



FABRICACIÓN  
MECÁNICA

# OPERARIO DE SOLDADURA

## MATERIAL CURRICULAR

Documento preliminar a debate  
(Enero 2009)



koalifikazioen eta  
lanbide heziketaren  
euskal institutua

Instituto vasco de  
cualificaciones y  
formación profesional

## TÍTULO

Material Curricular

OPERARIO DE SOLDADURA

## AUTOR

Roberto García Montero (Fundación Peñasca)

IVAC - KEI

Kualifikazioen eta Lanbide Heziketaren Euskal Institutoa  
Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional



Reservados todos los derechos.

“No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ningún formato por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico o por fotocopia, por registro y otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright. Quedan excluidas de esta prohibición las copias necesarias para en trabajo exclusivamente de los docentes, siempre y cuando conste la titularidad del Autor”

## EDICIÓN

Documento Preliminar a Debate

Enero de 2009

© Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.  
Departamento de Educación, Universidades e Investigación

Formato electrónico PDF

Diseño: Tresdetres, s.l.



# ÍNDICE

1. ¿Qué es un Programa de Cualificación Profesional Inicial?	Pág. 4
2. Organización básica del Programa	Pág. 9
2.a Análisis del perfil profesional y estructura formativa.	
2.b Identidad socioprofesional (Análisis)	
2.c Organización de objetivos, secuenciación y duraciones	
3. Intervención y programación de la actividad educativa-formativa	Pág. 15
3.a Contexto actitudinal en el escenario educativo-formativo	
3.b Transversalidad de contenidos	
3.c Interrelación de contenidos	
3.d Actuaciones singulares	
3.e Programación	
4. Evaluación	Pág. 26
Glosario de términos y ampliación de conceptos	Pág. 31
Anexo I: Transversalidad de contenidos	Pág. 36
Anexo II: Redistribución de contenidos	Pág. 38
Anexo III: Interrelación de contenidos	Pág. 43
Anexo IV: Apuntes para una programación	Pág. 51



*Pero ¡qué pasa! cada vez que pido dos brazos para trabajar,  
vienen acompañados de un cerebro*

Henry Ford (1863-1947)  
Empresario industrial estadounidense

*Aunque hayan pasado cerca de 70 años desde que, al decir de sus allegados, el señor Ford, con frecuencia gritaba esta frase, su lectura nos debe hacer reflexionar, e inquietarnos.*

*Es posible que, sobre todo, la frase y enfado respondía a los conflictos sindicales que mantuvo, pero hay que tener presente que el señor Ford fue discípulo aventajado de la escuela Taylorista; caracterizaba la organización del trabajo de una forma simple: existen personas (cerebros) que se dedican a pensar y decidir cómo se planifica, organiza y se hace las cosas y otros (brazos) que las ejecutan.*

*Llevamos, estas últimas décadas, observando, entre los países, la carrera que están llevando a cabo para obtener el mayor nivel de conocimiento. Se puede reconocer esta estrategia, por el esfuerzo e inversión de capital que hacen en investigación, por los retos y niveles de formación que se han fijado para las ciudadanas y para los ciudadanos (esfuerzo que conlleva reformas en los sistemas de educación-formación) o, simplemente, porque lo compran (fundamentalmente, atrayendo a las personas con talento, por medio de ayudas, ventajas fiscales, becas, etc.). Los que avancen se convertirán, si no lo son ya, en países “cerebros”.*

*En buena lógica, los países que queden vaciados o con bajo nivel de conocimiento... se quedarán como “braceros”, y ¡cuidado!, algunos especialistas manifiestan que todo esto “en el mejor de los casos”.*

*¿Exagerado? ¿sin rigor? ¿hay que profundizar?. Por supuesto, estas afirmaciones necesitan de otros puntos de vista y análisis que, en todo caso, supera los objetivos de este documento, queda para los expertos. Más tarde o temprano, nos aportarán sus estudios, análisis, prospectivas, ... o, simplemente, lo podremos observar.*

*Para nosotros queda una decisión, una apuesta cargada de futuro: la acción formativa que este documento describe, aportando modos y ejemplos de llevarla a cabo, trasciende la mera instrucción de un alumnado para que logre una inserción laboral; es más, es una acción formativa que, debidamente organizada, debe tratar que el alumnado adquiera las competencias necesarias para aprovecharse de su cerebro y, con todas las ventajas, hacer uso de las oportunidades que la sociedad le ofrece, entre ellas, la posibilidad de acceder a un empleo de calidad que responda a sus expectativas.*



## 1. ¿QUÉ ES UN PROGRAMA DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL INICIAL<sup>1</sup>?

Su definición es fácil:

Es una **ACCIÓN FORMATIVA** que facilita a **PERSONAS** su **INCLUSIÓN SOCIAL**

Lo importante es comprender el significado y alcance de cada uno de los elementos que componen la definición, así:

### INCLUSIÓN SOCIAL

Desde la Administración Educativa Vasca se asume la inclusión social como el agregado de dos objetivos totalmente interrelacionados:

- Lograr para las y los jóvenes una inserción laboral de calidad, es decir, formarles para desempeñar un perfil profesional con alto grado de empleabilidad, incluyendo conocimientos para poder orientarse e intervenir en el mercado laboral y en la búsqueda y acceso a un empleo.
- Lograr en el alumnado un progreso formativo-educativo en competencias básicas, sea porque se les prepara para presentarse y superar con éxito la prueba de acceso a Formación Profesional de grado medio o sea porque, en su caso, se les prepara y otorga el Graduado en Educación Secundaria Obligatoria.

### PERSONAS

Es muy importante entender que los destinatarios de este programa deben responder a unas características:

- No haber alcanzado suficientemente las competencias básicas de la Educación Secundaria Obligatoria, es decir, no tener el graduado.
- Tener entre 16 y 18 años cumplidos en el año de matriculación en el Programa.
- De forma excepcional, y en las mismas condiciones: cumplir la edad en el año de matriculación, podrán incorporarse jóvenes con 15 años. Ahora bien siempre que no pudiendo progresar a tercero de Educación Secundaria Obligatoria ya hayan repetido una vez en la etapa.

Además, deberán aportar un informe socio-educativo que justifique la necesidad de esta decisión (incorporación a un Programa), con la aprobación de la Inspección Educativa y, finalmente, tendrán como requisito el compromiso de cursar los módulos voluntarios de carácter general.

- Inmigrantes, con los requisitos de ser recién llegados y presentar graves problemas de adaptación a la etapa educativa relacionada con su edad. También se les admite su incorporación con 15 años, en este caso, previa autorización de la Comisión Territorial de Escolarización.

---

<sup>1</sup> Para facilitar la lectura del documento, en ocasiones se utilizarán las siglas "PCPI" o, simplemente "Programa"



- Personas con necesidades especiales, siempre y cuando tengan las aptitudes suficientes para cursar con aprovechamiento el programa y desempeñar las competencias a adquirir. En este caso, las necesidades especiales deben ser acreditadas por el Berritzegune correspondiente.

Cabe insistir que, mediante estos Programas, se aspira a que los y las jóvenes alcancen unas competencias básicas (como mínimo la de presentarse y superar las pruebas de acceso a Formación Profesional de grado medio) y profesionales (alcanzar la titulación de operario o auxiliar en un determinado Perfil), por lo tanto, precisan que tengan unas aptitudes previas, es decir, unos mínimos de formación y capacidades de comprensión y destrezas para poder alcanzar los objetivos citados.

## ACCIÓN FORMATIVA

En el gráfico se puede observar la estructura:

- El **Perfil profesional** se asienta en las Cualificaciones Profesionales de nivel 1 definidas al amparo de la Ley 5/2002 y posterior desarrollo en real decreto 1128 de 2003, por el que se establece el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales<sup>2</sup>, con posteriores modificaciones en el real decreto 1416 de 2005. Se caracteriza por ser un Perfil profesional polivalente para que proporcione al alumnado una alta empleabilidad. En ocasiones, abarca unidades de competencia íntegras o parciales de nivel 2.

En todo caso y, en su globalidad, las competencias que se definen en el Perfil profesional de un Programa remiten al uso de tecnologías y medios afines y a contenidos, necesarios para su adquisición, con alto grado de homogeneidad.

- Las **enseñanzas**, que se estructuran en módulos formativos clasificados en:
  - **Específicos**<sup>3</sup>: cada uno atiende a una unidad de competencia<sup>4</sup>.
  - 
  - **Formación en Centro de Trabajo**: como su propio nombre designa, supone la estancia de la alumna o del alumno en una organización empresarial para desarrollar actividades con estas finalidades:
    1. Completar la adquisición de competencias profesionales del Perfil alcanzadas en el propio centro educativo.
    2. Adquirir una identidad y madurez profesional motivadoras para el aprendizaje a lo largo de la vida y para las adaptaciones a los cambios de las necesidades de cualificación.

## PERFIL PROFESIONAL

### ENSEÑANZAS:

Módulos y/o créditos formativos

- Específicos Asociados a unidades de competencia
- Formación en Centro de Trabajo (FCT)
- Orientación y Tutoría (OT)
- Generales Obligatorios
  - Ámbito comunicación-social
  - Ámbito científico

<sup>2</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales

<sup>3</sup> Cuando a la hora de definir el Perfil profesional no se ha tomado una unidad de competencia completa, para la parte de competencia que se ha seleccionado, se ha definido un "Crédito formativo" (ver glosario de términos y ampliación de conceptos)

<sup>4</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: Unidad de competencia.



3. Completar conocimientos relacionados con la producción, la comercialización, la gestión económica y el sistema de relaciones sociolaborales de las empresas, con el fin de facilitar su inserción laboral.
  4. Evaluar los aspectos más relevantes de la profesionalidad alcanzada por la alumna o por el alumno en el centro educativo y acreditar los aspectos requeridos en el empleo que no pueden verificarse por exigir situaciones reales de trabajo.
- **Orientación y Tutoría**, es un módulo formativo en el que se interviene para lograr que la alumna o el alumno:
1. Se identifique con la opción profesional derivada del perfil establecido, transformando dicha elección y decisión en vocación.
  2. Muestre interés por el progreso profesional y social, identificando oportunidades, ayudas, itinerarios y resultados de dicho progreso.
  3. Identifique su potencial de capacidades, competencias y situación personal para abordar metas y proyectos, tomando decisiones y enfrentándose a la resolución de dificultades y problemas de forma coherente con los contextos sociales y profesionales.
  4. Intervenga en el mercado laboral, buscando oportunidades de inserción y decidiendo su progreso en equilibrio con sus metas socio-personales.

Resulta evidente la importancia de este módulo, Se pretende motivar a las y a los jóvenes en su progreso, en recuperar su confianza, en cierta manera: recuperarles para la formación, así como a dotarles de capacidades e instrumentos para que puedan intervenir en el mercado laboral con éxito, buscando y logrando un empleo de acuerdo con sus expectativas y situación.

- **Módulos de carácter general obligatorios**: el currículo de estos módulos se publica en resolución independiente. Se clasifican en dos ámbitos: “Comunicación y social” y “Científico-tecnológico”.

Los ámbitos acogen a los siguientes módulos formativos:

- **Ámbito Comunicación y social**: “Comunicación lingüística”, “Ciencias sociales, geografía e historia” y “Educación para la ciudadanía y los derechos humanos”.
- **Ámbito Científico-tecnológico**: “Matemáticas”, “Ciencias de la naturaleza” y “Tecnología”.

Cada módulo conlleva una formación básica y clave para cursar con aprovechamiento los módulos específicos y, a la vez, preparar al alumnado para que se presente y supere la prueba de acceso a Formación Profesional de grado medio.

Por último, en cada uno de estos módulos formativos se incorpora, además de: *contenidos a impartir e indicadores de logro*, un apartado con los *requisitos del contexto formativo*: “Espacio e instalaciones”, “Equipamientos mínimos” y “Perfil profesional de la formadora o del formador”.

- **Módulos de carácter general voluntarios**: Toman el currículo de los módulos para la obtención del Graduado en Educación Secundaria que se imparten en las Enseñanzas para Adultos (E.P.A.).

Estos módulos voluntarios, para aquellas alumnas o aquellos alumnos que puedan cursarlos con aprovechamiento, pueden sustituir a parte de los obligatorios.



