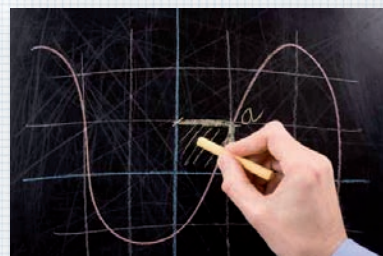


# Guía Metodológica

PROCESO Y MÉTODO PARA LA  
PROGRAMACIÓN Y DISEÑO DE  
UNIDADES DIDÁCTICAS Y  
ENTORNOS DE APRENDIZAJE DE  
UN MÓDULO PROFESIONAL



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA  
Lanbide Heziketako eta Etengabeko  
Ikaskuntzako Sailburuordetza

DEPARTAMENTO DE EDUCACION,  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACION  
Viceconsejería de Formación Profesional  
y Aprendizaje Permanente



Adaptazioen eta lanbide heziketaren  
euskal institutua

Instituto vasco de cualificaciones y  
formación profesional

# **Guía Metodológica**

**PROCESO Y MÉTODO PARA LA  
PROGRAMACIÓN Y DISEÑO DE  
UNIDADES DIDÁCTICAS Y  
ENTORNOS DE APRENDIZAJE DE  
UN MÓDULO PROFESIONAL**

**Coordinación del proyecto Guía Metodológica:**

INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL (KEI-IVAC)

Marijuán Víctor

Oscos José Miguel

TKNIKA

Manterola Eli

Orbegozo Aitor

**Autoría de la Guía Metodológica:**

INSTITUTO VASCO DE CUALIFICACIONES Y FORMACIÓN PROFESIONAL (KEI-IVAC)

**Colaboración en la fase de experimentación y validación de la Guía:**

Araico Inés

Arkarazo Jesús M<sup>a</sup>

Badillo Vicky

Catediano Txema

Gil Antonio

Hermosilla Ramón

Irizar Juan Ignacio

Landazuri Fernando

Ochoa de Zuazola Serafín

Otaño Aitor

Ruiz Pedro Mari

Sarasua Malen

Ugalde Iñaki

Zunzunegi Javier

**Edición:** Febrero de 2008

**Tirada:** 1000 ejemplares

**Edita:** KEI-IVAC

Lehendakari Aguirre, 184 - 3º - 48015 Bilbao

kei.ivac@euskalnet.net

www.kei-ivac.com

**Coordinación de Producción:** Rotoatlántica, S.L.

**D.L.:** BI-674-08

# Índice

0.	INTRODUCCIÓN	5
1.	ESQUEMA DE LA PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL	7
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	9
3.	FASES Y EJEMPLIFICACIÓN DEL PROCESO	11
	<b>FASE 1</b> CONTRASTE ENTRE OGs-RAs Y ENTRE RAs-RPs	11
	<b>FASE 2</b> ANÁLISIS DE CONTENIDOS	16
	<b>FASE 3</b> ORGANIZACIÓN DEL MÓDULO	20
	3.1. MAPA DE CONTENIDOS	20
	3.2. SECUENCIACIÓN DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS	22
	3.3. DEFINICIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE UD <sub>s</sub>	23
	3.4. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS: UNIDADES DIDÁCTICAS	24
	<b>FASE 4</b> DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	30
	4.1. DISEÑO DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN	30
	4.2. FICHA RESUMEN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	35
	<b>FASE 5</b> VALIDACIÓN DEL DISEÑO DE LAS UD <sub>s</sub> Y DEL MÓDULO	41





# 0. INTRODUCCION

La programación de un módulo profesional, en adelante módulo, de un ciclo formativo, constituye el eje de la planificación didáctica y es el producto de la reflexión y el análisis de los resultados de aprendizaje a desarrollar en la acción formativa. A través de este análisis el profesor deberá prever y organizar las actividades de enseñanza aprendizaje así como los materiales curriculares que le dan soporte para alcanzar dichos resultados establecidos en el módulo. Se deberán definir, así mismo, aquellas actividades e instrumentos de evaluación que garanticen la adquisición de los objetivos del módulo, explicitados por los Resultados de Aprendizaje.

Esta propuesta de programación de un módulo no debe tomarse como una única vía para abordarlo, pretende ser una propuesta coherente que deberá tener en cuenta una secuencia didáctica de distribución del módulo en unidades didácticas.

En el D.C.B. se expresan los objetivos de cada módulo, formulados en términos de RESULTADOS DE APRENDIZAJE<sup>1</sup> (en adelante RA) que deben ser alcanzados por el alumnado y los CONTENIDOS que deben abordarse para su logro. Con estos elementos podemos realizar la planificación, ordenación y secuenciación de los mismos, para que junto con las actividades de formación y evaluación, obtengamos como producto la programación de la actividad docente organizada y ordenada en unidades didácticas.

Dicha programación y ordenación de los contenidos no es sino el establecimiento de lo que podemos llamar un *“Recorrido Didáctico”*, que es una forma de expresar y recoger cuáles y en qué momentos se van incorporando los contenidos establecidos en el módulo profesional para generar un proceso de enseñanza aprendizaje continuado y coherente.

En aquellos módulos asociados a una unidad de competencia se establece una correspondencia biunívoca entre la unidad de competencia y su módulo. Por ello, a la hora de programar un módulo de estas características conviene analizar el perfil profesional<sup>2</sup>. Este análisis consiste en hacer una lectura comprensiva de los elementos que conforman la unidad de competencia, ya que esto ayudará a referenciar el contexto laboral en el que algún día el alumno o la alumna deberá poner en valor su aprendizaje.

Pueden darse casos en los que el módulo esté asociado a dos o más unidades de competencia o a parte de ellas. En estos casos, y siempre que esté claramente establecida qué parte de la competencia está involucrada, se procederá a su análisis del mismo modo. Por este motivo, el proceso de programación comenzará siempre con un análisis que descubra las relaciones existentes entre el perfil profesional del título, también llamado referente productivo, y las enseñanzas establecidas para él.

A modo de síntesis, en las páginas siguientes se ofrece un esquema del conjunto del proceso: se presentan las fases de que consta el proceso de programación. Para cada fase del mismo se establece el objetivo a lograr y se ofrece o presenta el o los instrumentos que serán utilizados, además de los resultados o productos que deberán ser obtenidos.

<sup>1</sup> Los Resultados de Aprendizaje, como elemento del currículo, son equivalentes a las que en los DCB de los títulos LOGSE se denominaban *Capacidades Terminales*.

<sup>2</sup> Si bien el *Perfil Profesional* implica al título en su totalidad, en este caso lo utilizamos asociado a una unidad de competencia, y es la descripción detallada de las competencias que la concretan, así como el campo o contexto ocupacional en el que se harán operativas.

Los instrumentos tienen por finalidad registrar las decisiones que en cada momento se van tomando y dejar constancia del análisis realizado; los datos en ellos recogidos serán, en general, utilizados en la concreción de los productos intermedios y final.

Los resultados, como el nombre indica nos refieren los elementos que se deben conseguir en cada fase. Estos serán, como se acaba de enunciar, registros del análisis realizado, decisiones tomadas, productos intermedios o productos finales.

Las representaciones<sup>3</sup> gráficas e instrumentos que se presentan en esta guía para la programación de un módulo van a tener la siguiente consideración:

**■ DIAGRAMA:** Será una representación gráfica que informa sobre las fases de un proceso.

**■ TABLA:** Se trata de un instrumento de análisis y reflexión donde se elaboran productos intermedios que serán reutilizados con posterioridad.

**■ FICHA:** Recogerán los productos intermedios que se han ido obteniendo y que se han recogido en las tablas y constituirán los resultados finales o documentos entregables.

<b>RP:</b> Realizaciones profesionales	<b>OG:</b> Objetivos generales	<b>DCB:</b> Diseño curricular base
<b>RA:</b> Resultados de aprendizaje	<b>UD:</b> Unidades didácticas	<b>DBT:</b> Documento base del título

Alguien podrá, legítimamente, cuestionar la oportunidad de presentar una herramienta de planificación docente, comúnmente denominada programación didáctica, para el diseño de unidades denominadas de trabajo o didácticas en un momento en el que se está debatiendo y experimentando –todavía con escasa presencia– una programación y desarrollo de la misma basada en proyectos, problemas, cuestiones o equivalente. Debatido y experimentando métodos globalizadores que promuevan entornos y procesos de aprendizaje activos, colaborativos y significativos para los alumnos y las alumnas.

Si bien ha sido un objetivo siempre presente en la planificación y acción de la Viceconsejería de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente se quiere, ahora, impulsar, como objetivo estratégico un mayor grado de innovación educativa. Esta innovación deberá pasar por la implantación progresiva de métodos que permitan alcanzar, juntamente con el logro de las competencias técnicas, el desarrollo de otras competencias transversales, entre las que destaca la de aprender a aprender, que tanto desde instancias políticas como laborales europeas, así como desde el ámbito estatal o autonómico son demandas. Ello implica como decimos, la implantación a gran escala de métodos que propicien de forma sostenible el logro de los retos planteados. Así pues, desde Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional (KEI-IVAC), órgano encargado, entre otros, de impulsar esta línea de trabajo, se está trabajando en esta dirección, en contacto con los centros que ya están implicados en esta tarea.

No obstante, aunque estemos trabajando en esta dirección, la mayor parte de las programaciones de aula se siguen haciendo a partir de una planificación y desarrollo basado en unidades didácticas. Que esto sea así, no implica soslayar la necesidad de que los y las responsables del diseño e implementación de las acciones formativas promuevan, igualmente, entornos y métodos de aprendizaje activos<sup>4</sup> que incentiven la participación y colaboración del alumno o de la alumna en el aprendizaje propio y en el de los compañeros y compañeras para que los conocimientos adquiridos conduzcan a saberes significativos y que les permitan seguir aprendiendo de manera autónoma y autoregulada.

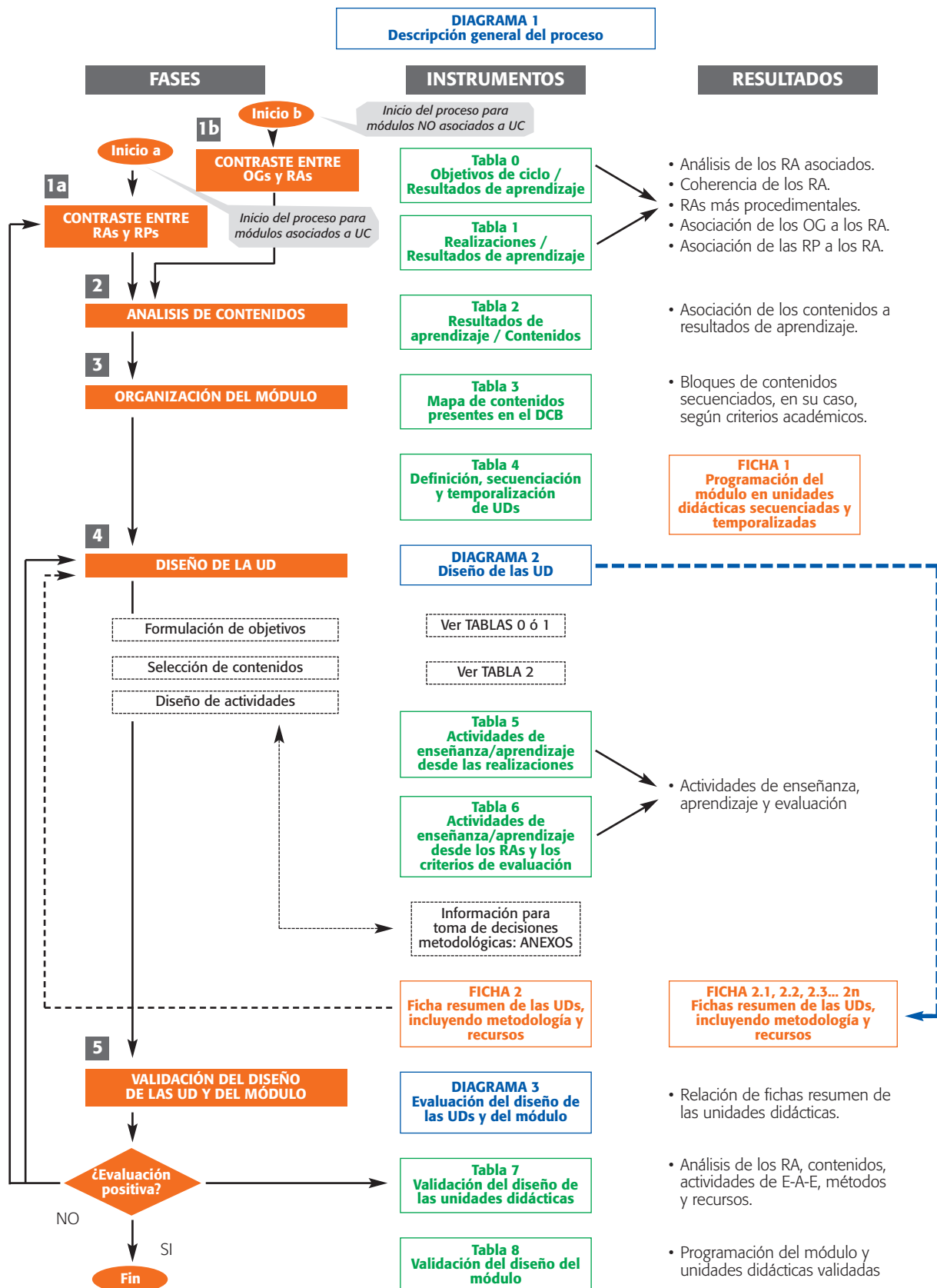
Es por ello que se pone a disposición de los y las profesionales esta herramienta. Las ideas o principios enunciados anteriormente estarán, sin duda, presentes en la toma de decisiones de lo que se da en llamar ingeniería curricular.

