializado** que son aquellos para los que el consumidor está dispuesto a dedicar mucho tiempo y esfuerzo y por último **producto no buscado** que no le interesan.

#### 2.3. Tipos de diseño industrial

Teniendo en cuenta el entorno cambiante del mercado la empresa debe estar convencida de la necesidad de evolucionar. Dependiendo de si la empresa se encuentra en el diseño de nuevos productos o en la modificación de productos anteriores se actuará de diferente manera.

Para realizar **el diseño de nuevos productos**, la empresa debe optar por 3 distintos tipos de innovación: *Variaciones de productos ya existentes*, *Innovaciones dinámicas*, o en *Innovaciones revolucionarias*.

Para realizar **el diseño de modificaciones a un producto ya existente**, la empresa debe tener un conocimiento de la situación en la que se encuentra el producto ya que las medidas a tomar dependiendo de la fase en la que esté el producto serán diferentes.

El producto puede estar en distintas fases como: fase de descubrimiento, fase de lanzamiento, fase de crecimiento, maduración y de declive.

En cualquiera de los casos, para poder realizar un cambio en el diseño de un producto ya existente hay tres posibles estrategias: la de mejora de la calidad, para poder aumentar la duración o eficacia del producto, la de mejora de los valores, en la que se aumenta a los ojos del consumidor los valores reales o imaginarios del producto y la mejora de estilo, que consiste en aumentar el valor estético del producto.

## 2.4. Gestión, concepción y métodos en el proceso de diseño industrial

En cualquier proceso de diseño industrial de un producto siempre existe una secuencia de actividades que puede dar una idea de la forma de acometer el diseño del producto. Esta secuencia de actividades es dividida en varias etapas.

Durante la gestión del proyecto se pueden ver dos periodos, el de **concepción de la idea** y el **periodo de realización**.

Para poder realizar la **concepción de ideas** es importante tener en cuenta que la búsqueda de ideas para los nuevos productos debe realizarse de manera sistemática acudiendo a todas las fuentes posibles como pueden ser fuentes internas de la propia compañía, los consumidores habituales del producto, los competidores, los distribuidores, los proveedores o cualquier otro tipo de fuentes.

Durante este periodo se debe realizar un **estudio de factibilidad** en el que se planteen diferentes soluciones al problema original y en el caso de que este estudio sea positivo se deberá realizar un pliego de condiciones conceptuales.

Así mismo, se deberá realizar, una vez concluido el estudio de factibilidad, los primeros **estudios preliminares o de definición**, en los que se analizará las diferentes alternativas de las opciones iniciales.

Para poder optar por la solución más adecuada del diseño lo más sencillo es realizar una **matriz de compatibilidades** donde eligiendo los factores que se consideren más importantes y ponderándolos se podrá obtener de una manera más objetiva las ideas mejores.

Una vez terminado el periodo de concepción de la idea se deberá pasar al periodo de realización que se divide en tres fases:

Se debe realizar un **estudio más detallado** incluyendo un pliego de condiciones técnicas.

En la **fase de realización**, deberá empezar a realizarse un prototipo o una realización de una serie, así como un pliego de condiciones funcionales y de condiciones técnicas.

El periodo de realización termina con la **fase de evaluación** en la que se realizarán diferentes test en laboratorios del tipo físico, químicos, mecánico, así como una evaluación de los resultados a nivel de marketing, rentabilidad, estrategia o imagen de la empresa.

Cada una de las fases del proceso de gestión debe pasar por las mismas etapas donde se inicia el proceso con la **identificación del problema planteado**, posteriormente se **analiza** el mismo, se pasa a una **etapa de síntesis** que permite realizar una acción y finalmente se **comprueban** y **convalidan** los resultados.

En la **identificación del problema** se debe recurrir a un equipo lo más interdisciplinar posible con el objetivo de que todas las posibles problemas que tenga el producto sean contemplados.

Posteriormente se deberá **reunir toda la información** que pueda servir a los diseñadores y **analizarla** para realizar una selección de los datos más útiles que puedan servir a los diseñadores en la actualidad como posibles datos que puedan servir más adelante.

La **etapa de síntesis** es la etapa de mayor creatividad. En esta etapa lo mejor es cuestionarse la visión habitual del producto. Con el fin de ayudar, en esta etapa se pueden utilizar diferentes métodos como son las **matrices de descubrimiento**, donde se establecen correlaciones entre varias variables o el **método Alexander** en donde se observan diferentes elementos de inadaptación y concordancia entre los factores del problema.

Por último es en la **etapa de convalidación y evaluación** donde se elige de manera justificada una de las posibles soluciones al diseño, a la vez que se empieza a fabricar un prototipo para poder realizar las diferentes pruebas.

Se pueden utilizar para todas estas fases diferentes métodos. Estos métodos se dividen fundamentalmente en **métodos de gestión de proyectos**, en los **métodos de control del desarrollo y estudio en el tiempo** (diagramas de Gantt y Pert) y en los **métodos estratégicos de gerencia de la empresa**.