A continuación, y para el Programa que se desarrolla, se presenta un esquema con sus apartados para obtener una visión global:

Resolución en BOPV

### ANEXO I

Denominación: OPERARIO DE SOLDADURA

Código: FAM1011

Familia profesional; Fabricación mecánica

#### PERFIL PROFESIONAL

**A. Competencia general:** Realizar operaciones básicas de fabricación y montaje mediante uniones soldadas, incluyendo el corte y preparación del material necesario, teniendo en cuenta la ley de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**B. Competencias sociales, personales y profesionales**

**C. Relación de Cualificaciones y/o unidades de competencia**

**D. Entorno profesional**

- *Ámbito Profesional*
- *Sectores productivos*
- *Ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes*

#### ENSEÑANZAS:

Módulos y créditos formativos específicos obligatorios y de orientación y tutoría

##### 1. Operaciones de fabricación

- Contenidos en indicadores de logro
- Requisitos básicos del contexto formativo
  - Espacio e instalaciones
  - Equipamientos
  - Perfil profesional de la formadora y del formador

##### 2. Operaciones de montaje

##### 3. Soldadura con arco eléctrico con electrodos revestidos

##### 4. Soldadura con arco bajo gas protector con electrodo no consumible

##### 5. Formación en centro de trabajo

- Finalidades
- Actividades básicas a realizar

##### 6. Orientación y tutoría

- Contenidos
- Actividades básicas a realizar
- Requisitos básicos del contexto formativo
  - Espacio e instalaciones
  - Perfil profesional de la formadora y del formador

### ANEXO II

Horarios de los módulos





Resolución en BOPV

**Currículo de los módulos de carácter general obligatorios**

- **Matemáticas**
- **Ciencias de la naturaleza**
- **Tecnología**
  
- **Comunicación Lingüística**
- **Ciencias sociales, geografía e historia**
- **Educación para la ciudadanía y los derechos humanos**



*Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo*  
Albert Einstein (1879-1955)  
Einstein

*Sin duda, Albert Einstein fue: Einstein. No hace falta clasificarlo: ¿científico? ¿físico? ¿genio?... ni aportar su currículum.*

*Y tiene razón, buscamos resultados distintos, obviamente, no cualquier resultado, serán resultados mejores para nuestro alumnado,... pues no debemos hacer lo mismo.*

*Nuestro alumnado ha vivido una experiencia escolar y formativa con resultados poco exitosos, así pues, si buscamos mejorar sus resultados no podemos repetir el mismo modelo formativo en que estos jóvenes han estado. Seamos un elemento innovador en el sistema educativo. Intentemos llevar a cabo una reforma. Se hace necesaria tu complicidad.*

## 2. ORGANIZACIÓN BÁSICA DEL PROGRAMA

Las profesoras y los profesores que imparten en un Programa constituyen un conjunto, ahora bien, de forma inexcusable, deben constituir un **EQUIPO**<sup>5</sup>

Todos asumen la responsabilidad de la oferta, programación y, de forma directa o subsidiaria, de todos los resultados que obtengan cada una de las alumnas o de los alumnos que cursan el programa. El equipo se consolida, entre otras actuaciones, con la puesta en común y compartiendo decisiones en relación con:

- El análisis del Perfil profesional (objetivo del programa) establecido en el programa
- La toma de decisiones en torno a:
  - La identidad profesional
  - La organización de objetivos, secuenciación y duración de la formación.

### 2.a Análisis del perfil profesional y estructura formativa

El equipo asume la responsabilidad de preparar a las alumnas y a los alumnos para que desempeñen las competencias establecidas en el perfil profesional del programa.

En otras palabras, el perfil profesional es el objetivo de las actividades e intervenciones educativas-formativas de las profesoras y de los profesores que imparten el programa, por lo tanto: su lectura, interpretación, puesta en común y asunción es una necesidad para conformar el equipo y dar coherencia a la labor docente,

El Perfil profesional que referencia el programa viene expresado con cuatro apartados:

- *Competencia general:* es una síntesis que describe la competencia profesional que se deriva del Perfil.
- *Relación de competencias sociales, personales y profesionales:* en este apartado se desglosan las competencias a adquirir por el alumnado como resultado de cursar y superar las enseñanzas. Remiten a tres ámbitos competenciales: el personal, el social y, más pormenorizadas, las competencias del ámbito profesional.

<sup>5</sup> En realidad, el equipo debe formarlo todo el personal y profesionales que intervienen en el proceso: Equipos directivo, personal no docente, profesionales de apoyo (Psicólogos, educadores sociales,...), profesorado... y familias.



- *Relación de Cualificaciones Profesionales y, en su caso, unidades de competencia:* en este apartado se describen las Cualificaciones que, de forma completa y aquellas que de forma incompleta (en este caso, unidades de competencia), se acreditan como resultado de haber superado el Programa. Se incluye la normativa donde se han publicado las Cualificaciones, porque se hace obligatoria su lectura completa.

Hay que destacar que, en ocasiones, debajo de la denominación de una unidad de competencia aparece un crédito formativo<sup>6</sup>. Significa que la formación que se oferta no aborda la unidad de competencia completa, sino aquella asociada al crédito definido.

- *Entorno profesional:* se describe el contexto donde el futuro profesional podrá desempeñar sus funciones. Normalmente mediante tres elementos: “Ámbito profesional”, “Sectores productivos” y “Ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes”.

En este caso, el equipo ha realizado las acciones citadas y obtiene este esquema:

<b>OPERARIO DE SOLDADURA:</b> Realizar operaciones básicas de fabricación y montaje mediante uniones soldadas, incluyendo el corte y preparación del material necesario, teniendo en cuenta la ley de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.		
Cualificación	Unidades de competencia	Puestos más relevantes
Operaciones auxiliares en fabricación mecánica (Nivel 1, completa)	Realizar operaciones básicas de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auxiliar soldador.</li> <li>- Auxiliar de montajes de estructuras metálicas.</li> <li>- Peones y auxiliares de industrias manufactureras.</li> </ul>
	Realizar operaciones básicas de montaje	
Soldadura (Nivel 2, parcial)	Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido	
	Realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible	

## 2.b Identidad socioprofesional (Análisis)

En el desempeño de unas actividades, el atributo de “profesional” se predica de una persona cuando, además de desarrollar unas buenas destrezas manuales o cognitivas, tiene unos **valores**.

Con frecuencia, estos valores y los comportamientos derivados de ellos, tienen un carácter transversal en muchos profesionales, ya que no pertenecen exclusivamente a un perfil concreto, sino que están presentes en todos ellos: pulcritud en la presencia, rigor en el trabajo, trato social correcto, responsabilidad sobre la tarea, ...

En todo caso, estos valores son ideales que deben regir los comportamientos en la actividad profesional. Además, tienen que ver tanto con el ámbito profesional, como con el entorno social y personal en que se desarrolla el trabajo, independientemente del oficio en que nos encontremos. Por ello, es lógico, determinar una identidad socioprofesional en nuestras alumnas y nuestros alumnos, y no únicamente técnica.

<sup>6</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: crédito formativo



En cierta manera, los comportamientos están redactados en el propio Perfil profesional y, de indudable valor, subyacen en la experiencia –que no deja de ser conocimiento- de cada uno de las profesoras y de los profesores que imparten el Programa.

Pues bien, se hace necesario que el equipo tras el análisis del Perfil, teniendo en cuenta su entorno profesional y utilizando su conocimiento del sector, establezca los valores socioprofesionales a potenciar y sus comportamientos con las siguientes características:

- Deben ser producto de un consenso y aceptados por todo el profesorado.
- Deben identificarse indicadores (comportamientos) para posibilitar su observación y desarrollo
- Deben formar parte de la evaluación.

El equipo para el Programa que se desarrolla ha decidido:

### **OPERARIO DE SOLDADURA (Identidad socioprofesional)**

#### **VALORES**

- Responsabilidad personal en el entorno laboral
- Análisis, planificación y autoorganización de las situaciones
- Trabajo en equipo y relaciones socioprofesionales
- Autonomía en el desempeño de sus tareas
- Respuesta adecuada a las contingencias y conflictos que se le presentan
- Afán de mejora y progreso en la eficiencia socioprofesional y personal

Una vez determinados estos valores se han definido como algunos indicadores de los mismos los siguientes comportamientos:

### **OPERARIO DE SOLDADURA (Identidad socioprofesional)**

- Asiste al centro puntualmente y justifica debidamente sus faltas.
- Presenta una higiene corporal adecuada, llevando la ropa laboral apropiada a su trabajo.
- Sigue las consignas y normas de seguridad en el desempeño de las tareas profesionales.
- Cumple los plazos de ejecución de los trabajos, con un margen razonable de variabilidad.
- Prevé la situación a acometer y sus características antes de llevarla a cabo, verbalizándola.
- Planifica las tareas, antes de realizarlas, programando pasos a ejecutar de manera ordenada.
- Ofrece su colaboración a otros si necesitan ayuda, sin descuidar su propia tarea.
- Mantiene un nivel de comunicación interpersonal adecuado a sus interlocutores y al contexto.
- Utiliza por sí mismo procedimientos para controlar y comprobar la calidad de su trabajo.
- Responde de manera autónoma ante imprevistos en el trabajo.
- ∞ Busca nuevas tareas cuando finaliza las encargadas.

Este listado de indicadores no es una relación exhaustiva de los comportamientos a potenciar, sino únicamente una muestra de los valores que determinan la identidad socioprofesional. Es recomendable que el equipo realice un listado completo de aquellos que quiera trabajar con el alumnado, aunque aquí por cuestiones de síntesis sólo se enumere un número limitado de ellos.



Además, es importante hacer consciente al alumnado de cuáles son los objetivos en términos de valores y los indicadores (comportamientos) que el profesorado va a trabajar y observar para su evaluación. Que sean conscientes de sus metas, hace que sepan hacia dónde orientar sus esfuerzos en el ámbito socioprofesional y que lo valoren como tan necesario como el aspecto técnico específico o de formación general.

## 2.c Organización de objetivos, secuenciación y duraciones

Para abordar las actividades que en este apartado se hace necesario insistir que la clave está en el análisis e identificación del Perfil profesional referente del Programa.

Una de las primeras operaciones supone presentarlo, desglosando cada una de las unidades de competencia que conforman el Perfil profesional por su atributo (uno o varios verbos en infinitivo), objeto sobre el que recae el atributo y, en su caso, condiciones y circunstancias<sup>7</sup>.

Así, el equipo realiza el siguiente esquema como inicio de la reflexión y toma de decisiones:

<b>OPERARIO DE SOLDADURA:</b> Realizar operaciones básicas de fabricación y montaje mediante uniones soldadas, incluyendo el corte y preparación del material necesario, teniendo en cuenta la ley de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.			
Unidad de competencia 1	Realizar	operaciones básicas de fabricación	Módulo formativo 1
Unidad de competencia 2	Realizar	operaciones básicas de montaje	Módulo formativo 2
Unidad de competencia 3	Realizar	soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido	Módulo formativo 3
Unidad de competencia 4	Realizar	soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible	Módulo formativo 4

El equipo docente observa que:

- La competencia descrita en las unidades tiene un carácter eminentemente constructivo, es decir, está dirigida a construir o reparar objetos, mediante la utilización de procesos de soldadura y otros auxiliares de fabricación mecánica.
- Hay una serie de operaciones básicas a realizar y el alumnado acude con un conocimiento nulo de esta profesión. Así pues, se decide establecer una primera reagrupación de acuerdo con las citadas operaciones básicas transversales.
- ∞ Las unidades de competencia 3 y 4, presentan un alto grado de afinidad, dado que se refieren a procesos con muchas similitudes, diferenciados, únicamente, por el tipo de máquina de soldadura a utilizar.

<sup>7</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: unidades de competencia



Pues bien, teniendo en cuenta estas cuestiones, el equipo docente decide una reagrupación de las competencias. De esta forma se asienta una estructura para un progreso formativo más significativo por parte de la alumna o del alumno e, incluso, con posibilidades de facilitar un avance personalizado.

Al resultado de esta reagrupación se les denomina **núcleos competenciales**<sup>8</sup> y, en este Programa, coinciden con las propias unidades de competencia, como se puede observar en el siguiente esquema<sup>9</sup>:

<b>OPERARIO DE SOLDADURA:</b> Realizar operaciones básicas de fabricación y montaje mediante uniones soldadas, incluyendo el corte y preparación del material necesario, teniendo en cuenta la ley de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.			
<b>Operaciones básicas de fabricación y montaje</b>			
1	Realizar operaciones básicas de	fabricación	Módulo 1
		montaje	Módulo 2
<b>Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido</b>			
2	Realizar	soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido	Módulo 3
<b>Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible</b>			
3	Realizar	soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible	Módulo 4

Esta nueva reagrupación conlleva una redistribución de los contenidos (Ver anexo III) y la toma de dos decisiones:

- **Secuenciación:** el equipo decide que la formación asociada a los núcleos competenciales 1 y 2 se pueden comenzar a desarrollar desde el inicio del curso.