Como apoyo a esta función de ingeniar se aportan varios anexos. Tratan de aportar principios, datos, teorías y reflexiones para que los aprendizajes obtenidos estén impregnados de las características anteriormente mencionadas.

<sup>3</sup> Significado de las siglas que serán empleadas a lo largo del documento y en el esquema representativo del proceso.

<sup>4</sup> Consúltense los anexos IV, VI y VII, vinculados a esta guía a modo de apoyo.

# 1. ESQUEMA DE LA PROGRAMACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL







## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

### 1a CONTRASTE ENTRE LOS RA Y LAS RP

### 1b CONTRASTE ENTRE LOS OBJETIVOS GENERALES Y LOS RA

En la **fase 1a**, se ha de realizar una reflexión y análisis de los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación, que son por un lado los objetivos a alcanzar y por otro los criterios de logro que van a servir como indicadores para la evaluación.

El comienzo del proceso será por la **fase 1b** si se trata de un módulo no asociado a UCs. En este caso la reflexión trata de relacionar los objetivos generales del ciclo con los resultados de aprendizaje del módulo de que se trate.

- **Instrumentos:** **Tabla 0** (Relaciona los objetivos generales del ciclo formativo con los resultados de aprendizaje del módulo).
- **Instrumentos:** **Tabla 1** (Relaciona las realizaciones de la o las UC y los resultados de aprendizaje del módulo asociado).
- **Resultados:** (Análisis de la(s) UC y su módulo asociado, Grado de coherencia de los Resultados de aprendizaje, Resultados de aprendizaje más procedimentales, nivel de logro de los Resultados de aprendizaje y relación de objetivos generales con los resultados de aprendizaje).

### 2 ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS

En la **fase 2** ha de realizarse una lectura de los contenidos implicados del módulo, que representan los elementos de soporte para las actividades del módulo. Esta lectura debe orientar y dar pistas sobre la lógica y estructura de contenidos.

- **Instrumentos:** **Tabla 2** (Relaciona los contenidos con los resultados de aprendizaje del módulo).
- **Resultados:** (Asociación de los contenidos a los Resultados de aprendizaje).

### 3 ORGANIZACIÓN DEL MÓDULO

En la **fase 3** se debe establecer una partición del módulo en Unidades Didácticas (UD) que se proponen secuenciadas y temporalizadas.

- **Instrumentos:**
  - **Tabla 3** (Mapa de contenidos del DCB).
  - **Tabla 4** (Definición, secuenciación y temporalización de UD).

- **Resultados:**

- (Bloques de contenidos, secuenciados, en su caso, según criterios académicos)
- **Ficha 1** (Unidades didácticas secuenciadas y temporalizadas)

## **4 DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA**

En la **fase 4** se trata de diseñar las unidades didácticas formulando los objetivos, seleccionando los contenidos, estableciendo las actividades de enseñanza aprendizaje y evaluación, así como la metodología a emplear y otros recursos necesarios.

- **Instrumentos:**

**Diagrama 2** (Diagrama de diseño de la UD). Para la elaboración de dicho diagrama es necesario apoyarse en las siguientes tablas:

- **Tabla 1** (Realizaciones /RA) ya elaborada
- **Tabla 2** (RA /contenidos) ya elaborada
- **Tabla 5** (Actividades de enseñanza aprendizaje extraídas de las realizaciones). Hay que elaborarla.
- **Tabla 6** (Actividades de enseñanza aprendizaje obtenidas a partir de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación). Hay que elaborarla.
- **Ficha 2** (Ficha resumen de la UD)

- **Resultados:**

- (Diseño de la UD que incluye la formulación de objetivos, selección de contenidos y actividades.)
- **Fichas 2.1, 2.2, 2.3, ..., 2.n** (Resumen de la UD que recoge la información del diagrama anterior e incorpora,)
- (metodología y recursos.)

## **5 VALIDACIÓN DEL DISEÑO DEL MÓDULO Y DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

La **fase 5** atiende al desarrollo y evaluación tanto de las unidades didácticas como del módulo en su conjunto. Para ello, se deberá juzgar la idoneidad de las actividades y contenidos seleccionados, así como si los recursos definidos son suficientes para el logro de los objetivos establecidos.

También se ha de contrastar la consecución de los resultados de aprendizaje asignados para el módulo. La labor consiste en garantizar que desde el conjunto de unidades didácticas los alumnos habrán trabajado todos los contenidos con la extensión y profundidad adecuadas y desarrollado, en cantidad y calidad, actividades suficientes para el logro de los resultados de aprendizaje establecidos.

- **Instrumentos:** **Diagrama 3** (evaluación de la UD y del módulo respectivamente).

- **Tabla 7** (Validación del diseño de UDs)
- **Tabla 8** (Validación del diseño del Módulo)

- **Resultados:**

- (Actividades y contenidos analizados y validados. Metodologías y recursos.)
- (Resultados de aprendizaje establecidos para el módulo verificados y validada la presencia equilibrada y pertinente de los contenidos prescritos en el mismo)

# 3. FASES Y EJEMPLIFICACIÓN DEL PROCESO

## 1a CONTRASTE ENTRE LOS RA Y LAS RP

En la fase 1a se ha de realizar una reflexión y análisis de los resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación para determinar la intencionalidad con que se deben abordar los contenidos y las actividades de aprendizaje.

En el ámbito educativo lo que se persigue alcanzar, fundamentalmente, son resultados de aprendizaje; esto es, habilidades, destrezas y conocimientos que se predicen del sujeto. Se definen por el conjunto de saberes que ha de construir y organizar en sus esquemas de conocimiento, las habilidades cognitivas y destrezas motoras que deberá activar en sus actuaciones, así como las actitudes que es necesario ir inculcando y desarrollando en el alumnado. Cuando estos saberes sean activados en un entorno laboral, de modo que satisfagan los requerimientos del sector productivo vinculado al título, se habrán convertido en competencias laborales.

Para ello, vamos a analizar la relación existente entre las **realizaciones** profesionales de la(s) unidad(es) de competencia y los **resultados de aprendizaje** del módulo asociado.

La formación profesional actual es una formación basada en competencias. Sintetizando, esto quiere decir que el currículo se establece en orden a alcanzar unas determinadas competencias que son requeridas para capacitar al alumnado en el desempeño de una actividad profesional. Esta competencia se describe en grupos o conjuntos de realizaciones profesionales, que expresan los resultados que se esperan del desempeño profesional. A cada uno de estos grupos se les denomina Unidad de Competencia. Los elementos que constituyen un módulo profesional son, pues, diseñados para alcanzar unos resultados en el proceso de aprendizaje, los hemos denominado RA, que garanticen la adquisición de la competencia que se establece y describe en la Unidad de Competencia correspondiente.

A través de un cuadro de doble entrada Realizaciones / RAs, vamos a indicar para cada realización con qué resultado o resultados de aprendizaje se relaciona. Para ello basta con marcar con una X las asociaciones que se establecen (tal y como se indica en el ejemplo).

De este modo descubrimos y registramos si todas las realizaciones están siendo trabajadas desde algún resultado de aprendizaje, o si todos los RA definidos persiguen el logro de alguna realización. Esto es lo deseable ya que garantiza una coherencia e hilazón entre la(s) unidad(es) de competencia y el módulo asociado sin que existan realizaciones desatendidas o resultados de aprendizaje no requeridos. El proceso descrito es para el caso de módulos asociados a una o más UCs.

## 1b CONTRASTE ENTRE LOS OBJETIVOS GENERALES Y LOS RA

Cuando se trata de módulos no asociados directamente a unidades de competencia el proceso comienza por la fase 1b. En este caso el análisis para el establecimiento de relaciones se realiza entre los resultados de aprendizaje del módulo objeto de análisis y los objetivos generales. Éstos hacen referencia al ciclo formativo en su globalidad por lo que sólo habrá algunos objetivos que se vean concernidos por los resultados de aprendizaje del módulo.

La lectura de los objetivos generales del ciclo formativo aportará información de la competencia que caracteriza al perfil profesional que sirve de referencia. Esto es así por la propia estructura de los objetivos generales que es como se expresa a continuación:

ESTRUCTURA DE LOS OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO			
Capacidades	Objeto de las acciones	Situación de aprendizaje	Finalidad
Describir y valorar.	Procesos de medición dimensional, de ensayos destructivos y no destructivos.	Analizando los principios de funcionamiento y utilizando las técnicas de medición.	Aplicar planes de calidad.

## OBJETIVO GENERAL

Describir y valorar los procesos de medición dimensional, de ensayos destructivos y no destructivos, analizando los principios de funcionamiento y utilizando las técnicas de medición para aplicar planes de calidad.

Como se ve, el objetivo general se describe mediante cuatro elementos:

- La o las capacidades que se deben desarrollar.
- El objeto o situación en relación con la que se busca desarrollar las capacidades anteriores.
- Situación de aprendizaje a la que remite.
- Y en lo que tiene que devenir las capacidades aplicadas: la finalidad.

Pues bien, la finalidad es justamente la competencia profesional que el alumno o la alumna que haya adquirido la capacidad expresada en el objetivo general manifestará en el contexto productivo real en el desempeño de su actividad profesional. En suma, la lectura de los objetivos generales nos informa de las intenciones educativas y de la competencia profesional que se busca consolidar una vez materializadas las intenciones.

Por lo demás, lo dicho en la presentación de la **fase 1a** es válido para el desarrollo de ésta **fase 1b**. El análisis realizado debe contribuir a una adecuada ubicación del módulo en la globalidad del ciclo. La tabla 0 y la tabla 1 servirán para realizar el análisis y registrar el resultado del mismo:

**TABLA 0**

<div> <div> RAs del Módulo</div> <div> Objetivos Generales del Ciclo</div> </div> <div> → ↓ </div>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------



**TABLA 1**

<div> <div> RAs del Módulo</div> <div> <div>→</div> <div>↓</div> </div> </div> <div>Realizaciones de la Unidad de competencia</div>	Resultado de aprendiz. 1	Resultado de aprendiz. 2	Resultado de aprendiz. 3	Resultado de aprendiz. 4	Resultado de aprendiz. N
RP1	X				
RP2		X	X		
RP3	X		X		
Realización n			X		

Para saber más, consultar **anexo I** que versa sobre cómo están constituidas las cualificaciones y cómo se pasa al catálogo modular y al título.