Resumiendo podemos decir que en el diseño hay varias etapas que se pueden simplificar en análisis de la situación, investigación, presentar especificaciones, encontrar soluciones, elegir la adecuada, representar gráficamente el objeto deseado, planificación de tiempos y construcción de maquetas y prototipos.

## 3. EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE BIENES EN LA INDUSTRIA

La fase de diseño culmina cuando se realiza la producción del bien definido, con lo que la producción de un bien es una actividad dinámica en la que a partir de unos elementos de entrada se puede obtener otros elementos de salida mediante una transformación.

Así pues, para que una actividad se lleve a cabo de la mejor manera posible se deberá tener en cuenta todos los factores que intervienen en su proceso productivo y la manera en que ellos influyen en las distintas etapas.

### 3.1. Clasificación de los procesos de producción

Los factores de producción se pueden clasificar en función de 3 parámetros:

1. **Grado de intervención del hombre**, donde se clasificarán en *manuales*, *mecánicos* o *automáticos*.
2. **Tangibilidad de los productos**, en *intangibles*, cuando es una prestación de servicios o *tangibles*, cuando se refiere a un producto físico o material.
3. **Continuidad temporal** del proceso productivo donde se clasificarán estos *procesos en continuos*, cuando la entrada y salida de productos se haga sin interrupción o *intermitentes* en caso contrario.

### 3.2. Procesos de producción continua y producción intermitente.

En el caso de un **proceso continuo**, este se caracteriza por el hecho de que la empresa realiza su propia evaluación de la cantidad de producto que necesita el mercado y empieza a producirla anticipándose al mercado.

Por su parte, la **producción intermitente o por pedido** se caracteriza por el hecho de ser el cliente el que solicita a la empresa un determinado producto, por lo que al ser un producto por encargo, este habitualmente presente un precio elevado y un escaso volumen de producción.

Hay empresa que en función de la situación del mercado, opten por un **proceso productivo mixto**, combinando ambos.

### 3.3. El control de calidad

El control de calidad es una exigencia de los clientes. Se entiende por **control de calidad** a una serie de medidas relacionadas con el producto que se suministra a los clientes que se realizan con el objetivo de comprobar que el producto cumple con unos requisitos previamente establecidos.

Desde 1987 se ha unificado la normativa existente en diferentes países en torno a la ISO 9000 de calidad. Para asegurar esta norma se ha establecido un **plan de calidad** que contempla los siguientes 5 aspectos:

1. Definir los objetivos de calidad.
2. Definir la autoridad y responsabilidad en las diferentes fases del proyecto.
3. Establecer los métodos, procedimientos e instrucciones de trabajo, ensayo, examen y auditorias que deben aplicarse.
4. Especificar la metodología para los cambios y modificaciones al propio plan de la calidad según lo requiera el proyecto.
5. Otras medidas para alcanzar los objetivos previstos.

El control de calidad da los siguientes beneficios para la empresa como son: la mejora del nivel de calidad, aumento de la producción con los mismos medios disponibles y baja los costes de fabricación.

En 1992 se creó el modelo europeo de gestión de calidad EFQM, que pretende gestionar la calidad de una manera común destacando la importancia de las personas en las organizaciones, la orientación hacia el cliente de las empresas, el reconocimiento del personal, la orientación hacia los resultados, etc.

### 3.4. Planificación

Planificar una actividad es asignar diferentes recursos de la empresa para poder alcanzar el objetivo previsto optimizando lo máximo posible los diferentes recursos de la empresa.

Para ello se deben establecer las previsiones de demanda y manejar los factores productivos de manera que con la menor cantidad de factores se obtengan los mejores resultados posibles.

#### 4. CARACTERÍSTICAS DE UN PROYECTO TÉCNICO ESCOLAR

El proyecto técnico en el ámbito escolar, y más concretamente, dentro de la ESO, tiene unas características comunes a cualquier proyecto y unas diferencias.

La parte común, es que intenta resolver un determinado problema y las diferencias es que se da solución a un problema planteado por el profesor para desarrollar unos conocimientos, procedimientos y actitudes establecidos en el currículo, el producto final no se comercializa y los medios y recursos son los limitados a un aula taller que son distintos a los de una factoría.

Para lograr que los alumnos aprendan, lo mejor es utilizar la experiencia propia de los mismos.

Para ello aplicamos el método científico en el cual se formulan hipótesis, se observan los hechos, se realiza una experimentación, se comprueban las hipótesis de partida y se elaboran las explicaciones y teorías.

El proceso de puesta en práctica de un proyecto se desarrolla en cuatro fases:

1. La fase de intención, curiosidad y deseo de resolver una situación concreta.
2. La preparación, el estudio y la búsqueda de los medios necesarios para la solución
3. La ejecución y aplicación de los medios que se han elegido
4. La apreciación y evaluación del trabajo realizado en relación con el objetivo a conseguir.

##### 4.1. Clasificación del proyecto

En función de las capacidades de los alumnos en cada momento se puede elegir tres formas distintas de realizar el proyecto:

1. **Puede ser tutorado** donde el profesor define el problema y delimita las condiciones de resolución.
2. **Semilibre** donde se parte de un problema planteado por el profesor y un determinado número de condicionantes, de manera que se admitan diferentes soluciones.
3. **Un Proyecto libre** en el que se establece el punto de partida, y se deja a los alumnos que definan las posibles soluciones y el proceso de resolución.