Además, se decide que se pueden desarrollar a la vez, pues no observan problemas de condicionamientos entre ellos, salvo la necesidad lógica de coordinación. En todo caso, y por normativa, al acabar el primer curso se ha de garantizar que se han impartido, en el núcleo 1, los contenidos, en nivel y extensión, relacionados con los módulos formativos 1 y 2. En otras palabras, garantizar que el alumnado ha alcanzado las competencias establecidas en la Cualificación: “Operaciones auxiliares de fabricación mecánica”.

En lo que respecta al núcleo competencial 3 es recomendable que se inicie su aprendizaje, una vez el alumnado haya tenido un recorrido previo en el 2, dado que la técnica que se vaya adquiriendo en el desarrollo en éste, facilitará el abordaje de los aprendizajes del núcleo 3 con mayores garantías y facilidades para el alumnado.

- **Duraciones:** El equipo decide la siguiente distribución y denominaciones de los núcleos:

<sup>8</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: núcleos competenciales

<sup>9</sup> En este material y para este Programa se puede observar la gran similitud que se da, entre la estructura de unidades de competencias y los núcleos resultantes de las decisiones del equipo



**OPERARIO DE SOLDADURA:** Realizar operaciones básicas de fabricación y montaje mediante uniones soldadas, incluyendo el corte y preparación del material necesario, teniendo en cuenta la ley de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente.

**CURSO 1º**

**TRIMESTRE 1º**

Núcleo competencial	Horas/semana
Operaciones básicas de fabricación y montaje	<b>8</b>
Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido	<b>10</b>

**TRIMESTRE 2º y 3º**

Operaciones básicas de fabricación y montaje	<b>4</b>
Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido	<b>8</b>
Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible	<b>6</b>

**CURSO 2º**

Núcleo competencial	Horas/semana
Operaciones básicas de fabricación y montaje	<b>3</b>
Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido	<b>5</b>
Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible	<b>7</b>

En definitiva, ya se han tomado las decisiones previas de organización, secuenciación y duraciones y, por lo tanto se está en disposición de pasar a la siguiente fase.



*... nunca hagas preguntar por quién doblan las campanas;  
¡doblan por ti!*

Ernest Hemingway (1899-1961)  
Escritor

*Es cierto, aunque Hemingway la utilizó en su libro “Por quien doblan las campanas”, la cita es el final de una meditación del poeta metafísico John Donne del siglo XVII.*

*Hemingway, su vida es un ejemplo de comportamientos al dictado de unos principios. Se puede estar de acuerdo o no con ellos, pero no hay duda de su antibelicismo, de su actitud democrática y solidaria... y de sus ganas de vivir con plenitud.*

*Fue, ante todo, escritor, uno de los grandes, universal, de ahí que no se manifieste su origen ni lugar de nacimiento.*

*La cita es una forma de llamar la atención sobre algo clave: cualquier profesora o profesor que imparte en un Programa no es una isla, no ofrece una formación blindada al resto, por eso, cuando alguna de las alumnas o de los alumnos suspende algún módulo, pregúntate qué parte de tu labor podrías haber hecho mejor o, con más exactitud, ¿qué puedes hacer aún?*

### 3. INTERVENCIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA ACTIVIDAD EDUCATIVA-FORMATIVA

Antes de iniciar el trabajo de programar los contenidos asociados a los núcleos que una profesora o un profesor tenga asignados, es necesario tomar una serie de **decisiones** y **compromisos** para fortalecer el equipo y lograr una coordinación eficiente. Así,

- En torno al contexto actitudinal donde va a desarrollar su labor
- Sobre los contenidos transversales
- En relación con la interrelación de módulos.
- En actuaciones singulares

#### 3.a Contexto actitudinal en el escenario educativo-formativo

Es inexcusable la participación coordinada de todas las profesoras y de todos los profesores en la formación actitudinal del alumnado.

El centro formativo es un escenario social donde las personas desarrollan unas actividades. Se hace preciso un **comportamiento** que presida las relaciones, actuaciones, respuestas... de dichas personas, en las diferentes situaciones y contextos en que han de tener lugar las actividades.

Estos comportamientos hay que trabajarlos y hacerlos persistentes en el alumnado para que sean **actitudes** y **valores** que les facilite una participación e inclusión social, evitando conflictos y aprovechando oportunidades.





Muchos de los valores derivan de unas **normas** (o reglas de conducta) que deberán ser respetadas y trabajadas por todo el profesorado desde diferentes **situaciones**, así:

- **Desde las normas de funcionamiento del centro** o, en otras palabras, desde las normas básicas de convivencia del centro formativo.

Sin duda, la labor de la tutora o del tutor es esencial, pues debe asumir la comunicación de dichas reglas al alumnado y, muy importante, argumentarles el porqué (necesidad) y sus funciones. De igual forma, debe informarles de los canales o procedimientos que puedan existir en el centro para que el alumnado pueda transmitir sugerencias, quejas y reclamaciones.

También adquiere mucha importancia la labor de la profesora o del profesor responsable de impartir el módulo de orientación y tutoría<sup>10</sup>, en el cual se aborda la formación de resolución de conflictos.

No hay que ocultar la dificultad de esta labor, concienciación y cumplimentación de normas en este alumnado que, con frecuencia, una de sus características es su nula adaptación a ellas, cualesquiera que sean.

Sin embargo, debemos tener presente que una de las finalidades de estos programas es preparar a las y los jóvenes para una adecuada inserción laboral; por lo tanto en un escenario laboral adulto y regulado. Se hace necesario que asuman y comprendan las normas de funcionamiento del centro como referente del ámbito donde se van a insertar, teniendo en cuenta que será un entorno con menos capacidad para soportar el error o las faltas.

Hay que reconocer que el trabajo en las normas, es una labor compleja, no asociada a un momento temporal, ni es responsabilidad de una sola profesora o de un solo profesor. Con independencia de que la tutora o el tutor asuma la responsabilidad de comunicar al alumnado del ámbito actitudinal, se precisa del compromiso de todo el equipo y deberá ser una tarea continuada a lo largo de los dos cursos para lograr, en definitiva, que el alumnado asuma la necesidad de unos comportamientos, y los manifieste.

- **Desde los propios módulos formativos.**

En efecto, al impartir el profesorado los módulos asignados, en cada uno de ellos se abre un espacio que facilita la concienciación en valores. En el apartado 2.b del documento ya se ha subrayado la importancia de consensuar y trabajar, por parte de todo el equipo<sup>11</sup>, aquellos valores asociados a la profesionalidad y que el alumnado tiene que manifestar.

Pero también es muy importante la labor en otros módulos del ámbito general. Por definición, el trabajo en el módulo de “Educación para la ciudadanía y los derechos humanos” es clave, igual que, a modo de ejemplo, en “Ciencias sociales, geografía e historia” y “Ciencias de la naturaleza”.

Así, no se puede transmitir contenidos como: “seres vivos y su entorno” o “seres humanos y salud” del módulo de ciencias de la naturaleza sin aprovechar la oportunidad para concienciar sobre la sostenibilidad en el desarrollo, sobre consumos nocivos para la salud, etc... de tal forma

<sup>10</sup> En ocasiones tendrá el cargo de tutora o tutor.

<sup>11</sup> En este caso, sobre todo por el profesorado de formación específica



que el alumnado adquiera conciencia y, posteriormente, manifieste un comportamiento coherente en dichos temas.

A través de la formación en los diversos módulos de carácter general, se debe lograr que el alumnado forme una opinión y se muestre crítico ante situaciones sociales de injusticia o violencia, reconociendo y respetando la pluralidad, para que su comportamiento responda a los valores de justicia, igualdad, paz y solidaridad en una sociedad pluricultural.

▪ ***Desde las actividades de enseñanza-aprendizaje.***

Las situaciones que se derivan del desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje por parte de cada una de las profesoras o cada uno de los profesores son, probablemente, los mejores escenarios, momentos y donde más necesidad hay de trabajar el ámbito actitudinal.

Sea la simple presencia de la profesora o del profesor impartiendo las explicaciones o controlando el desarrollo de unas actividades por parte del alumnado o sean actividades grupales o actividades de presentación o debate, se crean escenarios donde es obligado enseñar y cumplir con unos comportamientos. Por lo tanto, hay que incorporar al aprendizaje del alumnado, comportamientos de respeto y tolerancia a la diversidad, entre otras, por género (mujer-hombre), por raza, por cultural-religión, por idioma, por nivel económico o estrato social o, simplemente, tolerancia por la diversidad de opiniones.

En definitiva, es muy importante por parte del equipo que dibuje el escenario actitudinal donde va a desarrollar su labor y se comprometa, entre otros, por dos motivos fundamentales: por la mera necesidad de convivir y por la necesidad de enseñar en valores y comportamientos. Es inexcusable.

### 3.b Transversalidad de contenidos<sup>12</sup>

La transversalidad de contenidos que el equipo ha observado en este Programa se adjunta en el anexo I.

Se debe recordar que, como resultado del establecimiento de los núcleos competenciales (ver apartado 2.c), la transversalidad de contenidos ha tenido correcciones, además, en dicha operación, se han podido tomar decisiones para su tratamiento

Pues bien, este equipo, a la vista de las transversalidad de contenidos y como resultado de la definición de los núcleos competenciales y redistribución de contenidos, ha decidido:

- Los contenidos relacionados con “Utilización de maquinaria y herramienta del taller”, presentes en los módulos 1 y 2, pasan a tratarse en los contenidos relacionados con el núcleo competencial: Operaciones básicas de fabricación y montaje.
- Los contenidos relacionados con “Utilización de instrumentos de medición y control”, presentes en los módulos 1 y 2, pasan a tratarse en los contenidos relacionados con el núcleo competencial: Operaciones básicas de fabricación y montaje.

<sup>12</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: transversalidad de contenidos



- Los contenidos relacionados con “Realización e interpretación de diseños gráficos”, presentes en los módulos 1 y 2, pasan a tratarse en los contenidos relacionados con el núcleo competencial: Operaciones básicas de fabricación y montaje.
- En los módulos 3 y 4 existen grandes similitudes en los contenidos trabajados en ambos, ya que se refieren principalmente a procedimientos y técnicas profesionales que guardan grandes similitudes entre sí (procesos de soldadura en fabricación mecánica), por lo que se decide tener muy presente esta cuestión a la hora de reagrupar los contenidos en cuanto a los núcleos competenciales, para no ser reiterativo en su tratamiento.
- En todos los módulos formativos existen contenidos referentes a la seguridad, los riesgos laborales y el medio ambiente, y se decide mantener el criterio de trabajar en cada núcleo competencial aquellos aspectos de este tema que correspondan a cada cual, en lugar de agruparlos en un único núcleo competencial.

En todo caso, es importante mencionar que debido al criterio tomado para la definición de los núcleos competenciales, algunos contenidos podrán estar presentes en los tres núcleos, pues bien, en la medida que el aprendizaje del alumno o de la alumna va avanzando, un mismo contenido podrá ganar en profundidad, nivel de dominio y exigencia de calidad y, también importante, se irá trabajando en situaciones diferentes y en contextos que van variando sus condiciones.

En el anexo II se pueden observar los resultados de la redistribución final de contenidos.

### 3.c Interrelación de contenidos<sup>13</sup>

Se hace necesario, en realidad habría que decir: obligatorio, coordinar las actividades de enseñanza-aprendizaje que desarrolla el profesorado que imparte en un Programa.

Una razón poderosa radica en la necesidad de dotar a las alumnas y a los alumnos de aprendizajes *significativos* y *funcionales*, es decir, poder responderles a preguntas que con frecuencia realizan: ¿para qué estudio esto? ¿qué utilidad tiene saber esto?... Tener una acción formativa, estos Programas, con un referente a lograr en términos de competencia, sobre todo profesional, facilita mucho las respuestas.

No menos importante está la certeza de saber que soportar actividades de enseñanza aprendizaje de conocimientos base de Matemáticas, Tecnología, Comunicación... en el contexto de las actividades para la adquisición de competencias profesionales es óptimo, por la función motivadora que tiene hacia su aprendizaje.