EJEMPLO **TABLA 0**

**MÓDULO PROFESIONAL: Interpretación gráfica<sup>5</sup>**

Resultados de aprendizaje del Módulo		Objetivos Generales del Ciclo Formativo			
		→	↓		
Objetivos Generales del Ciclo Formativo		→	↓		
a)	Identificar y analizar las fases de mecanizado, interpretando las especificaciones técnicas y caracterizando cada una de las fases para establecer el proceso más adecuado.	X	X	X	X
b)					
c)					
d)					
e)					
f)					
g)					
h)					
i)					
j)					
k)					
l)					
m)					

**5** En esta guía únicamente se ejemplificará para el caso real del módulo *Interpretación gráfica*. El resto del proceso se ejemplificará para el Módulo *Procesos de Mecanizado* que es asociado a unidad de competencia.

EJEMPLO **TABLA 1**

## MÓDULO PROFESIONAL: Procesos de mecanizado

MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA (UC0089\_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta).  
MECANIZADO POR ABRASIÓN, ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS ESPECIALES(UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.)  
MECANIZADO POR CORTE Y CONFORMADO(UC0095\_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado).

Resultados de aprendizaje del Módulo Realizaciones de la Unidad de competencia	RA1: Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.	RA2: Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	RA3: Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.	RA4: Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.
	RP1: Obtener la información técnica para la fabricación, a partir del plano de la pieza y del plano de fabricación.			
	RP2: Establecer el proceso de mecanizado a partir de los planos de despiece y de las especificaciones técnicas, asegurando la factibilidad del mecanizado.	X	X	Este resultado de aprendizaje ha sido incorporado respondiendo a criterios formativos. Es decir, su presencia en el DCB no se debe a una exigencia de la competencia que el perfil del título plantee. De ahí que no se encuentre correspondencia alguna con las realizaciones profesionales.
	RP3: Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para el mecanizado, en función del tipo de pieza y del proceso de mecanizado.	X	X	
	RP4: Determinar los utilajes necesarios para sujeción de piezas y herramientas, asegurando la factibilidad, optimizando el proceso y cumpliendo los objetivos de coste establecidos.	X	X	

En la **fase 2** ha de realizarse una lectura de los contenidos implicados que representan los elementos de soporte para las actividades del módulo. El análisis de los contenidos asignados al módulo ha de permitir identificar la lógica interna que subyace en su estructura y sentar las bases para la posterior disección del módulo en Unidades Didácticas.

Los **CONTENIDOS** son los elementos de referencia utilizados para alcanzar los resultados de aprendizaje del módulo. Expresan los **procedimientos**, conocimientos y actitudes que han de ser adquiridos a lo largo del proceso de aprendizaje que se corresponden con los tipos o categorías que denominaremos como procedimentales, **conceptuales** y actitudinales, respectivamente. Van a servir de soporte y guía de las actividades de enseñanza aprendizaje.

Esta tipología de contenidos se relaciona con los resultados de aprendizaje que promueven. En el caso de los **conceptuales**, estos permiten el tratamiento y la organización de la información en estructuras para su recuperación y utilización cuando sea requerida. Los **procedimentales** van a desarrollar capacidades relacionadas con las habilidades cognitivas para la toma de decisiones en la resolución de situaciones y problemas y aquellas otras relacionadas con habilidades motrices cercanas a las realizaciones requeridas en el entorno laboral. Por último, los **actitudinales** tratan de inculcar en el alumnado aquellos hábitos y valores que son cada día más relevantes en el desempeño de la profesión<sup>6</sup>.

En la tabla, tal vez, convendría reflejar no sólo si se observa una relación entre los contenidos y las capacidades, sino el tipo de contenidos de que se trata. Así, en lugar de reflejar la existencia de la relación con un aspa (X) en la celda correspondiente, podría hacerse con un la letra, inicial de cada categoría de contenidos. Una C si los contenidos relacionados pertenecen a los conceptuales, una P si se trata de los procedimentales y una A si fueran los actitudinales los que se quieren referenciar. Obviamente, en una misma celda podría aparecer una combinación de los tres tipos.

---

<sup>6</sup> Para saber más en orden a la toma de decisiones relacionadas con los contenidos, consultar el **anexo II**.

MÓDULO PROFESIONAL: Procesos de mecanizado

MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA (UC0089\_2: Determinar los procesos de mecanizado por arranque de viruta).  
MECANIZADO POR ABRASIÓN, ELECTROEROSIÓN Y PROCEDIMIENTOS ESPECIALES(UC0092\_2: Determinar los procesos de mecanizado por abrasión, electroerosión y procedimientos especiales.)  
MECANIZADO POR CORTE Y CONFORMADO(UC0095\_2: Determinar los procesos de mecanizado por corte y conformado).

Resultados de aprendizaje del Módulo Contenidos	RA1: Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.	RA2: Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	RA3: Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.	RA4: Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.
	<b>Selección de materiales de mecanizado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>–Identificación de materiales en bruto para mecanizar.</li><li>–Materiales normalizados: clasificación y codificación de materiales metálicos, poliméricos y cerámicos.</li><li>–Formas comerciales de los materiales mecanizables.</li><li>–Características de los materiales. Materiales y sus condiciones de mecanizado.</li><li>–Riesgos en el mecanizado y manipulación de ciertos materiales (explosión, toxicidad, contaminación ambiental, entre otros)</li><li>–Influencia ambiental del tipo de material seleccionado.</li></ul>	X P-C		
<b>Selección de máquinas y medios de mecanizado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>–Relación entre máquinas herramientas y las formas a mecanizar.</li></ul>		X P-C-A		



<ul style="list-style-type: none"> <li>-Máquinas herramientas: clasificación; capacidades y limitaciones; funcionamiento.</li> <li>-Selección de equipos de carga y descarga de piezas.</li> <li>-Equipos auxiliares de carga y descarga de máquina.</li> <li>-Selección de útiles y utillajes para sujeción de piezas.</li> <li>-Útiles y utillajes para la sujeción de piezas y herramientas</li> <li>-Selección de herramientas de corte y conformado y sus portaherramientas.</li> <li>-Herramientas de corte y conformado: materiales, geometría de corte; desgaste y vida útil; regulación.</li> <li>-Selección de útiles de verificación y medición en función de la medida o aspecto a comprobar.</li> <li>-Útiles de verificación y medición.</li> <li>-Incidencia de los elementos seleccionados en el coste del mecanizado.</li> <li>-Disposición e iniciativa personal para la innovación</li> <li>-Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.</li> </ul>				
			<p>X</p> <p>P-C-A</p>	
<p><b>Mecanizado de productos mecánicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Evolución histórica de las técnicas de mecanizado</li> <li>-Descripción de la secuencia de operaciones de procesos de mecanizado por arranque de viruta, conformado y especial.</li> </ul>			<p>X</p> <p>P-C-A</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>–Procesos de arranque de viruta, conformado y mecanizados especiales</li> <li>–Técnicas metrológicas y de verificación.</li> <li>–Hojas de proceso. Estructura y organización de la información</li> <li>–Estrategias de corte en mecanizado convencional, control numérico, alta velocidad y alto rendimiento.</li> <li>–Cálculo geométrico para determinar los puntos de la trayectoria de la herramienta o pieza.</li> <li>–Selección de las condiciones de corte u operación.</li> <li>–Condiciones de corte u operación.</li> <li>–Cálculo de los parámetros de mecanizado.</li> <li>–Valoración de la tarea profesional en el proceso tecnológico.</li> <li>–Curiosidad por la evolución histórica de las técnicas de mecanizado.</li> <li>–Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>			<p>X</p> <p>P-C-A</p>		<p>X</p> <p>P-C-A</p>
<p><b>Valoración del mecanizado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–Cálculo de tiempos de mecanizado.</li> <li>–Tiempos de preparación y operaciones manuales.</li> <li>–Cálculo del coste imputado al tiempo de mecanizado.</li> <li>–Rigor en el cálculo de los costes.</li> </ul>					

P: Procedimentales    C: Conceptuales    A: Actitudinales

### 3 ORGANIZACIÓN DEL MÓDULO

A la hora de determinar las unidades didácticas es conveniente desarrollar un recorrido didáctico que tome como guía del mismo la descripción de la competencia a la que da respuesta el módulo. Establecer un *Recorrido Didáctico* significa, básicamente, determinar las Unidades Didácticas que conforman el módulo, su secuenciación y temporalización.

Al determinar las unidades didácticas deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- Cada unidad didáctica debe tener una coherencia interna derivada de la necesidad de dar respuesta a una situación característica del desempeño referenciada en el perfil profesional.
- Las actividades propuestas deben servir para construir el aprendizaje de un modo significativo para el alumno, de forma que promuevan la adquisición de capacidades que permitan su transferencia a otros contextos y situaciones.
- Las actividades e instrumentos de evaluación deben dar respuesta al qué y cómo se evalúa, teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje a alcanzar, los contenidos y los criterios de evaluación de cada módulo y el contexto en el que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje.

#### 3.1. MAPA DE CONTENIDOS

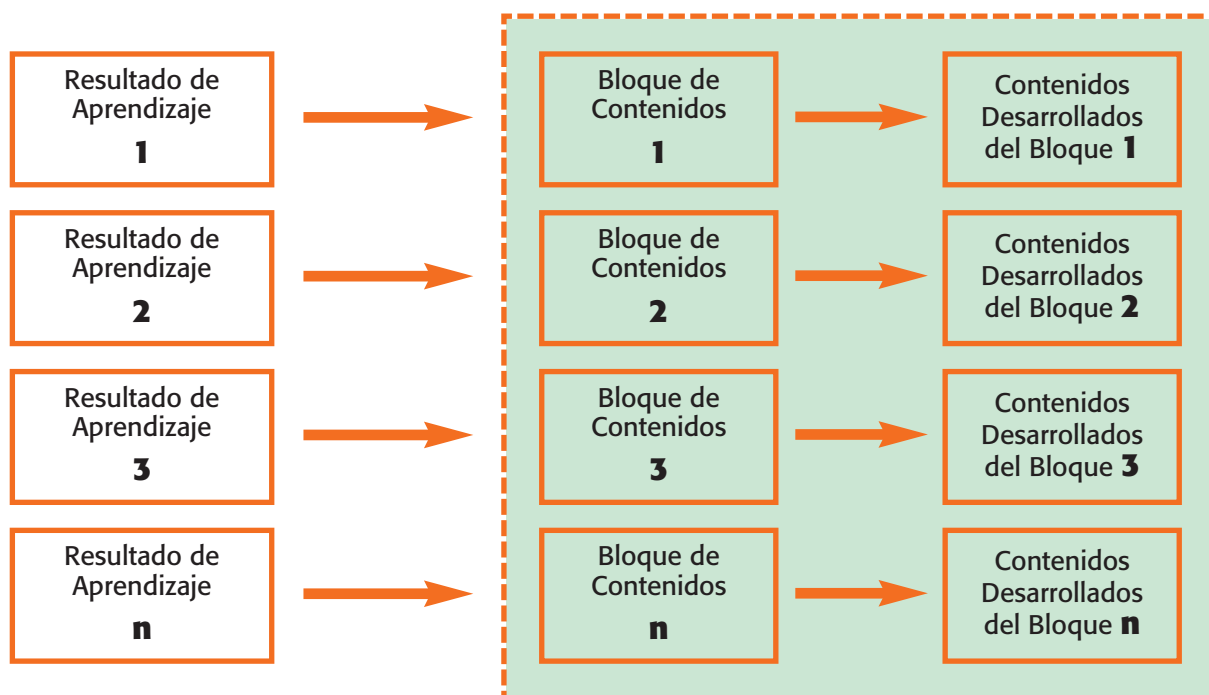
La propuesta curricular que se hace desde la CAPV y que se refleja en el correspondiente decreto establece los contenidos que deberán ser desarrollados para la obtención de los resultados aprendizaje planteados para cada módulo profesional.