Para la resolución de los problemas se plantea tres fases: la fase tecnológica, la técnica y la evaluatoria.

##### 4.2. Fase Tecnológica

Así mismo, la fase tecnológica se divide en anteproyecto, el diseño y la planificación.

###### 4.2.1. Anteproyecto

En el anteproyecto los grupos de alumnos deben identificar y analizar un problema, sus características y los factores que inciden en él.

Para ello, se deben documentar acudiendo a fuentes diversas, intercambiar información, comparar sus puntos de vista y valorar la posibilidad de encontrar una buena solución.

Por ello se hace el planteamiento del problema y después la búsqueda de información.

- El **Planteamiento del problema** debe ser el punto de partida en cualquier proyecto. Con objeto de que los alumnos entiendan esta fase se les planteará una situación real o simulada.
- La **Búsqueda de información** es fundamental para el aprendizaje de los alumnos y se intentará favorecer el uso de las TIC y otra bibliografía a su alcance.

###### 4.2.2. Diseño

Cada una de las fases comenzará con la información obtenida en la fase anterior.

Los profesores se deberán involucrar en el equipo con el fin de reorientar a los alumnos e ir fomentando la capacidad creativa del grupo, así como proporcionar a los alumnos mayores fuentes de información, para que cuando éstos consideren que tienen toda la información que necesitan empiecen a generar ideas.

En la fase de diseño se proponen ideas cuya viabilidad debe comprobarse, se toman decisiones sobre forma y dimensiones del producto, así como acerca de los materiales y técnicas más apropiados para hacer realidad el diseño.

Las ideas que se generen se deberán ir plasmando en con los siguientes puntos:

- Bocetos de conjunto.
- Realizar un *croquis del conjunto o del despiece*
- Valoración de *temas en los que se debe basar el proyecto* (Mecánica, Madera, Electricidad, etc.)
- Valorar los *conocimientos fundamentales necesarios*.
- Valoración de los *medios materiales*.
- Valoración de la *calidad mínima a conseguir*.

#### 4.2.3. Planificación

En la fase de planificación se decide la secuencia de operaciones, los medios técnicos, los materiales y productos auxiliares que van a ser necesarios, así como el tiempo que va a consumir en cada una de dichas tareas. El alumnado debe hacer planes de trabajo, hojas con instrucciones, listas de despiece, presupuestos. También deben repartirse el trabajo, organizar las tareas y acordar la distribución de responsabilidades. En esta fase es habitual recurrir a diagramas y hojas de procesos donde el proceso se divide en tareas o actividades y éstas a su vez en diferentes operaciones.

#### 4.3. Fase Técnica o de Construcción

Realizado el diseño y la planificación, se construye el proyecto donde los alumnos manejan herramientas, útiles y máquinas a la vez que aprenden y aplican técnicas para trabajar y dar forma a los materiales más diversos.

Es por ello que para realizar esta fase técnica deberá de tenerse en cuenta los siguientes pasos:

- Realizar la Fabricación y control del producto
- Realizar el montaje de las partes del conjunto siguiendo el proceso previamente realizado.
- Por último se deberán realizar las pruebas finales obteniendo un estudio de la utilidad del producto y sus posibles usos, realizando un resumen sobre sus conocimientos técnicos y tecnológicos.

Se deberá corregir la planificación en función de las dificultades que vayan surgiendo y llevar un parte de trabajo donde se anoten las incidencias. En todo momento se deben respetar las normas de seguridad en el manejo de materiales, herramientas y máquinas.

Una vez terminado el montaje se deberán realizar un análisis de características finales y la comparación con las características previstas.

#### 4.4. Fase Evaluatoria

El último paso sería una memoria o informe final del mismo y una presentación de los resultados ante sus propios compañeros con el fin de conseguir que participen todos los miembros del grupo y que el resto de alumnos puedan sacar conclusiones que ayuden en futuros proyectos.

Hay que tener en cuenta que la evaluación del conjunto global es muy importante para el alumno y se deberá tener en cuenta no solo el producto final sino el proceso que ha ido surgiendo y las actitudes que han demostrado los alumnos.

Las fases anteriores se denominan como **Método de Proyectos**, que se sigue para hacer un proyecto técnico escolar, donde tenemos las siguientes fases: *Anteproyecto, diseño de solución, planificación, realización práctica y evaluación*.

### 5. CONCLUSIONES

El proceso tecnológico abarca tres grandes fases: la fase de concepción o de diseño, la fase de fabricación o producción y, por último, la fase de distribución. El proceso tecnológico es complejo, liga permanentemente las situaciones técnicas a los medios económicos necesarios para desarrollarlas y debe estar al servicio de la sociedad. Por ello debe resolver los problemas que se le plantean a la sociedad, para satisfacer las necesidades de los ciudadanos, y evitar la creación de productos con una finalidad únicamente comercial.