Varias son las actuaciones a desarrollar:

- El profesorado de los módulos específicos debe solicitar al profesorado de los módulos de carácter general **necesidades de formación de base**. Un ejemplo muy sencillo en este Programa: para la realización de las preparaciones de las piezas a soldar se necesita que el alumnado maneje unidades de medida lineal (milímetros, ...), de superficie... Pues bien, desde

<sup>13</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: interrelación de contenidos



el módulo de matemáticas, concretamente desde su bloque de “geometría y *medidas*”, resulta idóneo y necesario impartir estos conocimientos.

- El profesorado de los módulos de carácter general debe atender estas demandas como una oportunidad y establecer **actividades de enseñanza-aprendizaje contextualizadas** en las necesidades demandadas. También muy simple: ajustar los problemas, ejercicios y, en la medida de lo posible, explicaciones, en supuestos y contextos asociados a las competencias profesionales establecidas en el Perfil.
- El profesorado de los módulos de carácter general debe solicitar al profesorado de los módulos de carácter específico necesidades de **actividades de enseñanza-aprendizaje que soporten y apoyen** la impartición de determinados contenidos de formación de base.

En el anexo III se podrán observar ejemplos de las decisiones y acuerdos que el equipo ha tomado para el presente Programa.

### 3.d Actuaciones singulares

Se ha creído conveniente hacer referencia a dos actuaciones que precisan del trabajo de la profesora o del profesor, antes de que aborde su labor de programación, como son:

- Actividades de acogida
- Control de niveles iniciales
- **Actividades de acogida:** Con independencia de que no necesariamente es un motivo de alegría para todas las alumnas o para todos los alumnos el primer día de inicio del Programa, en general, se debe entender como una situación especial que requiere una actividad organizada.

Las alumnas y los alumnos acuden el primer día y descubren... que precisan de información.

La tutora o el tutor del grupo asume un gran papel en esta actividad, pero el equipo también. Debe ser más que una mera transmisión de información, se debe intentar transmitir sensación al alumnado de que inicia un **nuevo** camino y que va a formar parte de una **nueva** comunidad de aprendizaje.

Por supuesto, no debe faltar la información formal, es el momento lógico de transmitirles el horario, calendario, en su caso, la titularidad de algún elemento del centro, como pueden ser las taquillas y de cuáles son y el porqué de unas normas de convivencia.

De igual forma, se hace necesaria una visita al centro para que la alumna o el alumno conozca y se ubique en el espacio físico del centro. Debe conocer los diferentes departamentos e interpretar las funciones que tienen.

Pero, complementando lo anterior, con el concurso de **todas** las profesoras **y todos** los profesores que imparten enseñanza en el Programa, se debe organizar una actividad (o varias) que suponga transmitirles el significado y las características del profesional en el que se van a convertir. Así:



- Presentar resultados que derivan del desempeño laboral del profesional, como en este caso, puede ser algunas probetas de soldadura o alguna pieza metálica con uniones soldadas.
- Video donde se presenta la actividad de una clase (lógicamente del curso anterior).
- Presencia y pequeña charla de alguna ex alumna o de algún ex alumno, o de alumnado de segundo curso, o de algún profesional del sector.
- Entrega de datos del sector: nº de empresas, tipos, ubicaciones, categorías del sector, asociaciones, noticias especiales y significativas del sector, etc.

En realidad, simplemente es reiterar la necesidad de este tipo de actividades en el inicio del curso, porque es notorio el esfuerzo que, en los últimos años, los centros están realizando en torno a ella, incluso con actividades más originales que las presentadas. Tienen un indudable valor: fortalecer la motivación del alumnado y transmitirle que, estos Programas, son una oportunidad y algo nuevo y distinto para ellas y para ellos.

Finalmente, varias consideraciones:

- Es aconsejable, en realidad también se hace, repetir estas actividades (entrega de información, visita explicativa al centro, descripción del perfil profesional objetivos del Programa...) con las madres, con los padres o representantes legales de las alumnas o de los alumnos. Forman parte de la comunidad de enseñanza y su colaboración es muy necesaria para alcanzar los objetivos del Programa.
- Se debe formalizar el procedimiento de acogida porque a estos Programas puede llegar alumnado con incorporación tardía.
- De forma deliberada no se ha hablado de los aspectos relacionados con la evaluación. Admitiendo que hay expertos que aconsejan que, en la acogida, se les informe sobre el qué se les va a pedir, cómo y cuándo, este aspecto –la evaluación- se estima mejor incorporarla en los propios módulos formativos.
- **Control de niveles iniciales:** Es razonable pensar que, trascurridas las primeras cuatro semanas, el profesorado ha podido hacerse con una valoración<sup>14</sup> de cada alumna o de cada alumno en relación con:
  - Posibles deficiencias de base que se observan.
  - Nivel de dominio y progreso que manifiestan,

Es una información clave que facilitará:

- Desde el inicio, establecer medidas de refuerzo en algunas materias para algunas de las alumnas o para alguno de los alumnos para que, con el avance del curso, las deficiencias no vayan aumentando
- Agrupar alumnado con diferentes niveles en equipos, para aprovechar que aquellas alumnas o aquellos alumnos que tengan un nivel superior apoyen a los de nivel menor. Se potencia el espíritu de equipo y se trabajan comportamientos solidarios.

<sup>14</sup> Valoración directa, con independencia de las credenciales y acreditaciones que en la inscripción hayan aportado cada alumna o cada alumno y que, lógicamente pueden complementar o servir de base a la que se realiza.



- Rentabilizar al máximo el tiempo formativo de que disponemos para cada alumna y cada alumno, haciendo que el progreso realizado por cada cual sea el mayor posible en el tiempo de estancia en el Programa.

En todo caso, lo importante es realizar la actuación. Bajo las instrucciones de la tutora o del tutor y en sesión de trabajo, se debe compartir las observaciones de niveles del alumnado, para establecer estrategias correctoras para aquellas o para aquellos con dificultades de alcanzar la suficiencia.

### 3.e Programación

Cualquiera de las profesoras o de los profesores que va a impartir los contenidos asociados a uno o varios de los núcleos competenciales en que se ha desagregado el Perfil profesional del Programa, ha formado parte del equipo:

- Participando en el análisis del Perfil profesional
- Compartiendo las decisiones en torno a la identidad socioprofesional del Perfil
- Decidiendo, junto con el resto del equipo, la organización, secuenciación y cargas horarias
- Consensuando el contexto actitudinal, es decir: normas, valores y comportamientos a enseñar y cumplir.
- Asumiendo los resultados y acuerdos derivados del tratamiento de la transversalidad de contenidos
- Compartiendo decisiones y trabajos resultantes, como consecuencia de tratar la interrelación disciplinar.
- Por último, participando en cuantas actuaciones singulares se hayan realizado.

Pues bien, es en este contexto donde la profesora o el profesor debe iniciar los trabajos de programación.

Como principio básico, el **eje vertebrador de la programación** y actividades de enseñanza-aprendizaje que se diseñen deberá ser **la adquisición de competencias** definidas en el Perfil profesional. Facilita, entre otras:

- Actividades *significativas* y *funcionales* a la alumna o al alumno, en otras palabras, conocimientos que el alumnado ubica fácilmente en su proceso de aprendizaje y las encuentra el porqué y la utilidad.
- Posibilita que las actividades tengan cierta *flexibilidad* y diferentes *ritmos* en su desarrollo y aprendizaje, atendiendo al principio de personalizar la formación a la diversidad y necesidades del alumnado.

Cualquiera de las profesoras y profesores que atiende a este Programa, observa fácilmente (se debe tener en cuenta que han participado en el análisis del Perfil), que los núcleos competenciales dibujan un proceso estructurado en base a tres grupos de técnicas presentes en los procesos de soldadura, así:



Operaciones básicas de fabricación y montaje

Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido

Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible

### TÉCNICAS EN PROCESOS DE SOLDADURA

Resulta evidente que en el primero, están situadas una serie de operaciones previas necesarias para preparar los elementos a unir mediante el proceso específico de soldadura, y una serie de operaciones posteriores al mismo, para dejar las piezas soldadas en condiciones óptimas de acabado. Así pues, los contenidos del primer núcleo son claves en la realización de las soldaduras a realizar en cualquiera de los otros dos núcleos. Por tanto, en el planteamiento de las diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje que se establezcan, deberán presentarse de manera muy relacionada los procedimientos del primer núcleo combinándolos con cualquiera de los presentes en los otros, para asentar sus actividades, logrando cierta coherencia<sup>15</sup> y, por parte del alumnado, una visión global del proceso, ubicando mejor sus aprendizajes.

Centrándonos en un núcleo competencial: **Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido**, la profesora o el profesor responsable de su impartición

1. Debe mantener el **Perfil profesional** como eje vertebrador de su intervención, ahora bien, en este nivel, serán las competencias del núcleo competencial en cuestión.
2. Debe definir las posibles **unidades de trabajo** a partir de la desagregación del núcleo competencial

Se puede optar por varias posibilidades que se describen contextualizadas en el Programa:

- a) Desagregar el núcleo competencial de acuerdo al **objeto**, en este caso: soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido. Supondrá definir unidades de trabajo asociadas a diferentes situaciones de uniones soldadas que entienda se deben realizar, por ser críticas.
- b) Desagregar el núcleo competencial de acuerdo con las fases del **atributo** descrito, en este caso: Realización. Supondrá, definir unidades de trabajo asociadas a las fases del atributo o atributos. A modo de ejemplo:
  - Planificar la secuencia de trabajos a realizar y preparar los materiales y herramientas a utilizar
  - Preparar y cortar los diferentes elementos que componen el conjunto de los elementos a unir
  - Montar los diferentes elementos que componen el conjunto, realizando las uniones soldadas necesarias para ello.

<sup>15</sup> Este es un claro ejemplo de la necesidad de formar equipo y de una respuesta a la interrelación de contenidos.





- Realizar las operaciones de terminado necesarias para una entrega adecuada del conjunto (desbarbado, limado, ...)
- c) Desagregar el núcleo competencial de acuerdo con los **procesos operativos, equipos o materiales** que se utilizan. Así por las técnicas, a modo de ejemplo:
- Cortado de chapas y perfiles.
  - Achaflanado de piezas a unir
  - Punteado y soldeo de elementos
  - Acabado, limado y desbarbado del conjunto

Por los materiales, a modo de ejemplo:

- Acero al carbono
- Aluminio
- Acero inoxidable
- ...

No hay que olvidar que la **desagregación** puede responder a una **combinación** de las posibilidades descritas. De hecho, el equipo se ha decidido por una combinación de la primera y la tercera, definiendo las siguientes unidades de trabajo, en función del objeto (situaciones de uniones soldadas) y de los materiales:

#### Soldaduras en acero al carbono

- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones sencillas (cordones sobre chapa en horizontal; pletinas en horizontal; pletinas sobre chapa 90°; tubo cuadrado sobre chapa; tubo cuadrado a tope; tubo cuadrado en inglete; tubo redondo sobre chapa; tubo redondo tope; tubo redondo en inglete; redondo macizo sobre chapa; cordones sobre chapa en vertical descendente; cordones sobre chapa en vertical ascendente, ...)
- Preparación y realización de técnicas utilizadas en uniones soldadas (empalme de cordones, montado de cordones, recargue, cordones de raíz y relleno, ...)
- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones de complejidad media (tubo cuadrado en posición fija horizontal; tubo redondo en posición fija horizontal; tubo cuadrado en posición fija vertical; tubo redondo en posición fija vertical, uniones soldadas con diferentes espesores y perfiles de modo combinado y en diferentes posiciones fijas de unión, ...)

#### Soldaduras en acero inoxidable

- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones sencillas (pletinas en horizontal; pletinas sobre chapa 90°; tubo cuadrado a tope; tubo cuadrado en inglete; tubo redondo en inglete; cordones sobre chapa en vertical descendente; cordones sobre chapa en vertical ascendente, ...)
- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones de complejidad media (tubo cuadrado en posición fija horizontal; tubo redondo en posición fija vertical, uniones soldadas con diferentes espesores y perfiles de modo combinado y en diferentes posiciones fijas de unión, ...)





#### Soldaduras en hierro fundido

- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones de complejidad media (piezas a tope en horizontal, piezas a tope en vertical, ...)

#### Soldaduras en otros tipos de aceros (corten, aleados, ...)

- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones sencillas (pletinas en horizontal; pletinas sobre chapa 90°; tubo redondo sobre chapa; tubo redondo en inglete; redondo macizo sobre chapa; cordones sobre chapa en vertical descendente; cordones sobre chapa en vertical ascendente, ...)
- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones de complejidad media (tubo redondo en posición fija horizontal; tubo redondo en posición fija vertical, uniones soldadas con diferentes espesores y perfiles de modo combinado y en diferentes posiciones fijas de unión, ...)