Tal como ha sido descrito en el anexo I, existe una estrecha relación entre las competencias presentes en las cualificaciones que sirven de referente para la definición de un título y su correspondiente currículo. Esta relación se mantiene hasta el punto de que cada uno de los RA de cada módulo profesional tiene asociada una o más realizaciones profesionales de la(s) unidad(es) de competencia vinculada al módulo profesional.

Podemos asumir, pues, que cada resultado de aprendizaje se convierte en un objetivo a lograr al concluir el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es importante entender que cada uno de los resultados que se establecen hace referencia a una parte significativa de la competencia y que en su conjunto contienen toda la competencia relativa a la(s) unidad(es) de competencia.

Así mismo, el decreto determina los contenidos que deberán desarrollarse para alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos. Esta relación se realiza de manera que a cada resultado de aprendizaje se asocian unos contenidos específicos que contribuirán al logro de los mismos.

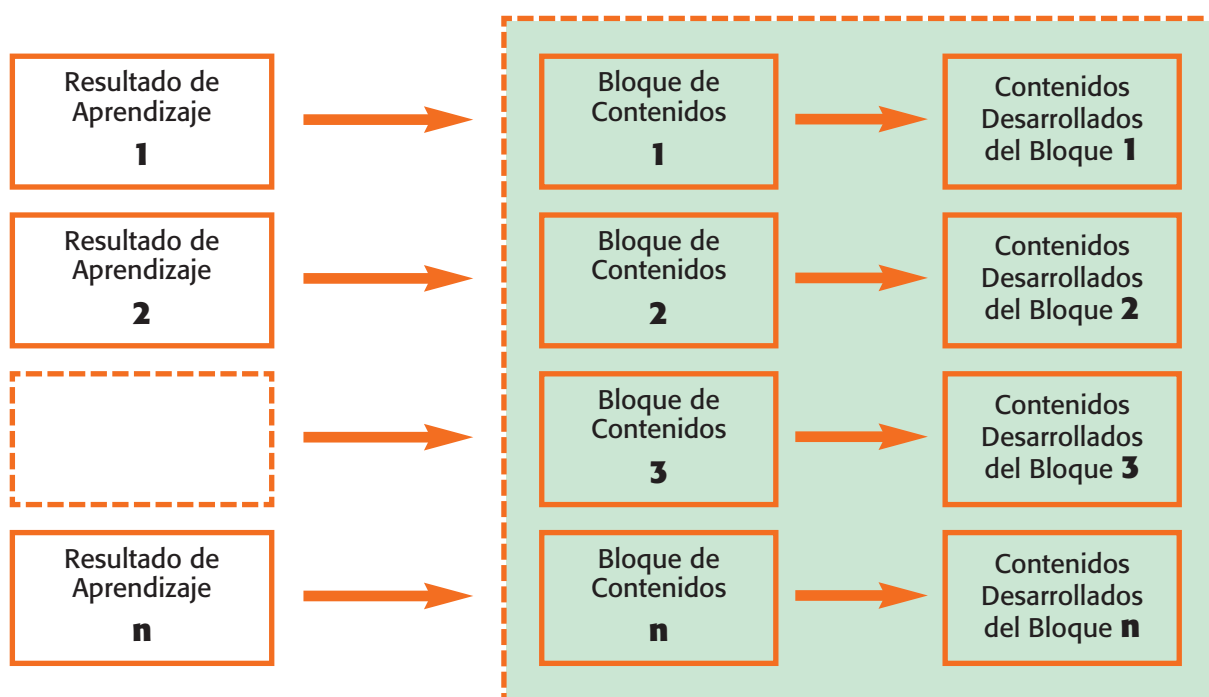
La estructura es como sigue:



*Mapa de contenidos totalmente asociado a Resultados de Aprendizaje.*

Esta estructura configura lo que denominaremos **Mapa de Contenidos**, que como se ve queda compuesto por varios bloques, definida por una breve descripción muy cercana a la correspondiente descripción del resultado de aprendizaje con el que se empareja.

En ocasiones puede ocurrir que algún bloque de contenidos no tenga asociado directamente un resultado de aprendizaje. Podrá tratarse de contenidos vinculados al logro de competencias de tipo social o personal o vinculado a algún objetivo general del ciclo formativo en que se ubica.



*Mapa de contenidos parcialmente asociado a Resultados de Aprendizaje.*

El Mapa de contenidos no lleva implícita una noción de orden preestablecido. No pretende constituirse en una secuenciación de los bloques y de sus correspondientes contenidos. Esto no quiere decir que en determinadas ocasiones el orden en el que se presentan no pueda ser a la vez utilizado como criterio de secuencia para su trabajo de desarrollo el aula. Será en cada caso el profesor y el equipo el que juzgue su pertinencia a tal efecto.

El primer resultado de esta fase es, pues, una tabla en la que aparecen los contenidos que, cuando se tenga clara su pertinencia, podrá llevar incorporada el criterio de orden, su secuenciación. Secuenciación que podrá ser la que se presenta en el decreto, pero que no tiene por qué coincidir con él.

**TABLA 3**  
**Mapa de contenidos**

BLOQUES DE CONTENIDOS				
BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE n

### 3.2. SECUENCIACIÓN DE LOS BLOQUES DE CONTENIDOS

Ya se ha mencionado en el apartado anterior que los resultados de aprendizaje están íntimamente relacionados con las realizaciones profesionales y, en ocasiones, con aquellos objetivos generales del ciclo que contribuyen al logro de las competencias personales o sociales. Las realizaciones profesionales, que son los desempeños llevados a cabo por el profesional incluyen, en muchas ocasiones, un sentido de orden; es decir, se citan de acuerdo a la secuencia en que se producen o suceden en el proceso descrito en la(s) unidad(es) de competencia. Este orden se traslada a los resultados de aprendizaje y, como hemos visto, a los bloques de contenidos.

Es importante caer en la cuenta de que el orden en que se producen las fases de un determinado proceso tecnológico no es, necesariamente, el orden más adecuado para que se desarrolle el proceso formativo. Por ello, el profesional docente deberá tener esto en cuenta y pensar cuál es la secuencia más adecuada para presentar y trabajar los contenidos incluidos en los diferentes bloques. A veces, podrán secuenciarse los contenidos en UD's correspondientes a un mismo bloque mientras que en otras ocasiones la obtención de determinados objetivos pueden requerir trabajar en una misma UD contenidos pertenecientes a diferentes bloques. Estas reflexiones deberán realizarse para poder tomar decisiones y completar la ficha 1, donde se plasmarán las unidades didácticas que constituirán la programación del módulo, así como su duración y secuenciación.

El número que aparece asociado a cada bloque es a efectos de que luego, en la ficha 1, pueda hacerse una referencia a qué bloque o bloques pertenecen los contenidos trabajados en cada unidad didáctica.



EJEMPLO **TABLA 3**

BLOQUES DE CONTENIDOS			
BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4
Selección de materiales de mecanizado	Selección de máquinas y medios de mecanizado	Valoración del mecanizado	Mecanizado de productos mecánicos

### 3.3. DIVISIÓN DE LOS CONTENIDOS EN BLOQUES Y DISTRIBUCIÓN EN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Identificados y, en su caso, secuenciados los bloques de contenidos que dan respuesta, a través de los resultados de aprendizaje, a las competencias que sirven de referente del módulo, ubicamos en ellos las unidades didácticas. De esta manera, el módulo se presentará organizado según una secuencia de unidades didácticas. Tal secuencia deberá realizarse respetando algunos principios didácticos, de manera que se progrese desde lo particular hacia lo general; desde lo más simple a lo más complejo o utilizando otros criterios aconsejados por la propia dinámica de los procesos tecnológicos, como podría ser la secuencia: *preparar, mantener, verificar* u otras. Como hemos dicho, la propia secuenciación de los bloques que se ha obtenido en el punto anterior podría ser válida, pero también puede hacerse de manera que en las unidades didácticas se desarrollen contenidos pertenecientes a varios bloques. Esta circunstancia quedará reseñada poniendo una “x” en la casilla correspondiente, tal como queda reflejado en el ejemplo.

Una vez ordenadas las unidades didácticas habrá que asignarles una duración teniendo en cuenta la duración total del módulo y el peso o grado de dificultad de cada unidad.

**TABLA 4**  
**Definición, secuenciación y temporalización de UDS**

BLOQUES DE CONTENIDOS				UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	HORAS
B1	B2	B3	BN		
				UD1	
				UD2	
				UDn	
TOTAL					

### 3.4. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS: UNIDADES DE DIDÁCTICAS

Secuenciar los contenidos es decidir en qué momento del proceso formativo va a ser trabajado cada uno de ellos para que sean aprendidos (significativamente) por los alumnos y por las alumnas y de este modo poder reestructurar y construir sus conocimientos.

Pero los contenidos que desarrollaremos no son elementos independientes por lo que habrá que pensar cuál es la mejor manera de relacionarlos, procediendo primero a su agrupación y secuenciación en paquetes formativos más pequeños que los bloques de contenido. Estas agrupaciones son las denominadas unidades didácticas.

En el DCB, tal como se indica en la guía para la programación del módulo y el diseño de unidades didácticas, aporta unos bloques de contenido, asociados uno a uno con otros tantos resultados de aprendizaje. Ni los resultados de aprendizaje ni los bloques de contenido se presentan secuenciados en él. La secuenciación es una tarea corresponde al profesor o la profesora o al equipo responsable del ciclo formativo.

Por otro lado, los bloques de contenido son agrupaciones que relacionan los contenidos que se considera necesario desarrollar para lograr el resultado de aprendizaje asociado. Ahora bien, no debe interpretarse que los contenidos asociados a cada resultado de aprendizaje son independientes de los asociados al resto de resultados de aprendizaje del módulo.

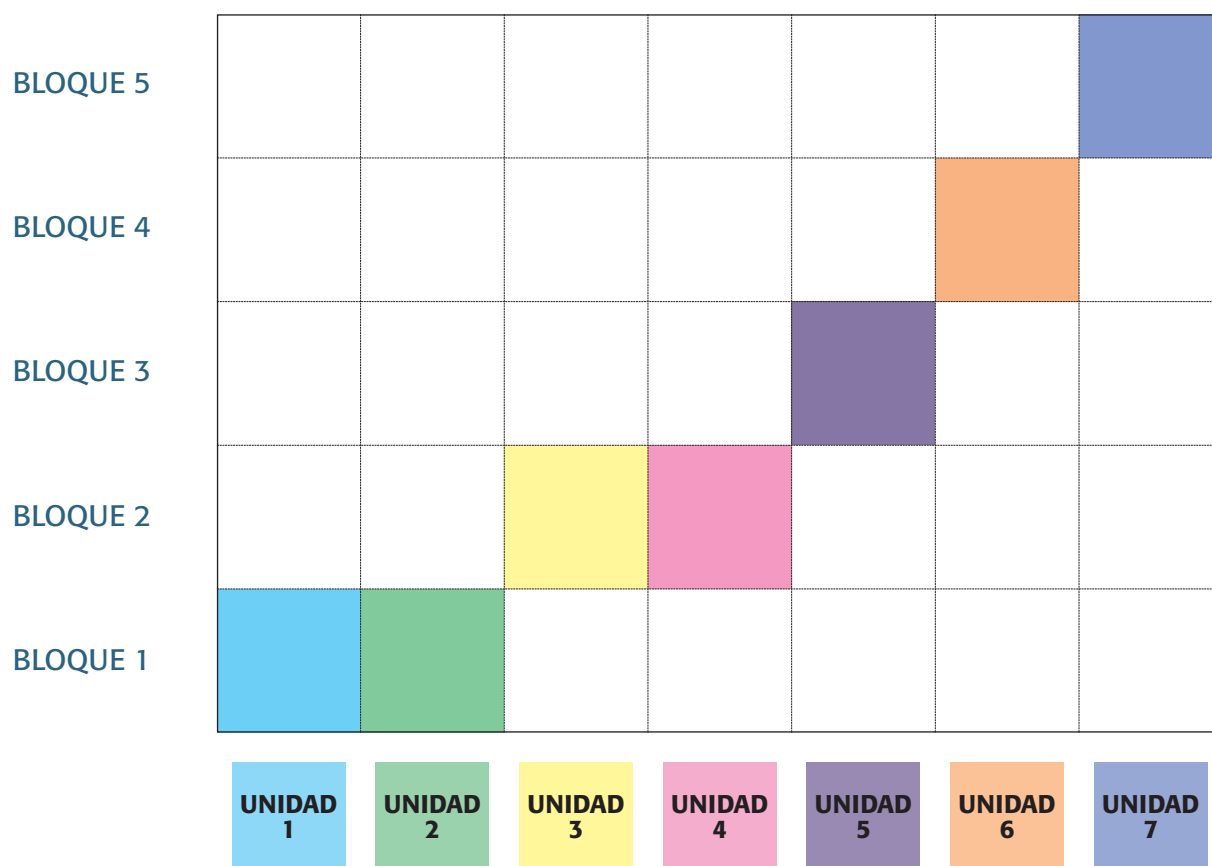
La verdadera secuenciación se realiza cuando se decide de qué unidades didácticas va a constar el módulo y que objetivos se persiguen en cada una de ellas, de manera que los resultados de aprendizaje que se alcancen sean los propuestos.

La interrelación que se dé entre contenidos de diferentes bloques en una misma UD dependerá de la consideración de diversas variables, entre las que tendrá especial relevancia la de naturaleza didáctica.

Las figuras siguientes plantean diferentes posibilidades de abordar la secuenciación e incorporación de los contenidos en las diferentes unidades didácticas que constituyan la programación.

Ninguno de los supuestos puede decirse que no sea adecuado en una determinada circunstancia. Puede ocurrir que los resultados de aprendizaje remitan a ámbitos totalmente diferenciados en cuyo caso será adecuado diseñar unidades didácticas vinculadas exclusivamente a su bloque de contenidos asociado. En otros casos esta independencia no será tan clara, se relacionarán contenidos de diferentes bloques y la lógica, la experiencia didáctica o los principios pedagógicos orientarán hacia alguno de los otros modelos, más eclécticos. De igual manera podrán darse situaciones que aconsejen modelos mixtos

## RECORRIDO DIDÁCTICO "A"



### CLAVES PARA LA INTERPRETACIÓN

Este diagrama plantea una secuenciación de unidades en las que los contenidos de alguno de los bloques son abordados en varias unidades. Otros bloques ven desarrollados todos sus contenidos en una sola unidad.

Este modelo de secuenciación lleva implícita la idea de que los contenidos de cada bloque tienen suficiente entidad como para ser desarrollados en su totalidad de manera independiente de los de los demás bloques.

Si bien es ésta una circunstancia que puede presentarse, no será lo más frecuente.

## RECORRIDO DIDÁCTICO "B"

BLOQUE 5							
BLOQUE 4							
BLOQUE 3							
BLOQUE 2							
BLOQUE 1							

UNIDAD 1

UNIDAD 2

UNIDAD 3

UNIDAD 4

UNIDAD 5

UNIDAD 6

UNIDAD 7

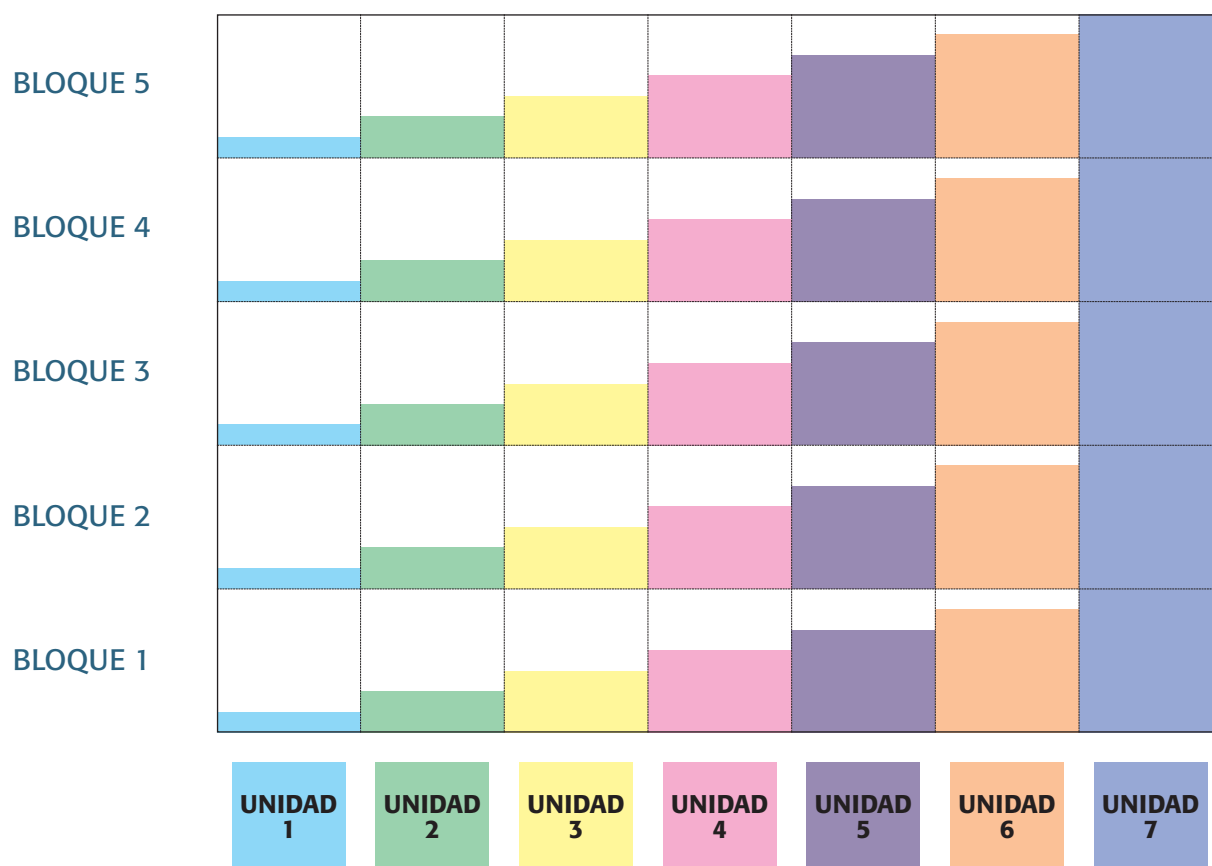
## CLAVES PARA LA INTERPRETACIÓN

En este modelo se reproduce parte del criterio utilizado en el ejemplo anterior. La diferencia fundamental es que llega un momento en el que varias unidades didácticas se diseñan relacionando contenidos de todos los bloques.

Por su ubicación podría tratarse de unidades didácticas de síntesis o globalizadoras.

Si bien este modelo puede adolecer del mismo planteamiento que el anterior, palia el efecto de bloques estancos o disjuntos con el planteamiento global de las UD's 6 y 7.

## RECORRIDO DIDÁCTICO "C"



### CLAVES PARA LA INTERPRETACIÓN

Este diagrama plantea una secuenciación de los contenidos más relacional. Desde la UD 1 se incorporan contenidos de todos los bloques (no tiene por qué ser todos, pero sí varios).

Todas las unidades desarrollan contenidos de todos los bloques.

Como es natural, cada unidad incorpora a los nuevos contenidos de cada bloque los desarrollados en las anteriores. Por ese motivo aparece el color incrementado.

Este es un modelo que globalmente es más deseable, por las interrelaciones que establece. Claro está que éste es un caso extremo en el que en todas las UD se trabajan contenidos de todos los bloques. Puede darse una situación mixta en la que haya unidades que toquen sólo contenidos de un bloque y otras en las que se globalice o sintetice y se vean implicados todos o la mayoría de los bloques.



## RECORRIDO DIDÁCTICO "D"

	UNIDAD 1	UNIDAD 2	UNIDAD 3	UNIDAD 4	UNIDAD 5	UNIDAD 6	UNIDAD 7
BLOQUE 5							
BLOQUE 4							
BLOQUE 3							
BLOQUE 2							
BLOQUE 1							

## CLAVES PARA LA INTERPRETACIÓN

En este modelo de recorrido se contempla una solución mixta. Se incorporan progresivamente contenidos de cada bloque en las diferentes unidades. Como se ve este es modelo híbrido de los tres anteriores.

No pretende ser el único modelo (los otros también pueden ser útiles, según qué circunstancias).

Sí pretende romper con la idea y la práctica de desarrollar los contenidos como temarios de bloques que presentan contenidos con pocas o ninguna relación.

Es el principio de construir saberes significativos lo que proporcionará los criterios para optar en cada caso por alguno de los cuatro modelos.

## FICHA 1

### Definición, secuenciación y temporalización de UDS

BLOQUES DE CONTENIDOS				UNIDADES DIDÁCTICAS SECUENCIADAS	HORAS
B1	B2	B3	B4		
				<b>UD1: Presentación del módulo.</b>	<b>1h.</b>
X				<b>UD2: Materiales industriales.</b>	<b>13h.</b>
X	X			<b>UD3: Mecanizado de piezas de revolución.</b>	<b>14h.</b>
		X	X	<b>UD4: Determinación de procesos de torneado.</b>	<b>8h.</b>
X	X			<b>UD5: Mecanizado de piezas con formas diversas.</b>	<b>16h.</b>
		X	X	<b>UD6: Determinación de procesos de fresado.</b>	<b>11h.</b>
X	X		X	<b>UD7: Mecanizado de alta velocidad.</b>	<b>6h.</b>
X	X	X	X	<b>UD8: Mecanizado con abrasivos</b>	<b>15h.</b>
X	X			<b>UD9: Mecanizado por electroerosión.</b>	<b>15h.</b>
		X	X	<b>UD10: Determinación de procesos de electroerosión.</b>	<b>15h.</b>
X	X	X	X	<b>UD11: Mecanizado por corte y conformado.</b>	<b>20h.</b>
		X		<b>UD12: Costes de mecanizado</b>	<b>6h.</b>
			X	<b>UD13: Elaboración de hojas de procesos.</b>	<b>20h.</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>160h.</b>