En todo caso, las unidades resultantes de dicha desagregación tienen que facilitar situaciones y actividades de enseñanza-aprendizaje posibles, completas y significativas.

3. El siguiente paso será establecer los **objetivos** para cada una de las unidades de trabajo definidas. Se debe acudir, primeramente, al apartado 1b del Perfil y coger aquellas competencias profesionales que hacen referencia al núcleo, adaptándolas a las características particulares del núcleo competencial a definir, en este caso:

- Preparar útiles, materiales, herramientas, máquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo.
- Unir piezas mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS)
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los desarrollos, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo
- Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, al igual que programar maquinaria CNC, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

En segundo lugar, adaptarlas y distribuirlas en las unidades de trabajo, a modo de ejemplo para la primera unidad de trabajo: Soldadura de acero al carbono, sus objetivos serían:

- Preparar útiles, materiales, herramientas, máquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones soldadas en acero al carbono en situaciones sencillas
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo en acero al carbono en situaciones sencillas.
- Unir piezas de acero al carbono mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido



- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
  - Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
  - Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero al carbono en situaciones sencillas
  - Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
  - Trazar y marcar en chapas y perfiles los cortes, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo
  - Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.<sup>16</sup>
4. El siguiente paso será concretar los **contenidos** que se van a trabajar en las unidades de trabajo. Se debe acudir a la redistribución de contenidos correspondientes (ver anexo II) y coger aquellos que se relacionan con el objetivo a lograr, lógicamente adaptando o completando sus descripciones.
5. Seguidamente se deberán definir las **actividades de enseñanza-aprendizaje** que se vayan a llevar a cabo, complementándolas con otras **actividades** relacionadas con el proceso de **evaluación**.
6. Finalmente se incorporan, si las hubiera, aquellas **actividades de apoyo o soportes**, solicitadas por el profesorado impartidor de los módulos de formación de base

En el anexo IV se amplían las explicaciones relacionadas con la operativa descrita y se presentan las unidades de trabajo con los objetivos y contenidos a trabajar y, en una de ellas se completa con las actividades de enseñanza-aprendizaje, actividades de evaluación y, en su caso, de apoyo o soporte solicitadas por el profesorado de formación de base. Todo ello en un modelo de ficha que recoge los elementos fundamentales de una unidad de trabajo.

<sup>16</sup> Como se puede observar la competencia profesional cogida se ha redactado en los términos utilizados en la denominación de la unidad de trabajo (ver nota anterior).



*Un profesor mandó realizar a sus alumnas y a sus alumnos una redacción que contuviera 4 temas: monarquía, sexo, religión y suspense. De forma reiterada insistió que valoraría mucho la brevedad y concreción. Uno de sus alumnos, al cabo de 10 minutos, le entregó lo siguiente: “La princesa está embarazada, ¡Dios mío! ¡Dios mío! ¿quién habrá sido?”*

*El alumno suspendió y fue llamado al orden... por “listillo”.*

*Esta anécdota tan solo quiere provocar una sonrisa y una ligera reflexión. En ocasiones, y algunos de las colaboradoras y de los colaboradores de este documento lo pueden atestiguar por haberlo sufrido, cuando se caracteriza un centro, por ejemplo, como democrático, tolerante, respetuoso con el medio ambiente... se aceptan, claustros, reuniones, debates interminables... para una correcta interpretación y consenso de dichos conceptos, porque ¿qué es un centro democrático? y... ¿tolerante? y... ¿respetuoso con el medio ambiente?... y...*

*La evaluación, sin duda, es una de las tareas implícita en la intervención educativa-formativa más compleja y difícil de realizar y que mayor diversidad de formas y resultados provocan.*

*En síntesis, la evaluación es un juicio que se hace sobre el trabajo y resultados alcanzados por una alumna o por un alumno y que, dicho juicio, se asienta sobre evidencias (observación diaria, resultados de pruebas, exámenes, controles...) y que se precisa de un referente para valorarlas y que, todo ello, debe estar en conocimiento de la alumna o del alumno.*

*Pues bien, pensemos en hacer una redacción que contenga estos 4 temas: juicio, evidencias, referente y alumna o alumno. Se valorará la presencia de instrumentos de autoevaluación.*

*A trabajar*

## 4. EVALUACIÓN<sup>17</sup>

Es una función clave a la hora de impartir un Programa. Fundamentalmente porque la evaluación, con independencia del cómo, cuándo, con qué... que se decida, es una fuente de información y orientación.

- Información **al profesorado** para obtener, entre otros, datos de la eficiencia de su intervención, de lo acertado de su programación, de los objetivos alcanzados por el alumnado en comparación con los objetivos propuestos, de las debilidades del propio proceso de evaluación que ha definido, en suma, se obtiene una información que **orienta** en la incorporación de medidas correctoras en el tipo de actividades de enseñanza, en metodologías a utilizar, en la ponderación de tiempos, de suma importancia: en actuaciones de refuerzo (o personalizadas) para el alumnado que no progresa adecuadamente y, en definitiva, en cambios que deba hacer en torno al proceso de evaluación.
- Información al **alumnado**, porque **necesita** saber de una forma clara: cuál es su nivel de progreso, qué competencias ha alcanzado, qué grado de suficiencia tienen los aprendizajes

<sup>17</sup> Ver glosario de términos y ampliación de conceptos: evaluación



realizados, qué posibles actividades de enseñanza de refuerzo necesita, y cuándo, cómo y con quién.

Pues bien, la evaluación necesita de unas condiciones ineludibles:

- Hay que informar a la alumna y al alumno del **referente** sobre el que se valorará su progreso. Se debe recordar que, en estos Programas, el objetivo no es alcanzar un nivel de conocimiento, sino aquellos necesarios para, una vez movilizados en contextos profesionales, desempeñar unas actividades. En consecuencia, el referente fundamental de la evaluación del alumnado de sus progresos son las **competencias** establecidas (Perfil profesional).

Por lo tanto, se hace necesario acudir a la “Cualificación Profesional - unidad de competencia<sup>18</sup>” origen del núcleo competencial en cuestión, para obtener aquellos criterios de realización que caracterizan el desempeño. Posteriormente, se seleccionan, distribuyen o se adaptan en relación con las unidades de trabajo que se han definido para el núcleo competencial.

En el ejemplo de núcleo competencial: *Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido*, se ha acudido a las Cualificaciones y unidades de competencia base para su establecimiento, en este caso:

- Cualificación profesional: Soldadura  
Unidad de competencia: Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido

De las realizaciones profesionales y criterios que se han establecido en dichas unidades de competencia, para la parte que se corresponde con el núcleo competencial, se han tomado como más significativas y necesarias para la evaluación de los resultados que debe de obtener el alumnado los siguientes:

- Preparación de útiles, materiales, herramienta, maquinaria y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones, aplicando las normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente.
- Identificación de las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica.
- Corte manual, por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos chapas y perfiles, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales.
- Unión de elementos y componentes de estructuras según las especificaciones, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales
- Verificación de las piezas obtenidas, utilizando los instrumentos básicos de medida y control.

Como podemos observar en varias de estas realizaciones profesionales aparece repetida la condición de obrar atendiendo a las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales y ambientales. A modo de claridad, se obvia este punto en cada uno de los criterios estableciendo uno nuevo, en el que se recoge explícitamente esta condición.

<sup>18</sup> Pueden ser varias



Si les agregamos los criterios (ver apartado 2.b) establecidos como identidad socioprofesional, se obtiene el referente de competencia para evaluar los resultados del alumnado.

Dicho de otra forma, el alumnado como resultado de superar la formación asociada al núcleo, debe desempeñar la actividad profesional de acuerdo con los criterios que se establecen en el referente.

<b>Referente para la evaluación</b>	
<b>Núcleo Competencial: <i>Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido</i></b>	
Criterios	Asiste al centro puntualmente y justifica debidamente sus faltas.
	Presenta una higiene corporal adecuada, llevando la ropa laboral apropiada a su trabajo.
	Sigue las consignas y normas de seguridad en el desempeño de las tareas profesionales.
	Cumple los plazos de ejecución de los trabajos, con un margen razonable de variabilidad.
	Planifica las tareas, antes de realizarlas, programando pasos a ejecutar de manera ordenada.
	Utiliza por sí mismo procedimientos para controlar y comprobar la calidad de su trabajo.
	Prepara los equipos para proceder a la operación de soldeo.
	Prepara los elementos para proceder a la operación de soldeo.
	Realiza las operaciones de soldeo de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS).
	Trabaja cumpliendo las normas de calidad y de prevención de riesgos laborales y ambientales.

En la medida que se es capaz de transmitir con toda claridad al alumnado este referente y el significado de lograr, como resultado de cursar la formación, las competencias de acuerdo con estos criterios se evita subjetividad al proceso de evaluación.

Por último, señalar que cuando se acude a las unidades de competencia, origen del núcleo competencial, la relación de realizaciones profesionales y criterios de realización es exhaustiva. Que solo se tomen aquellas que se entiendan como necesarias para evidenciar el resultado de superar la formación asociada al núcleo, no quiere decir que el resto se desechan. Se debe pensar que en el proceso de formación se realizarán actividades para las cuales se harán necesarias, ahora bien, se insiste: para las actividades de enseñanza-aprendizaje; en este apartado se describe el referente global para el núcleo.

- Siendo importante informar sobre el referente de evaluación, no lo es menos, informar sobre el cómo se va a evaluar.

Pueden sugerir ideas varias consideraciones:

- Muchos de los criterios establecidos no se pueden evidenciar a través de una prueba práctica, ni examen teórico-práctico y, menos, teórico. Más importante, muchos de los criterios no se



cumplen por manifestarlos uno o varios días, sino porque se puedan demostrar que forman parte del comportamiento.

En consecuencia, hay que informar al alumnado que el proceso de evaluación transcurre asociado al proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto los resultados que va obteniendo en el aprendizaje y, en su caso, en las medidas de refuerzo, forman parte (y muy importante) de la evaluación.

Además, es razonable pensar que se puedan establecer controles que complementen los resultados que el alumnado obtiene diariamente. Lógicamente dichos controles formarán parte de las evidencias para la evaluación de la alumna o del alumno en cuestión.

Por otro lado, los controles no deberán soportarse únicamente en “exámenes” que midan el nivel de conocimiento alcanzado, por el contrario, los controles deben de establecerse de acuerdo con pruebas o actividades profesionalizantes similares a las que se estén realizando en el aprendizaje, solicitando el conocimiento que sobre la materia tenga el alumnado a través de preguntas tipo: ¿qué podría suceder, si te modificara o cambiara...? ¿cómo harías para ...? ¿qué pasaría si se incorporase ...? ¿cómo actuarías en caso de ....? complementándose, por parte de la alumna o del alumno, con la argumentación de los porqués.

No se hace necesario un control o prueba final o, decidiendo realizarlo, los resultados que obtenga el alumnado deben, obligatoriamente, ser complementados con los obtenidos a través de las evidencias de resultados obtenidos por la alumna o por el alumno durante el Programa.

- Finalmente hay que transmitir claramente cómo se establece la calificación de los resultados. El propio alumnado, junto con la información del punto anterior, suele demandarlo por lo que, salvo en insistir que tienen que conocerlo de forma clara, no se cree conveniente profundizar en este tema. Es lógico pensar que cada profesora o cada profesor tenga sus “medidas”.

Ahora bien, hay varias cuestiones que pueden reclamar la atención del profesorado.

- El alumnado que acude a estos Programas viene “suspendido”. Con independencia de que su respuesta, probablemente como defensa, es “paso de todo”, “no me importa”, “estudiar es una mierda”... no pueden ocultar un alto nivel de frustración. No se trata de regalar nada, por el contrario, se debe asumir con mucha seriedad esta medida: otorgar al tercer día de iniciarse el Programa un seis (bien) a cada uno de las alumnas y de los alumnos en cada uno de los núcleos competenciales que se estén impartiendo.

Se trata de transmitir al alumnado: que se olvide de su historial académico, **que está en un nuevo proyecto**, que se le quiere recompensar su presencia y que se tiene plena confianza en que lo va a lograr: adquirir la competencia con el nivel de conocimiento necesario para una inclusión social, evitando conflictos y aprovechándose de las oportunidades, entre ellas, las de acceso a trabajar.