**Bloque 1: Selección de materiales de mecanizado**

**Bloque 2: Selección de máquinas y medios de mecanizado**

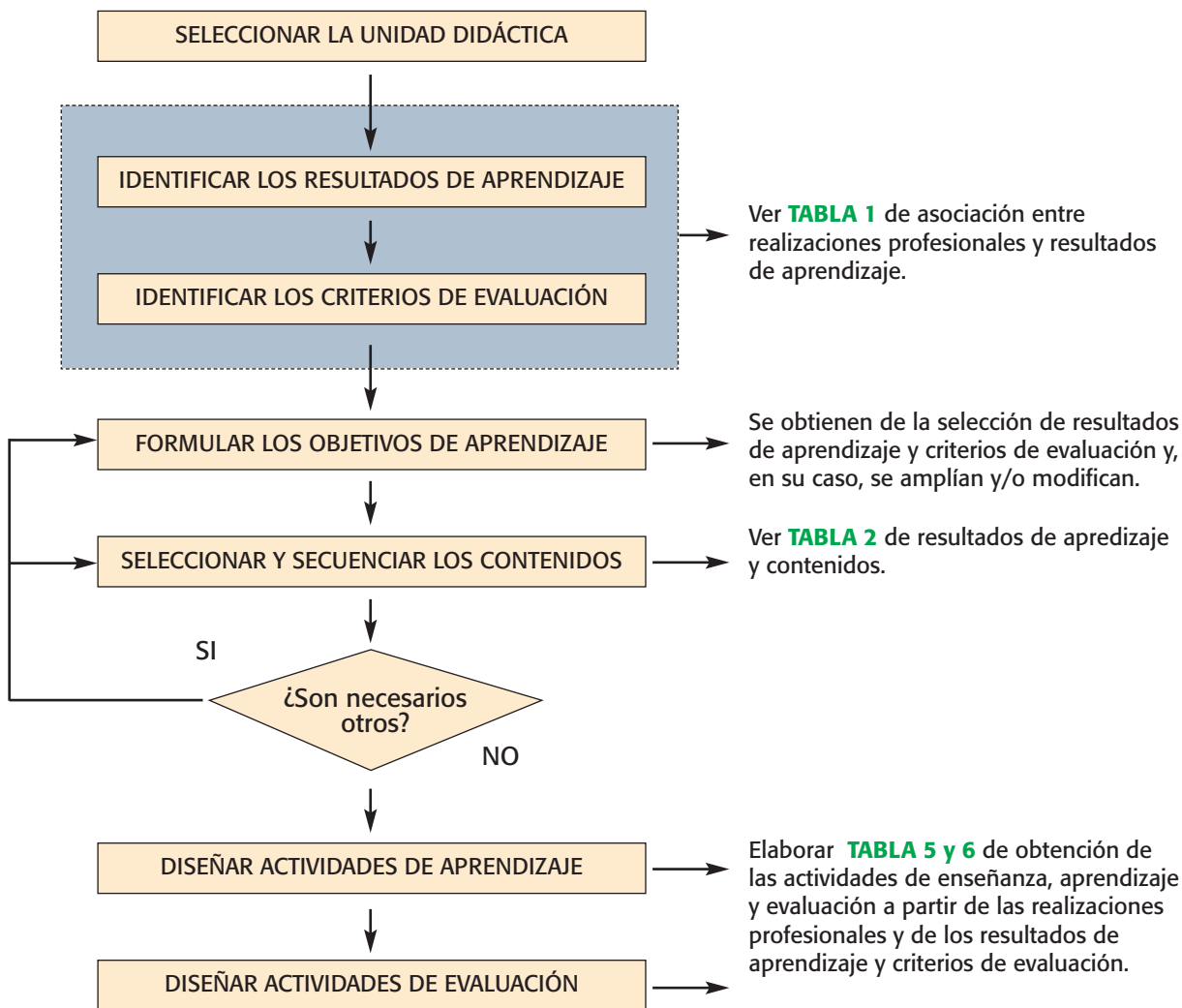
**Bloque 3: Valoración del mecanizado**

**Bloque 4: Mecanizado de productos mecánicos**

## 4 DISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

En la Fase 4 se selecciona una de las unidades didácticas temporalizadas y se procede a la determinación de sus objetivos, contenidos y actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Para ello nos servimos del DIAGRAMA 2 DIAGRAMA DE DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS. Representa las fases o pasos a dar para el diseño de cada unidad didáctica.

**DIAGRAMA 2**



### 4.1. DISEÑO DE ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN

Los contenidos son los elementos con los que se van construir unos determinados saberes. Los saberes alcanzados<sup>7</sup> por los alumnos y las alumnas están relacionados con la naturaleza de los contenidos que se trabajan y desarrollan, es decir, con el tipo de contenidos de que se trate: *procedimentales*, *conceptuales* o

<sup>7</sup> Esos saberes, convenientemente contruidos y asimilados son los que capacitan al alumno para que cuando sean activados en el contexto de su desempeño, en el ámbito profesional, permitan que su actuación sea competente o cualificada.

*actitudinales*. Pero el trabajo realizado para alcanzar los saberes que se formulan en los objetivos –capacidad(es) terminal(es) y sus criterios de evaluación– se lleva a efecto a través de unas actividades que el alumno deberá realizar.

Al contar con el referente profesional –para la ocasión, la unidad de competencia- se dispone de una fuente de información privilegiada. Es por eso que acudimos a las realizaciones profesionales y a sus criterios de realización, ya que en tales realizaciones profesionales encontraremos abundantes actuaciones que se esperan del futuro profesional, lo que nos permitirá tomarlas como referencia para proponerlas como actividades concretas. Este tipo de actividades son, a la vez, método para el proceso de aprendizaje y objetivo de mismo. La tabla 5 es un instrumento que ayudará a dejar reseñadas las realizaciones o criterios de realización que sean susceptibles de constituirse en actividades del proceso de aprendizaje y que serán retomadas para ser incorporadas a las diferentes UD.

Otras actividades serán definidas por su función exclusiva de ser instrumentos metodológicos para el propio proceso de aprendizaje. Este mismo proceso de búsqueda y selección podrá darse en relación con los criterios de evaluación del módulo. En este caso, las actividades que encontremos las volcaremos en la tabla 6.

Será frecuente que algunos criterios de realización y criterios de evaluación orienten hacia actividades idénticas. Esto es normal, ya que el contenido de los criterios de realización son justamente objetos de aprendizaje y como tales tendrán que ser enseñados y evaluados.

Si bien las actividades así buscadas serán utilizadas, fundamentalmente, para propiciar el proceso de aprendizaje, no hace falta decir que algunas, quizá muchas de ellas, serán susceptibles de ser utilizadas como actividades para la evaluación, sea esta con intencionalidad formativa –durante el desarrollo del proceso de enseñanza– o *sumativa*, al final del mismo.

Para la toma de decisiones en la tarea de diseñar actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación puede consultarse el anexo IV en el que se aportan algunas indicaciones que pueden ayudar en la mencionada toma de decisiones. También los anexos VI y VII ofrecen datos y aportan herramientas importantes en relación con los elementos a definir.

De igual manera el anexo V ofrece unas listas de comprobación que pretenden apoyar en el diseño de las actividades a realizar en el desarrollo de las UD.

**TABLA 5**  
**Actividades de enseñanza/aprendizaje desde las realizaciones**

REALIZACIONES	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE
RP1:	•
RP2:	•
RP3:	•
RP4:	
RPn:	

EJEMPLO **TABLA 5****Actividades de enseñanza/aprendizaje desde las realizaciones**

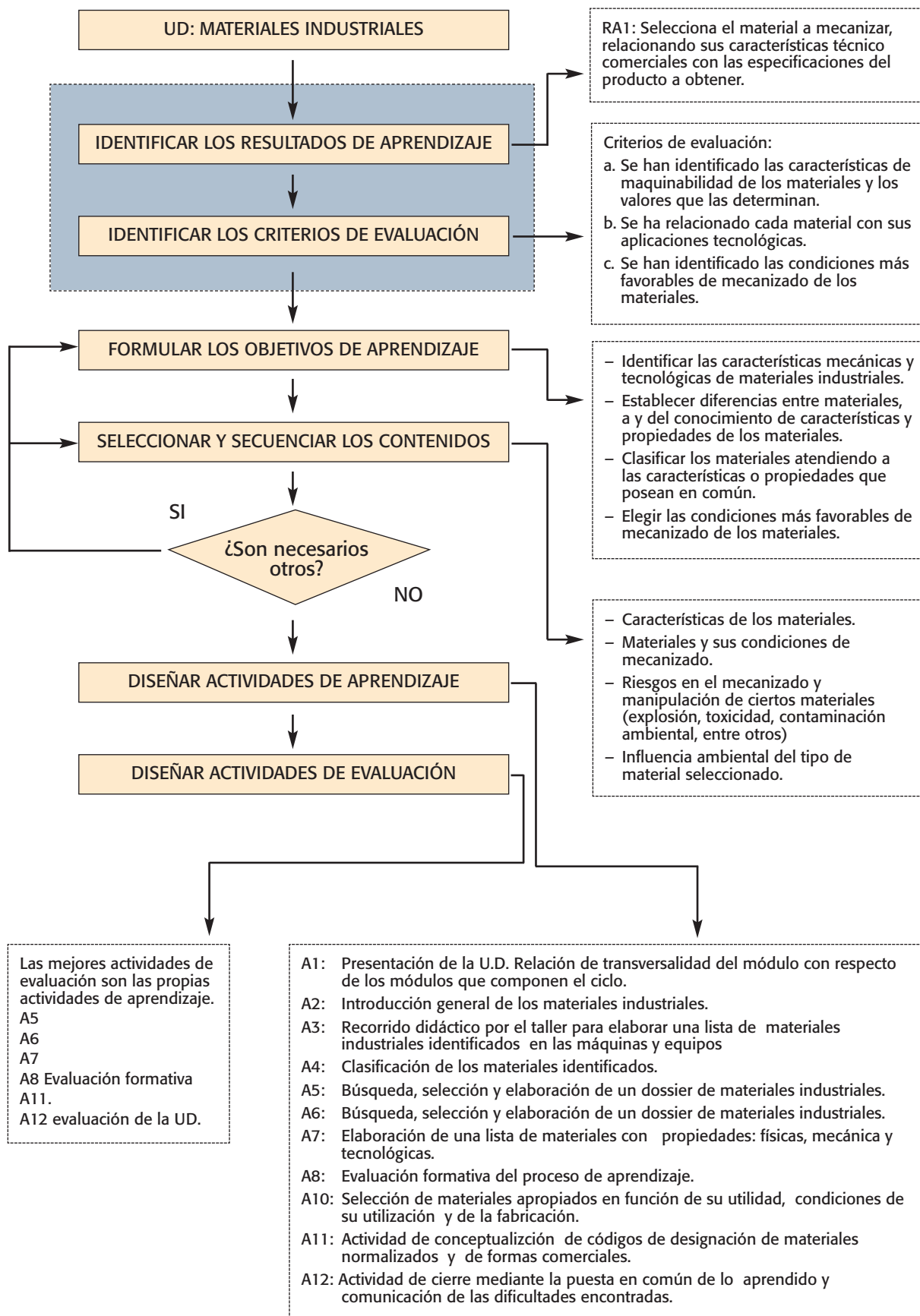
REALIZACIONES	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE
RP1: Obtener la información técnica para la fabricación, a partir del plano de la pieza y del plano de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar dimensiones en bruto y tratamientos en el plano de fabricación.</li> <li>• Identificar las tolerancias, la forma y las dimensiones de la pieza.</li> <li>• Identificar las superficies y elementos de referencia para el mecanizado de la pieza.</li> </ul>
RP2: Establecer el proceso de mecanizado a partir de los planos de despiece y de las especificaciones técnicas, asegurando la factibilidad del mecanizado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir las fases, herramientas de corte, útiles de medición, parámetros de corte, tiempos de mecanizado, etc.</li> <li>• Determinar las operaciones de mecanizado en función de la forma geométrica, dimensiones, cantidad y de la calidad requerida.</li> <li>• Determinar los parámetros de mecanizado (velocidad de corte, avance, profundidad,...)</li> <li>• Seleccionar los parámetros de mecanizado en función del material y de las características de la pieza que hay que mecanizar, así como de las herramientas de corte (tipo, material,...).</li> <li>• Calcular las variables del proceso.</li> </ul>
RP3: Seleccionar los útiles y herramientas necesarios para el mecanizado, en función del tipo de pieza y del proceso de mecanizado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar las herramientas y útiles seleccionados para realizar el mecanizado en función del tipo de material, calidad requerida y disponibilidad de los equipos.</li> <li>• Optimizar el mecanizado seleccionando las herramientas de manera que el mecanizado se realice en el menor tiempo y coste posible.</li> </ul>