Por supuesto, la nota se deberá tener en cuenta junto con otras que vaya obteniendo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Como se ha citado en párrafos anteriores, la evaluación en estos Programas, tienen como referente la adquisición de una determinada competencia. La puesta de **exámenes**



medidores de nivel de conocimientos ***pierden su valor*** en comparación con pruebas teórico-prácticas donde se pueda evidenciar de forma más lógica y con mayor calidad, los niveles de competencia que se va obteniendo.

Pues bien, una tabla para clasificar los resultados de las pruebas de evidencias podría ser:

- Desempeño de las competencias suficiente: 5
- Desempeño de las competencias con buen dominio: 6
- Desempeño de las competencias de forma autónoma y aportando, a su nivel, respuestas a problemas del proceso: 7 ó 8
- Desempeño de las competencias de forma autónoma, aportando a su nivel, soluciones y asesoramiento técnico a otros: 9 ó 10





## GLOSARIO DE TÉRMINOS Y AMPLIACIÓN DE CONCEPTOS

### CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES

El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales se regula por Real Decreto 1128/2003 (B.O.E. nº 223 del 16 de septiembre de 2003, que tiene modificaciones por Real Decreto 1416/2005 (B.O.E. nº 289 de 3 de diciembre de 2005 y se asienta en la ley orgánica 5/2002 de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.

El **citado** Catálogo, es el instrumento del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional que ordena las cualificaciones, susceptibles de reconocimiento y acreditación, identificadas en el sistema productivo en función de las competencias apropiadas para el ejercicio profesional.

**Además**, el Catálogo incluye el contenido de la formación profesional asociada a cada Cualificación, de acuerdo con una estructura de módulos formativos articulados en un catálogo modular de formación profesional.

El proceso que se ha llevado a cabo para la definición del Catálogo, de forma esquemática, ha sido el siguiente:

Acudir al tejido económico-productivo y dividirlo, para su estudio, en **Familias Profesionales** que por real decreto son 26 (ver Real Decreto 1128/2003: anexo I).

**Cada** Familia Profesional se ha caracterizado definiendo las actividades económicas y organizaciones empresariales que cubre para, junto con las ocupaciones, establecer los *procesos productivos estándares* que dichas organizaciones empresariales llevan a cabo. Es importante interpretar correctamente que los procesos productivos se han definido con alto nivel de estandarización, es decir, no están particularizados a un tipo de empresa o ámbito geográfico.

**Posteriormente**, a expertos de los propios sectores, se les ha solicitado el análisis del proceso productivo estándar y responder a la siguiente pregunta: *¿qué realizaciones y comportamientos profesionales deben evidenciar las personas en el proceso productivo, para que éste logre sus objetivos en términos económicos, competitivos, con la calidad deseada...?* las respuestas, junto con los criterios que determinan las realizaciones y comportamientos, conforman los estándares de competencia.

### CUALIFICACIONES PROFESIONALES

**Pues** bien, las **CUALIFICACIONES PROFESIONALES** es una agrupación de estándares, aspiran a recoger las realizaciones y comportamientos profesionales esperados de las personas en una intervención eficiente en los procesos productivos.

Se definen asignándoles un nivel que, aunque no obedece directamente a criterios de ordenación educativa ni laboral, se asume que las Cualificaciones Profesionales definidas de nivel 1 no precisan de formación previa, las de nivel dos: la Educación Secundaria Obligatoria y las de nivel 3: el bachillerato.



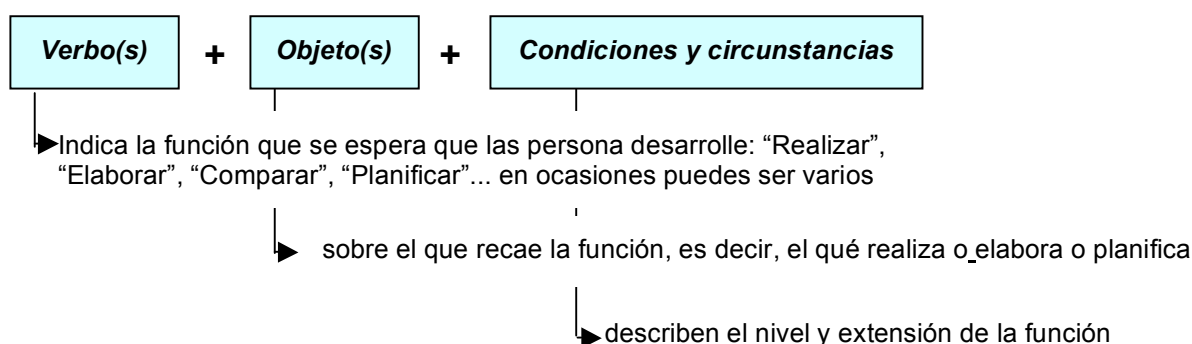


Las Cualificaciones serán el referente para cualquier acción formativa dirigida a obtener competencias y que se desea su certificación.

Además, al estar descritas por medio de realizaciones y comportamientos profesionales, pueden evidenciarse sin que únicamente sea necesario aportar evidencias como resultado de la formación, en consecuencia, será un elemento clave en el futuro Dispositivo para el Reconocimiento y Acreditación de la Competencia.

### UNIDADES DE COMPETENCIA

Las **agrupaciones** de realizaciones y comportamientos profesionales recogidos en una Cualificación se organizan en unidades que se denominan: **UNIDADES DE COMPETENCIA** que, entre sus características están el ser una unidad con valor y significado en el empleo y que se permite su capitalización. Se enuncian mediante un



Con ejemplos se observa fácilmente la estructura descrita:

	<b>Verbo(s)</b>	+	<b>Objeto(s)</b>	+	<b>Condiciones y circunstancias</b>
Ejemplo 1:	Preelaborar conservar		toda clase de alimentos		
Ejemplo 2:	Manipular trasladar		productos		en la superficie comercial en el reparto de proximidad utilizando traspalés y carretillas de mano

### CRÉDITO FORMATIVO

Un Perfil profesional de un Programa abarca varias unidades de **competencia** (posiblemente de varias Cualificaciones). En ocasiones, puede ocurrir que, de una de las unidades de competencia solo se incluya en el perfil una parte. Lógicamente no se tendrá que dar todo el módulo formativo en cuestión, sino la parte de formación que responde a las competencias seleccionadas de la unidad. Esta es la función y características de un crédito formativo.

Se podrá observar que los créditos formativos no tienen el referente (parte de la unidad de competencia) descrito. Se recuerda que **los** créditos formativos formarán parte del futuro Catálogo Integrado de Formación y que se realizará cuando se definan los currículos de los Ciclos formativos de grado medio o, en su caso, cuando se definan los currículos de los Certificados de Profesionalidad.



## NÚCLEOS COMPETENCIALES

Es un concepto que se acuñó a mediados de los noventa, cuando se **desarrolló** en la Comunidad, los currículos de la antigua Iniciación Profesional. Además de ser tributo al esfuerzo y buen trabajo que se realizó, se ha tomado la opción de no querer cambiar toda la terminología entre las anteriores acciones de Iniciación Profesional y los actuales Programas. Se ha creído oportuno mantenerlo porque define eficazmente el resultado de desglosar las unidades de competencia para, en su caso (no necesariamente siempre) establecer unos **nuevos** agregados: los núcleos competenciales.

Su definición será: conjunto de competencias coherentes, asociadas a un rol o actividades profesionales significativas, susceptibles de ser objeto de **enseñanza**-aprendizaje, aportando significatividad y funcionalidad al progreso del alumnado.

## TRANSVERSALIDAD DE CONTENIDOS

Está fuera del alcance de este documento tratar el estudio e implicaciones que supone la transversalidad en el currículo de una acción formativa estructurada en módulos formativos, como es el caso de los Programas,.

Los módulos específicos que conforman un Programa tienen un referente a lograr: las unidades de competencia que no dejan de ser parte de un proceso. En consecuencia, habrá contenidos que se “repiten” en los módulos. Además, se debe tener presente que cada módulo puede ofertarse independientemente del resto, es decir, sin condicionamientos de formación previa

En primer lugar, hay que considerar que la mera redacción, aunque sea idéntica, de unos contenidos en diferentes módulos, no necesariamente quiere decir que son transversales. Para poder aseverarlo habría que tener en cuenta el objetivo que persiguen, de ser el mismo, es cuando se puede afirmar que son contenidos transversales.

El ejemplo típico son los contenidos descritos como “Máquinas y **equipamientos**: funciones, mantenimiento...”, pueden estar redactados de forma idéntica en varios módulos, ahora bien, si en cada uno que se repite atiende a contextos distintos, por ejemplo: ámbito cocina y ámbito de comedor, no se les debe de dar el tratamiento de contenidos transversales.

En segundo lugar, lo autores de esta propuesta confiesan que a lo largo de sus años de experiencia no han llegado a conocer a una profesora o a un profesor que no asiente su formación en unos conocimientos previos, normalmente definidos en otro módulo o disciplina. Lo cual conduce a que, de forma natural, se produce el fenómeno de contenidos iguales o transversales (estén o no escritos en el currículo).

En definitiva, la transversalidad de contenidos es una realidad que, y es la idea central de esta ampliación conceptual, simplemente solicita un tratamiento.

De entre los **posibles**, en estos Programas se ha considerado que en el reagrupamiento de competencia del perfil y, por consiguiente, en la nueva redistribución de contenidos, aquellos que son transversales, se incorporen en una de las agrupaciones, para que sea una profesora o un profesor quien asuma la responsabilidad, en el contexto de su núcleo competencial de impartirlos, entendiendo que también el resto



de profesoras y/o de profesores en los módulos donde aparecen o se precisan de dichos contenidos los puedan impartir, eso sí, contextualizados a la competencia a adquirir.

## INTERRELACIÓN DE CONTENIDOS

La búsqueda de metodologías integradoras de módulos, materias o disciplinas es **una** especie de grial de la pedagogía. En realidad, los autores de este documento, también se confiesan como “buscadores”.

En todo caso, en el documento se manifiesta la necesidad y beneficio de lograr un cierto **nivel** de integración de módulos. El motivo, y es una de las ideas clave es la tipología de alumnado que acudirá a estos Programas. Es un alumnado que fácilmente se “pierde” en procesos formativos en donde no encuentra significatividad y utilidad a lo que está aprendiendo.

Por ello se **ha** insistido en formalizar la cadena; Profesorado de formación específica solicita “necesidades” al profesorado de formación base, las necesidades se traducen en “oportunidades” para dar formación de base y a la inversa, el profesorado de formación de base solicita actividades de apoyo o soporte al profesorado de formación específica; todo ello para crear un escenario donde el alumnado ubique fácilmente lo que está aprendiendo y le encuentre utilidad.

Ahora bien, **hay** que tener en cuenta que no todos los conocimientos base se podrán (ni deberán) soportar en actividades de enseñanza profesionalizante. Por codificaciones y terminologías concretas que contienen los módulos base y por el cierto nivel de abstracción que, en ocasiones poseen, habrá conocimientos que se precisarán trabajar no necesariamente asentados en actividades de enseñanza profesionalizante.

Pero hay una razón final, los módulos de formación de base preparan para una prueba de acceso a la Formación Profesional de grado medio o, en su caso, para la obtención del Graduado en Educación Secundaria. Pues bien, sea la prueba o el graduado, se asientan en una tipología de ejercicios para las cuales hay que preparar al alumnado. Todo cual nos lleva a otro debate nunca cerrado: la formación ¿prepara en competencias y capacidades? o ¿es simplemente un instrumento que prepara para superar unos determinados exámenes-ejercicios? Que se debata, pero es inexcusable, preparar al alumnado para la superación de la prueba o, en su caso, obtención del graduado.

## EVALUACIÓN

Se ha tratado, en este apartado, de subrayar la importancia que tiene la evaluación en **los** procesos de enseñanza-aprendizaje y, además, de ser respetuosos con las aportaciones que desde el Diseño Curricular Base de la Educación Secundaria Obligatoria se hace: *Se evalúa no sólo para clasificar a las alumnas y a los alumnos, para compararlos entre sí o con respecto a una norma genérica standard, sino que también se evalúa para orientar.*

En cierta manera, se ha tratado de facilitar reflexiones, instrumentos y procedimientos para lograr el equilibrio entre los dos puntos de vista que deben presidir la evaluación.

El primero, podemos denominar: finalista, quiere decir que la evaluación se fijará **principalmente** en si la alumna o el alumno ha alcanzado o no los objetivos propuestos para el Programa, se fijará, por lo tanto, en los logros en relación con los objetivos.



El segundo, podemos denominarlo: progreso, quiere decir que la evaluación se **fijará**, tendrá en cuenta, la situación inicial de la alumna o del alumno y su progreso o evolución.

Difícil equilibrio. Las características de este alumnado invitan a pensar que hay que recompensar su progreso, tener en cuenta su inicio y porqués, y lo que ha **alcanzado**. Ahora bien, está incorporado en un Programa que claramente establece un Perfil a lograr (con independencia de que también hay unas competencias básicas como objetivos) y, claro, hay que comunicarle si lo ha logrado o no y en qué grado.

El equilibrio se **puede** asentar en una evaluación personalizada, sobre todo en aquellas situaciones, algo frecuentes, donde la alumna o el alumno claramente ha progresado, ha madurado, ha aprendido... y, sin embargo,,, Pues bien, personalizemos la evaluación: has superado... has llegado hasta... te falta... y te pediré...

Un último apunte para recordar la importancia que tiene el grupo. Hay que evaluar su **funcionamiento**, por lo tanto tener información sobre el ambiente, organización, relaciones... para, en su caso, poder intervenir.

Aunque las **evaluaciones** del alumnado tienen un carácter individual, hay que tener presente la influencia del grupo en el individuo.



## ANEXO I : TRANSVERSALIDAD DE CONTENIDOS: OPERARIO DE SOLDADURA

Módulos formativos			
OPERACIONES DE FABRICACIÓN	OPERACIONES DE MONTAJE	SOLDADURA CON ARCO ELÉCTRICO CON ELECTRODOS REVESTIDOS	SOLDADURA CON ARCO BAJO GAS PROTECTOR CON ELECTRODO NO CONSUMIBLE
Realización de operaciones de fabricación			
Utilización de maquinaria y herramienta del taller	Utilización de maquinaria y herramienta del taller		
Utilización de instrumentos de medición y control	Utilización de instrumentos de medición y control		
Realización e interpretación de diseños gráficos	Realización e interpretación de diseños gráficos		
Implementación de las normas de seguridad y medio ambiente	Implementación de las normas de seguridad y medio ambiente	Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales	Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales
Programación por control numérico (CNC) de máquinas de corte			
Empleo de los procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles			
Análisis de los materiales empleados			
Comprensión y utilización de los procedimientos de corte de chapas y perfiles metálicos			
	Realización de operaciones de montaje		
	Realización de uniones fijas y desmontables		
		Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos	Realización de soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible



		Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco	Realización del mantenimiento de los equipos
		Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco	Análisis de las fuentes de energía para el soldeo con electrodo consumible
		Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco	Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por electrodo consumible
		Estudio de los consumibles de soldeo por arco	
		Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco	Comparación de los parámetros típicos del soldeo por electrodo consumible
		Observación de las soldaduras	



## ÁNEXO II: REDISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS

Redistribución de contenidos como resultado del desglose de las unidades de competencia que conforman el Perfil profesional, definiendo los núcleos competenciales e incluyendo el tratamiento de la transversalidad (apartado 3.b)

### NÚCLEO COMPETENCIAL: OPERACIONES BÁSICAS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE

#### Realización de operaciones de fabricación

- Preparación de materiales y maquinaria para los procesos básicos de fabricación
- Realización de operaciones básicas tales como: taladrar, roscar con macho o terraja, desbarbar, limar, cortar...
- Utilización de los instrumentos básicos de medida y control para verificar y garantizar la calidad de los productos obtenidos
- Trazado de desarrollos de formas geométricas e intersecciones sobre perfiles comerciales y chapas a partir de planos de fabricación mecánica
- Operación con equipos de corte térmico, mecánico y máquinas con control numérico de marcado, trazado y corte, para obtener chapas y perfiles de formas definidas
- Preparación del material, equipos y herramientas, instrumentos y protecciones de trabajo para elaborar las chapas y perfiles
- Análisis de los procedimientos de alimentación y descarga de los procesos automáticos de fabricación mecánica, así como los procesos auxiliares de mecanizado, soldadura, calderería, etc
- Análisis la documentación técnica utilizada en fabricación mecánica, con el fin de obtener los datos necesarios que permitan efectuar las operaciones de trazado y corte

#### Utilización de maquinaria y herramienta del taller

- Utilización de maquinas manuales: taladros, roscadoras...
- Utilización de herramienta auxiliar: llaves, destornilladores, martillos, herramientas para cortar, girar y golpear, etc

#### Utilización de los instrumentos de medición y control

- Utilización de instrumentos de verificación: metro, calibre, micrómetro, goniómetros...
- Ejecución de los procesos de verificación

#### Programación por control numérico (CNC) de máquinas de corte

- Estudio del lenguaje de programación
- Secuenciación de instrucciones
- Codificación de funciones

#### Realización e interpretación de diseños gráficos

- Realización de dibujo industrial: líneas normalizadas, vistas, cortes, secciones, roturas, acotaciones y croquizado
- Interpretación de dibujo industrial



- Utilización de los sistemas de representación y sistema diédrico
- Normalización, tolerancias y acabados superficiales

#### **Empleo de los procedimientos de trazado y marcado de chapas y perfiles**

- Realización de desarrollos geométricos de superficies
- Construcción de plantillas y útiles de trazado
- Estudio de la simbología empleada en los procesos de trazado y corte
- Conocimiento de las normas de trazado

#### **Análisis de los materiales empleados**

- Elaboración de una tabla con las características y propiedades de los materiales empleados en construcciones
- Protección del acero contra los agentes atmosféricos y tratamiento del aluminio
- Estudio de las diferentes agresiones de los agentes atmosféricos

#### **Comprensión y utilización de los procedimientos de corte de chapas y perfiles metálicos**

- Empleo de equipos, uso de la técnica operatoria y conocimiento de la defectología
- Estudio de las variables que intervienen en el corte térmico y mecánico

#### **Realización de operaciones de montaje**

- Preparación de materiales, maquinas y elementos.
- Realización del montaje de conjuntos o estructuras metálicas mediante uniones fijas o desmontables
- Utilización de los instrumentos básicos de medida y control para verificar y garantizar la calidad de los productos montados

#### **Realización de uniones fijas y desmontables**

- Realización de uniones fijas: uniones prensadas, pegamentos y anclajes
- Realización de uniones desmontables: tornillos y tuercas, pernos, arandelas, pasadores, chavetas, etc
- Análisis de las técnicas de unión y montaje

#### **Implementación de las normas de seguridad y medio ambiente**

- Ejecución de las operaciones auxiliares de fabricación mecánica y montaje según las normas de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente
- Realización de la gestión medioambiental: tratamiento de los residuos





## NÚCLEO COMPETENCIAL: SOLDADURAS CON ARCO ELÉCTRICO CON ELECTRODOS REVESTIDOS

### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero y de otros materiales de todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura

### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc
- Estudio del arco eléctrico y sus características
- Conocimiento de los términos corriente continua y alterna
- Análisis de los circuitos primarios y secundarios: protección del principal
- Características de la fuente de energía
- Estudio de las fuentes de energía para el soldeo con corriente continua
- Conocimiento de las ayudas existentes para el inicio del arco

### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas
- Estudio de los gases producidos durante el soldeo

### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos
- Clasificación de los electrodos de soldeo

### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tipo y tamaño de electrodo
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar



### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Preparación de bordes
- Estudio de los tipos de unión y soldadura
- Estudio de los tratamientos presoldeo y postsoldeo
- Análisis de las transformaciones de los materiales

### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido

## **NÚCLEO COMPETENCIAL:**

### **SOLDADURAS CON ARCO BAJO GAS PROTECTOR CON ELECTRODO NO CONSUMIBLE**

#### **Realización de Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible**

- Realización de soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG, TIG) de chapas, perfiles y tubos de acero (al carbono e inoxidable), aluminio y cobre de todas las posiciones
- Análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo consumible (MIG/MAG, TIG)
- Definición de los procesos de soldeo con arco bajo gas protector con electrodo consumible determinando las fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad

#### **Realización del mantenimiento de los equipos**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Empleo de los dispositivos para tomas de tierra, cables y pistolas de soldar
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto, limpieza de componentes internos, fuentes de gas y su control
- Verificación de la unidad de alimentación de alambre y su correcta utilización
- Comprobación de que la operación es segura
- Selección del tipo y tamaño de alambre consumible
- Afilado de los electrodos de Tungsteno

#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo con electrodo consumible**

- Estudio del aparato de soldadura a utilizar: funcionamiento, control de temperatura, circuito primario y secundario, etc
- Comparación de los diferentes tipos de fuentes de energía
- Análisis de los diferentes dispositivos para el inicio del arco



### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por electrodo consumible**

- Protección durante la eliminación de impurezas
- Estudio de los gases producidos y utilizados durante el soldeo
- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto

### **Estudio de los consumibles de soldeo por electrodo consumible**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de consumibles
- Clasificación de los consumibles de soldeo
- Selección de gases

### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por electrodo consumible**

- Uso del equipo sinérgico
- Protección del cordón de raíz
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura y posibles problemas
- Comparación de los parámetros típicos del soldeo: distancia tubo de contacto a pieza de trabajo, velocidad de soldeo, presión del caudal de gas, diámetro de la boquilla, intensidad de soldeo, etc
- Comparación y diferenciación del arco cortocircuito, arco spray y arco globular

### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con electrodo consumible



## ANEXO III: INTERRELACIÓN DE CONTENIDOS

### A. NECESIDADES significativas de los módulos específicos de dominar determinados conocimientos de los módulos de carácter general

No se debe interpretar, pues no es el objetivo de este anexo, establecer TODAS las necesidades o, en su caso, oportunidades, de formación de base para cursar con aprovechamiento la formación específica. Se aportan aquellas necesidades que se entienden significativas porque forman parte de la competencia profesional.

En definitiva, que aparezcan cuadros sin rellenar simplemente significa que serán las profesoras y/o los profesores en equipo quienes los irán rellenando con su experiencia y día a día en la impartición del Programa.

Por último, las necesidades de formación de base se han asociado al conjunto de unidades de competencia, excepto cuando alguna de ellas precise una formación de base concreta.

	Matemáticas	Ciencias naturales	Tecnología
<p><b>Operaciones básicas de fabricación y montaje</b></p> <p><b>Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido</b></p> <p><b>Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible</b></p>	<p>Capacidad en:</p> <p><b>CÁLCULO NUMÉRICO Y ALGEBRAICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar cálculos con números enteros</li> <li>- Realizar cálculos con números fraccionarios y decimales.</li> <li>- Relacionar y comparar los números decimales, fracciones y porcentajes.</li> <li>- Resolver problemas relativos a la divisibilidad.</li> <li>- Resolver problemas de proporcionalidad directa y de proporcionalidad inversa</li> <li>- Expresar en lenguaje algebraico frases del lenguaje de soldadura, del lenguaje aritmético y del lenguaje geométrico.</li> <li>- Resolver ecuaciones y sistemas de primer grado.</li> <li>- Plantear y resolver problemas mediante ecuaciones de primer grado.</li> </ul> <p><b>GEOMETRÍA Y MEDIDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar fórmulas pertinentes para calcular longitudes, áreas y volúmenes de figuras y cuerpos geométricos.</li> <li>- Resolver problemas geométricos relativos a triángulos y cuadriláteros.</li> <li>- Resolver problemas mediante Teorema Pitágoras.</li> <li>- Reconocer figuras y cuerpos geométricos, así</li> </ul>	<p>Capacidad en:</p> <p><b>LA ENERGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer las distintas formas en que se presenta la energía y sus transformaciones.</li> <li>- Conocer las ventajas e inconvenientes más acusados de las principales fuentes de energía: carbón, petróleo, gas natural, uranio, sol, viento, agua, mar, biomasa,...</li> <li>- Conocer los principales impactos ambientales relacionados con la producción de energía y su uso.</li> <li>- Resolver ejercicios de aplicación del principio de conservación de energía.</li> </ul> <p><b>CALOR Y TEMPERATURA (aplicación a procesos de soldeo)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar entre calor y temperatura.</li> <li>- Conocer qué factores influyen en el calor absorbido o emitido por un cuerpo y aplicar sus fórmulas.</li> <li>- Resolver ejercicios de aplicación del equilibrio térmico.</li> <li>- Establecer diferencias entre los distintos efectos del calor.</li> <li>- Conocer las características básicas de las distintas formas de propagación del calor.</li> </ul>	<p>Capacidad en:</p> <p><b>LA ACTIVIDAD TÉCNICA Y SUS MATERIALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumerar ventajas e inconvenientes de los productos tecnológicos.</li> <li>- Identificar objetos, procedimientos y entornos tecnológicos, que permiten crear productos tecnológicos.</li> <li>- Conocer las propiedades mecánicas, eléctricas y térmicas de los distintos materiales y establecer diferencias entre ellos.</li> <li>- Relacionar dichas propiedades con la aplicación de cada material en la fabricación de objetos de fabricación mecánica.</li> </ul> <p><b>REPRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN GRÁFICA DE PRODUCTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación de objetos relacionados con el campo del desempeño de las tareas de soldadura, realizando un croquis acotado.</li> <li>- Dibujar tres vistas acotadas de una figura.</li> <li>- Dibujar la perspectiva isométrica o caballera de una pieza sin curvas.</li> <li>- Explicar las características formales (forma) de un objeto, a partir de 3 vistas dadas.</li> <li>- Dadas una o dos vista de un objeto y su perspectiva, completar las vistas.</li> </ul>