**TABLA 6****Actividades de enseñanza/aprendizaje desde los criterios de evaluación**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE
<p>CE1.1 Interpretar la información gráfica (simbología, elementos normalizados, vistas, cortes, secciones, detalles, cotas...) de los planos de fabricación que le permitan la descripción de los procesos de mecanizado.</p> <p>CE1.2 Relacionar las formas, dimensiones y calidades representadas en el plano con los procedimientos de mecanizado adecuados para obtenerlas.</p> <p>CE1.3 Identificar las máquinas y los medios de trabajo necesarios para obtener, por arranque de viruta, el producto representado en los planos de fabricación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar las formas, dimensiones y calidades representadas en el plano con los procedimientos de mecanizado adecuados para obtenerlas.</li> <li>• Identificar las máquinas y los medios de trabajo necesarios para obtener, por arranque de viruta, el producto representado en los planos de fabricación.</li> <li>• Interpretar simbología normalizada.</li> <li>• Realizar el croquis del utillaje que permita reducir tiempos de amarre y posicionado.</li> </ul>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE
<p>CE2.1 Describir el modo de obtención de las distintas formas geométricas por arranque de viruta (cilindros, conos, agujeros, perfiles, ranuras, prismas, roscas... ).</p> <p>CE2.2 Describir los útiles de sujeción de piezas y el procedimiento de amarre y centrado empleados en las principales operaciones de mecanizado por arranque de viruta y en su caso realizar el croquis del utillaje que permita reducir tiempos de amarre y posicionado.</p> <p>CE2.3 Identificar los distintos medios de verificación aplicables al control de las formas obtenidas por mecanizado.</p> <p>CE2.4 Describir las características fundamentales de las herramientas de corte y relacionarlas con sus aplicaciones, así como su procedimiento de sujeción y reglaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir modos de obtención de distintas formas geométricas por arranque de viruta (cilindros, conos, agujeros, perfiles, ranuras, prismas, roscas... ).</li> <li>• Describir útiles de sujeción de piezas y procedimientos de amarre y centrado empleados en operaciones de mecanizado por arranque de viruta</li> <li>• Identificar medios de verificación aplicables al control de las formas obtenidas por mecanizado.</li> <li>• Describir características fundamentales de las herramientas de corte y relacionarlas con sus aplicaciones, así como su procedimiento de sujeción y reglaje.</li> <li>• Calcular parámetros de corte, (velocidades de corte, avances,...) teniendo en cuenta las variables que afectan al mecanizado (material de la pieza, material de la herramienta, calidad superficial, tolerancia, tipo y condiciones de operación...).</li> <li>• Describir en una "Hoja de procesos (etapas, fases, operaciones, croquis de operación, instrumentos de control, herramientas de corte, parámetros de corte,...)", el procedimiento de trabajo para obtener una pieza por arranque de viruta, partiendo de la información gráfica recogida en el plano de fabricación.</li> </ul>
<p>CE3.1 Interpretar tablas de asignación de tiempos no productivos para operaciones de mecanizado.</p> <p>CE3.2 Interpretar catálogos y ofertas comerciales relacionadas con los materiales y herramientas que intervienen en el proceso de mecanizado por arranque de viruta.</p> <p>CE3.3 Establecer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en el tiempo de mecanizado (velocidad, espacio,...).</p> <p>CE3.4 Establecer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en el coste de mecanizado (tiempo de corte, tiempo improductivo, coste de materiales, coste de mano de obra, coste de herramientas, costes indirectos).</p> <p>CE3.5 Calcular el coste de mecanizado de la pieza descrita en la realización anterior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar tablas de asignación de tiempos no productivos para operaciones de mecanizado.</li> <li>• Interpretar catálogos y ofertas comerciales relacionadas con los materiales y herramientas que intervienen en el proceso de mecanizado por arranque de viruta.</li> <li>• Calcular tiempos de corte, preparación y manuales</li> <li>• Establecer las relaciones que existen entre las variables que intervienen en el coste de mecanizado (tiempo de corte, tiempo improductivo, coste de materiales, coste de mano de obra, coste de herramientas, costes indirectos).</li> <li>• Calcular el coste de mecanizado teniendo en cuenta las variables de tiempo y el coste de la materia prima.</li> </ul>

## EJEMPLO **DIAGRAMA 2** Diseño de Unidades Didácticas



## 4.2. FICHA RESUMEN DE UNIDAD DIDÁCTICA

Una vez que disponemos de los elementos básicos que constituyen la UD, objetivos, contenidos, actividades... se procederá a reflejarlos en un formato denominado ficha resumen de la unidad didáctica que será el producto final que sirva de guía al profesor o a la profesora en el proceso de enseñanza aprendizaje.

### FICHA 2 Resumen de Unidad Didáctica

Unidad didáctica nº :					Duración:				
<b>Objetivos de aprendizaje</b> 1. 2.									
CONTENIDOS					BLOQUES				
					1	2	3	..	n
Procedimentales	-				X				
	-					X			
	-				X				
Conceptuales	-				X				
	-				X				
	-								
Actitudinales	-					X			
	-				X				
	-								
ACTIVIDAD			METODOLOGÍA			RECURSOS			
QUÉ voy o van a hacer	Obj. Impl. <sup>8</sup>	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer		
Tipo de actividad			Pr	Al					
A1	1		X	X					
A2 - E1	1		X						
A3	1-2			X					
E-2				X					
An	n								
<b>Observaciones:</b>   									

<sup>8</sup> Obj. Impl. Objetivos implicados. Se trata de reflejar en cada actividad el o los objetivos de aprendizaje que contribuye a alcanzar, indicando el número correspondiente.



## Resumen de Unidad Didáctica

Unidad didáctica nº 2: MATERIALES INDUSTRIALES					Duración: 14 HORAS			
RA1: Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.								
Objetivos de aprendizaje								
1. Identificar las características mecánicas y tecnológicas de materiales industriales.								
2. Establecer diferencias entre materiales, a partir de la observación y del conocimiento de características y propiedades de los materiales.								
3. Clasificar los materiales atendiendo a las características o propiedades que posean en común.								
4. Identificar códigos de materiales normalizados.								
5. Elegir las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.								
CONTENIDOS					BLOQUES			
					1	2	3	4
PROCEDIMENTALES						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
CONCEPTUALES								
						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
						X		
ACTITUDINALES								
						X		
ACTIVIDAD					METODOLOGÍA			
					CÓMO se va a hacer			
QUÉ voy o van a hacer					QUIÉN		PARA QUÉ se va a hacer	
Tipo de actividad					T	Pr	Al	CON QUÉ se va a hacer
A1 Presentación de la U.D. Relación de transversalidad del módulo con respecto de					0,5h.	X	X	Para que afloren los conocimientos previos y establezcan relaciones
								DCB Esquema gráfico de presentación de la unidad.

ACTIVIDAD				METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer	Objet. implic.	T	QUIÉN	CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	
Tipo de actividad			Pr AI			CON QUÉ se va a hacer
los módulos que componen el ciclo.				Como organizador previo lanzaremos la siguiente pregunta: ¿Cuál ha sido la evolución de los materiales en la fabricación de objetos cotidianos?, por ejemplo: en la fabricación de reglas, escuadras y cartabones. La pregunta es una invitación a reflexión y a la participación de los alumnos y alumnas con la finalidad de activar los conocimientos previos, establecer conexiones con los objetivos de aprendizaje y simultáneamente analizar la aportación de los materiales a la utilidad del objeto y la fabricación del mismo.	de éstos con los conocimientos objeto de aprendizaje.	
A2 Exposición general de los materiales industriales.	2	0,5h.	X X	El profesor o profesora da una breve explicación de lo que se entiende por materiales industriales, reforzando la exposición con la presentación de ejemplos de la evolución de materiales empleados en la fabricación de objetos de uso cotidiano y el valor que han aportado los nuevos materiales.  El análisis de valor que aportan la utilización de los materiales, se plantea mediante la formulación de preguntas que estimulen la participación de los alumnos y alumnas para que expongan sus ideas y el grupo pueda compartir ideas y significados.	Actividad introductoria de conceptos, participación, confrontación y comunicación de ideas y conocimientos.	Lista de objetos. Diapositivas. Transparencias. Videos. Ficha de recogida de la evolución en el empleo de materiales de diferentes productos.
A3 Visita guiada.	2	0,5h.	X X	Recorrido por las instalaciones del taller de manera que el alumnado de forma individual (para que cada uno tenga conciencia de sus conocimientos previos) identifique los materiales empleados en las máquinas y equipos, recogiendo los resultados en una tabla.	Recopilación de datos e información.	Ficha de recogida de datos.
A4 Intercambio de experiencias.	2	0,5h.	X X	Tras el trabajo personal de identificación de los materiales, se propone la formación de grupos de trabajo, en los que cada componente presenta su tabla la pongan en común y presenten al grupo clase una lista de materiales consensuada en la que se agrupen en tres categorías (básicas) metales, polímeros y materiales compuestos), la mayoría de los materiales industriales se encuentran en una de estas categorías.	Comunicación, profundización y aplicación.	

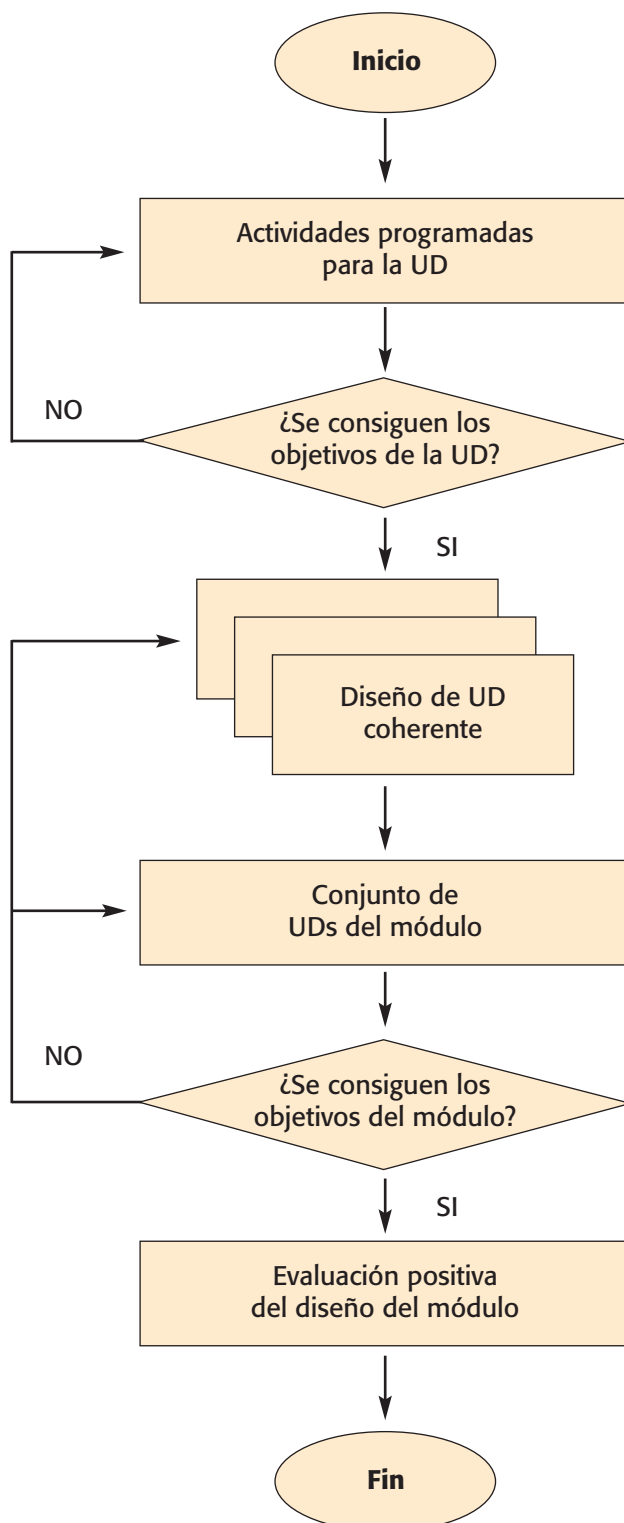
ACTIVIDAD				METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer	Objet. implic.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	
Tipo de actividad			Pr	Al	PARA QUÉ se va a hacer	CON QUÉ se va a hacer
A5-E1 Búsqueda, selección y elaboración de un dossier de materiales industriales.	1, 2, 3	3,5h.	X	X	Se propone en base a un guión, el trabajo de búsqueda de información y consulta bibliográfica de materiales industriales empleados en la mecanización de productos (metales, polímeros y materiales compuestos). El trabajo se hará en pequeños grupos, desarrollando cada grupo de trabajo, una de las tres categorías de materiales industriales. 2,5 horas es el tiempo que se dedica en el aula.	Bibliografía relacionada con el tema. Internet. Guión con los aspectos a considerar en la búsqueda de la información.
A6-E2 Intercambio de experiencias (presentación del material).	1, 2, 3	2,5h.	X	X	La técnica grupal de exposición que se propone es el simposio en la que el grupo de expertos (en este caso el grupo de alumnos) expone la información obtenida de forma ordenada. Las actividades de exposición podemos concretar las siguientes: – Presentación del tema. – Bibliografía y fuentes de consulta. – Exposición detallada con las interrupciones que seña convenientes para responder las dudas surgidas durante la exposición. Los dosieres realizados con la supervisión del profesor serán repartidos a todos los grupos, constituyéndose estos dosieres, en material curricular utilizado para la construcción de los aprendizajes del tema que nos ocupa.	Documento diseñado y elaborado por los alumnos y por las alumnas.
A7 Intercambio de experiencias (Elaboración de una lista de materiales con propiedades: físicas, mecánica y tecnológicas). Como alternativa a esta actividad se puede proponer (siempre que sea posible y teniendo en cuenta que en el currículo existe un módulo profesional de "Metrología y Ensayos", la siguiente actividad: PRACTICA GUIADA de: Determinación de propiedades físicas (densidad, conductividad eléctrica, calorífica, otras),	1, 2, 3	1h.	X	X	Como trabajo de síntesis se propone que el alumno o la alumna trabajando en pequeños grupos complete con las propiedades físicas, mecánicas y tecnológicas. La tabla que contiene la lista de materiales. Haciendo hincapié en las propiedades tecnológicas (maquinabilidad de los materiales). La actividad se completará con una puesta en común. Esta actividad pretende obtener valores aproximados de alguna de las propiedades que se comprueban o miden.	Comunicación, trabajo de síntesis. De profundización y aplicación. Máquinas para la realización de ensayos mecánicos y tecnológicos. Probetas de diferentes materiales. Ficha de recogida de datos.

ACTIVIDAD				METODOLOGÍA		RECURSOS
QUÉ voy o van a hacer	Objet. implíc.	T	QUIÉN	CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	
Tipo de actividad			Pr AI			CON QUÉ se va a hacer
mecánicas (dureza, resistencia a la tracción, al choque, otras) y tecnológicas (doblado, plegado, maquinabilidad, entre otras).						
E3 Evaluación formativa del proceso de aprendizaje.	1, 2, 3	1h.	X	Se trata de evaluar los logros alcanzados durante el proceso de aprendizaje mediante la utilización de una prueba escrita. La finalidad de esta actividad es la de re-valorizar el proceso de aprendizaje, reorganizando, si fuera necesario, la unidad didáctica mediante adaptaciones que supongan actividades de apoyo o de profundización.	Evaluación del proceso de aprendizaje.	Prueba escrita (prueba objetiva, prueba de respuestas restringidas, prueba con preguntas abiertas, o prueba mixta).
A8 Presentación de los resultados de la prueba escrita.	1, 2, 3	0,5h.	X	Actividad reflexiva de análisis de los resultados de la prueba escrita. Los resultados de la prueba escrita se presentan y se comentan los errores más significativos. En función de los resultados y de las observaciones realizadas en la evaluación de la prueba se propondrán modificaciones en el proceso de enseñanza –aprendizaje.	Comunicación.	Gráfico de resultados, indicadores de dificultad, etc.
A9 Actividad de conceptualización de códigos de designación de materiales normalizados y de formas comerciales.	4	1,5h.	X	Como organizador previo de la tarea que va a proponer al alumnado, el profesor lanza la pregunta ¿qué se entiende por normalización?, y ¿qué ocurriría si los materiales y otros objetos no estuvieran normalizados? Centrada la atención del alumnado, presenta el material objeto de análisis, que consistirá en un conjunto explotado de un objeto con la lista de materiales de cada referencia de los elementos que componen el conjunto, proponiendo como actividad de aprendizaje la identificación de la codificación de cada referencia de material y la forma comercial del material de partida en función de la forma final de cada una de las referencias. El trabajo se propone realizarlo en pequeños grupos de 2 ó 3 alumnos y alumnas. Para finalizar la actividad el profesor o profesora presenta la síntesis de los trabajos realizados por los grupos para compartir y estimular las ideas propias con las de los compañeros y para reconstruir los aspectos que no hayan sido tratados o comprendidos.	Obtención de datos, análisis y tratamiento de la información.	Bibliografía. Prontuarios. Catálogos. Internet. Plano de conjunto.

ACTIVIDAD				METODOLOGÍA		RECURSOS	
QUÉ voy o van a hacer Tipo de actividad	Objet. implic.	T	QUIÉN		CÓMO se va a hacer	PARA QUÉ se va a hacer	
			Pr	Al			
A10-E4 Investigación descriptiva (Selección de materiales apropiados en función de su utilidad, condiciones de su utilización y de la fabricación).	5	1h.	X	X	<p>El profesor o profesora propone seleccionar materiales para fabricar una lista de objetos, teniendo presenta los binomios material-utilidad que deriva de sus propiedades y material-fabricación que determina las propiedades manufactureras. Para orientar el trabajo de búsqueda y selección de los materiales, el profesor o profesora formula las preguntas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– ¿Cuál es la función o funciones del objeto?.</li><li>– ¿En qué condiciones va a trabajar?.</li><li>– ¿Qué propiedades mecánicas debe tener?.</li><li>– ¿Qué propiedades físicas?.</li><li>– ¿Qué propiedades tecnológicas?.</li><li>– ¿Cuál es el costo y la disponibilidad del material seleccionado?.</li></ul> <p>Una vez realizado el trabajo de selección, intercambia los trabajos entre los grupos y propone la sustitución de los materiales seleccionados por otros que mejoren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– La funcionalidad.</li><li>– La fabricación.</li><li>– La disponibilidad del material y el coste.</li></ul> <p>Para finalizar la actividad se hará un puesta en común de los resultados obtenidos.</p>	Búsqueda de información, obtención de datos, análisis, tratamiento de la información.	Bibliografía relacionada con el tema.  Internet.  Guión con los aspectos a considerar en la búsqueda de la información.
A11 Intercambio de experiencias (actividad de cierre).		1h.	X	X	<p>Actividad reflexiva de síntesis del profesor o profesora con el grupo clase. para concluir (puntos clave y aclaración de dudas), identificar aprendizajes, realizar generalizaciones que faciliten al alumno o alumna la estructuración de nuevas nociones y la posibilidad de aplicar lo aprendido en los contextos productivos, presentar resultados y evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Comunicación, trabajo de síntesis. De profundización y aplicación. Evaluación del proceso de aprendizaje. Evaluación de la unidad didáctica.</p>	<p>Mapa conceptual como trabajo de síntesis con los aspectos más relevantes.  Cuestionario de evaluación de la unidad didáctica.</p>
<p>Observaciones: Las unidades didácticas contenidas en el bloque de <i>Materiales</i> son transversales a todas las UD's de este módulo y a todos los módulos que configuran este ciclo formativo, ya que los materiales condicionan el proceso de obtención de los productos. La transversalidad de este bloque de contenidos se extiende a la <i>Prevención de riesgos laborales</i> y a la <i>Protección del medio ambiente</i>, en los procesos de manipulación y transformación de los mismos.</p> <p>El bloque de contenidos (relacionado con el primer Resultado de Aprendizaje) se puede trabajar tal como se propone o haciéndolo transversal a todas las UD's. En este caso proponemos abordarlos al inicio del proceso de aprendizaje como conocimiento previo necesario para determinar los procesos de mecanizado, dejando los contenidos relacionados con la prevención y la protección del medio ambiente en las UD's relacionadas con las operaciones de mecanizado y con los procesos de mecanizado.</p> <p>El desarrollo de la UD2 tiene como finalidad la selección de materiales en base al objeto y sus procesos de mecanizado.</p>							

Una vez que se dispone del conjunto de unidades didácticas propuestas para el desarrollo del Módulo en las fichas resumen, parece conveniente establecer un chequeo que permita comprobar que las actividades propuestas en el diseño de las unidades didácticas permiten el logro de los objetivos establecidos en las mismas, utilizando como soporte los contenidos seleccionados.

**DIAGRAMA 3**



**TABLA 7**

<b>TABLA DE CHEQUEO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b> <b>RA1: Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.</b>					
<b>Objetivos de la U.D. →</b>  <b>Contenidos de la U.D. ↓</b>	<b>Objetivo 1</b> Identificar las características mecánicas y tecnológicas de materiales industriales.	<b>Objetivo 2</b> Establecer diferencias entre materiales, a partir de la observación y del conocimiento de características y propiedades de los materiales.	<b>Objetivo 3</b> Clasificar los materiales atendiendo a las características o propiedades que posean en común.	<b>Objetivo 4</b> Identificar códigos de materiales normalizados.	<b>Objetivo 5</b> Elegir las condiciones más favorables de mecanizado de los materiales.
Elaboración de tablas.	A5, A7		A5, A7		
Características de los materiales.	A2, A5	A3, A5			
Clasificación de los materiales atendiendo a sus características.	A6, A7, A8	A4, A6, A7, A8	A3, A4, A5, A6, A7, A8		
Selección de materiales para mecanizar.	A11	A11	A11	A11	A11
Materiales normalizados: clasificación y codificación de materiales metálicos, poliméricos y cerámicos.				A10	
Formas comerciales de los materiales mecanizables.				A10	

Como puede observarse en el ejemplo las actividades propuestas para la UD cubren todos los objetivos y trabajan todos los contenidos. Esto indicaría que al menos a nivel de diseño la UD mantiene una estructura coherente.

Del mismo modo habrá de chequearse si el conjunto de UD's diseñadas logran alcanzar los objetivos o resultados de aprendizaje establecidos para el módulo utilizando los contenidos definidos para el mismo.

**TABLA 8**

TABLA DE CHEQUEO DEL MÓDULO <sup>9</sup>				
Objetivos del módulo (RAs) →	RA1: Selecciona el material a mecanizar, relacionando sus características técnico comerciales con las especificaciones del producto a obtener.	RA2: Selecciona máquinas y medios para el mecanizado analizando las características del producto final.	RA3: Determina procesos de mecanizado analizando y justificando la secuencia y las variables de control de cada fase.	RA4: Determina el coste de las operaciones, identificando y calculando los tiempos de mecanizado.
Contenidos del módulo ↓				
Selección de materiales de mecanizado.	X			
Selección de máquinas y medios de mecanizado.		X		
Mecanizado de productos mecánicos.			X	
Valoración del mecanizado.				X

Para concluir con el proceso de chequeo se debe garantizar que todos los objetivos expresados como de resultados de aprendizaje han sido alcanzados en los términos indicados por los criterios de evaluación y que los grandes bloques de contenidos han sido utilizados en la secuencia de enseñanza aprendizaje del módulo.

<sup>9</sup> Este trabajo de evaluación global del módulo sólo se podrá llevar a cabo considerando todas las unidades didácticas del módulo, en cuyo caso en lugar de poner simplemente las "X" se ubicaría en cada celda las unidades didácticas que incorporan cada uno de los contenidos.



Esta guía, junto con los anexos que la complementan, traza un recorrido amplio y abierto para ser experimentado y llevado a la práctica diaria de la educación/formación desde diferentes puntos de partida y sensibilidades, pero con el anhelo ineludible de intentar formar profesionales que, además, sean personas emprendedoras, que sepan elegir y correr riesgos y capaces de alcanzar sus metas en lo personal y en lo profesional.

En relación con la didáctica, los problemas a que se enfrenta el proceso formativo no están centrados tanto en la formulación de nuevos métodos como en la toma de conciencia, por parte del profesorado y del alumnado, para la aplicación de los ya conocidos. La innovación no debe ser considerada exclusivamente desde la perspectiva del descubrimiento de nuevos métodos –innovación en el diseño– sino también, y en gran medida, desde la de aplicar e investigar con métodos, procedimientos y estrategias ya existentes: innovación en la aplicación.