	<p>como sus elementos más importantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas relacionados con el Sistema Métrico Decimal.</li> <li>- Resolver problemas geométricos relacionados con la semejanza.</li> <li>- Utilizar la calculadora para resolver problemas trigonométricos (con triángulos rectángulos). P. ej. Preparación para soldadura de piezas que requieran para su corte ese tipo de cálculos.</li> </ul> <p><b>FUNCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar el lenguaje gráfico con el lenguaje algebraico (en casos sencillos).</li> <li>- Dibujar gráficas lineales y algunos de sus puntos notables.</li> <li>- Analizar las características globales de una gráfica.</li> <li>- Interpretar funciones en un contexto real.</li> </ul> <p><b>ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar tablas estadísticas y sacar conclusiones de las mismas.</li> <li>- Construir tablas y gráficas estadísticas a partir de unos datos.</li> <li>- Interpretar gráficas estadísticas y sacar conclusiones.</li> <li>- Calcular los parámetros estadísticos: moda, media, mediana y desviación típica.</li> <li>- Resolver problemas sencillos de probabilidad con ley Laplace.</li> </ul>	<p><b>LOS SERES VIVOS Y SU ENTORNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enumerar los componentes de los seres vivos.</li> <li>- Comprender las principales funciones que realizan los compuestos bioquímicos en los seres vivos.</li> <li>- Describir los intercambios de materia y energía en un ecosistema.</li> <li>- Explicar los cambios en los ecosistemas a lo largo del tiempo.</li> <li>- Describir la influencia de las personas y sus actividades en el entorno.</li> </ul> <p><b>LOS SERES HUMANOS Y LA SALUD</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los mecanismos de la defensa inmunológica.</li> <li>- Describir el mecanismo de las vacunas.</li> <li>- Relacionar la salud con la forma de vida de las personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dadas las vista, incompletas, de una pieza u objeto, completarlas.</li> </ul> <p><b>¿CÓMO FUNCIONAN LAS COSAS? ANÁLISIS TÉCNICO DE OBJETOS, MÁQUINAS E INSTALACIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el funcionamiento de sistemas mecánicos sencillos.</li> <li>- Realización de cálculos sencillos de desplazamientos, puntos de aplicación de fuerzas y relaciones de velocidad.</li> <li>- Interpretar esquemas eléctricos sencillos.</li> <li>- Realizar cálculos eléctricos sencillos de V; I y P.</li> <li>- Análisis de productos eléctricos, interpretando los datos técnicos que se indiquen y explicado su funcionamiento.</li> </ul>
--	--	---	---



	Comunicación Lingüística	Ciencias sociales	Educación para la ciudadanía
<p><b>Operaciones básicas de fabricación y montaje</b></p> <p><b>Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido</b></p> <p><b>Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible</b></p>	<p>Dominio en: LA LENGUA EN LAS RELACIONES INTERPERSONALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer las características lingüísticas y el formato de textos propios de este ámbito.</li> <li>- Redactar textos propios de este ámbito (notas, avisos, partes de trabajo, correo electrónico...) adecuados a su finalidad.</li> <li>- Participar en una entrevista de trabajo respetando las convenciones (turnos de palabra, selección de datos aportados, registro, gesticulación...) propias de esta situación</li> </ul>	<p>Dominio en: GEOGRAFÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las características físicas y humanas de las regiones naturales españolas y vascas y la organización político-administrativa del Estado Español y de la Comunidad Autónoma del País Vasco.</li> <li>- Localizar y conocer las características básicas de las principales áreas económicas vascas, españolas y europeas.</li> <li>- Conocer las características generales del fenómeno urbano en los distintos ámbitos: español, vasco y europeo. Reconocer los</li> </ul>	<p>Dominio en: SOCIEDAD Y CONVIVENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expone las características más destacables de nuestra sociedad.</li> <li>- Interpreta el fenómeno de la convergencia cultural de la sociedad mundial.</li> </ul> <p>LA SOCIEDAD DEMOCRÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distingue derechos de deberes.</li> <li>- Enumera algunos derechos y obligaciones básicas</li> <li>- Describe las características fundamentales de las instituciones democráticas.</li> <li>- Explica la idea de desarrollo sostenible.</li> </ul>



## B. ACTIVIDADES de enseñanza-aprendizaje de formación de base CONTEXTUALIZADAS

Para el profesorado impartidor de los módulos de formación de base las necesidades de estas materias por el profesorado de formación específica es una oportunidad para contextualizar sus explicaciones, problemas y ejercicios, es decir, sus actividades de enseñanza-aprendizaje, pues el alumnado identifica su significado y funcionalidad (El para qué sirve)

Como en el apartado anterior se aportan solamente unos ejemplos

	Matemáticas	Ciencias naturales	Tecnología
<b>Operaciones básicas de fabricación y montaje</b>	Realización de operaciones de medida y cálculos numéricos Ejercicio matemáticas 1	Propiedades de los materiales utilizados en soldadura. Propiedades físicas Ejercicio naturales 1	
<b>Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido</b>	Realización de problemas de proporcionalidad directa Ejercicio matemáticas 2	Identificación del tipo de energía utilizada para el proceso de soldeo, sus características y su origen Ejercicio naturales 2	
<b>Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible</b>	Resolver problemas relativos a la divisibilidad Ejercicio matemáticas 3		

	Comunicación Lingüística	Ciencias sociales	Educación para la ciudadanía
<b>Operaciones básicas de fabricación y montaje</b>		Localización geográfica de centrales eléctricas más cercanas y su tipo de materia prima Ejercicio sociales 1	
<b>Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido</b>	Redacción de partes de trabajo a la finalización del mismo Ejercicio comunicación lingüística 1	Estudio geográfico de la procedencia de los materiales utilizados en el taller Ejercicio sociales 2	Enumera los derechos y deberes que tiene un soldador que trabaja en la empresa X Ejercicio educación para la ciudadanía 1
<b>Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible</b>	Resumir el sentido global de un texto sobre el proceso de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo no consumible Ejercicio comunicación lingüística 2	Estudio del sector económico y de la familia profesional de Fabricación Mecánica en la CAPV Ejercicio sociales 3	

### Ejercicio matemáticas 1

Toma medidas de 5 elementos presentes en el taller, p. ej.: mesas de soldadura, dimensiones de mesas de trabajo, cabinas de soldadura, ...  
Pasa todas las dimensiones a mm, ya que esta es la magnitud de referencia en el oficio de soldadura y en la familia de Fabricación Mecánica

### Ejercicio matemáticas 2

Dado una serie de índices de intensidad eléctrica en un proceso de soldadura completa la tabla para definir la más adecuada a cada material que se te plantea, según las indicaciones facilitadas previamente por tu profesor o profesora.





### Ejercicio de matemáticas 3

Debemos realizar la soldadura de una estructura de chapa circular de 950 mm de diámetro y un nervio perimetral. Calcula la distancia a que debemos establecer el punteado de la pieza en el perímetro de la misma para realizar 30 puntos de unión.

### Ejercicio naturales 1

Explica y anota en la siguiente tabla las propiedades físicas de la pieza de acero al carbono que se te facilita (índice de dureza, grado de elasticidad, ...)

### Ejercicio naturales 2

En el proceso de soldeo, ¿qué tipo de energía se utiliza para que el material del electrodo se funda? Explica brevemente el proceso físico por el cual se consigue soldar acero con varillas de electrodo revestido.

¿La corriente que llega al equipo de soldeo es continua o alterna? ¿Cómo puede transformarse, con qué tipo de máquina?

Explica con un ejemplo de dónde se obtiene la energía que llega hasta el punto de fuerza a donde conectas tu máquina de soldar y cómo llega allí.

### Ejercicio comunicación lingüística 1

Completa el parte de trabajo correspondiente a la realización del proceso de soldeo de una serie de 30 piezas para soportes de una mesa para exterior. Recuerda que debes enumerar los materiales utilizados, los procedimientos realizados, las personas que habéis intervenido, los tiempos dedicados a su realización, el cumplimiento de los parámetros de calidad y las observaciones relevantes.

### Ejercicio comunicación lingüística 2

Escribe de modo ordenado y sistemático un resumen sobre el texto que se te facilita sobre las principales características técnicas del proceso de soldadura con arco bajo gas protector con electrodo no consumible.

### Ejercicio sociales 1

Busca en Internet o con los medios que te facilite tu profesor las principales centrales eléctricas que abastecen a tu provincia y ubícalas en el mapa que se te facilita, indicando, mediante una leyenda en el mismo de qué tipo son (eólicas, térmicas, hidráulicas, nucleares, ...)

### Ejercicio sociales 2

Busca mediante la información de los proveedores de acero, la procedencia del mismo, su lugar de fabricación y su itinerario aproximado hasta nuestro taller. Sitúa estas informaciones en el mapamundi.

Piensa en al menos 3 razones por las que todo el acero adquirido por nuestro taller no procede de nuestro entorno cercano y da tu opinión al respecto.

Busca las empresas de producción de acero más cercanas y sitúalas en el mapa.

Prepara con un grupo de otros 2 compañeros una solicitud de información telefónica o por correo electrónico acerca de los productos elaborados en una de las factorías de acero más cercana y sus principales destinos geográficos. Prepara una tabla para recoger los datos, piensa en cómo hacerlo adecuadamente y con respeto, planifícalo y realízalo, para presentarlo a vuestros compañeros posteriormente.



### Ejercicio sociales 3

Con los datos que se te facilitan sobre la distribución de la población activa en la CAPV por sector económico de ocupación en general, y de tu familia profesional en concreto, completa las preguntas referentes al tipo de impacto en el empleo de tu entorno y en tu franja de edad de las diferentes ocupaciones. A continuación, analiza y explica por escrito las diferencias entre los 3 territorios históricos de Euskadi en cuanto al tipo de empresas de tu familia que existen en la actualidad.

### Ejercicio educación para la ciudadanía 1

Con el texto que se te facilita a continuación describe cuáles son los derechos y deberes de un operario de soldadura que trabaja en la empresa X



### C. Actividades de enseñanza-aprendizaje de APOYO – SOPORTE a la formación de base

De indudable valor es solicitar, por parte de los impartidores de formación de base, actividades concretas para que apoyen sus explicaciones a los profesores de formación específica. A modo de ejemplos:

	<b>Operaciones básicas de fabricación y montaje</b>	<b>Soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido</b>	<b>Soldaduras con arco bajo gas protector con electrodo no consumible</b>
<b>Matemáticas</b>	Como soporte para explicar magnitudes, dimensiones de materiales (longitudes lineales en perfiles, superficies en chapas)	Como soporte para interpretar tablas estadísticas de parámetros de soldadura (voltaje, intensidad, ...) a lo largo de un lapso temporal de esta técnica.	Como soporte para explicar ángulos y sus relaciones con el ataque de la línea de soldadura y la penetración del cordón en uniones de elementos a 90°
<b>Ciencias naturales</b>	Como soporte para comprender y realizar cálculos sobre fuerzas, tensiones y propiedades físicas en materiales aplicados en elementos a unir mediante uniones soldadas	Como soporte para explicar cuestiones sobre calor y temperatura en los procesos de soldeo (calentamiento y enfriamiento de material y secuencias de punteado; protección del material base; ...)	Como soporte para estudiar los efectos de los procesos de soldeo en la salud humana y sus medios de prevención para minimizar sus riesgos
<b>Tecnología</b>			
<b>Comunicación lingüística</b>	Como soporte para trabajar las diferentes situaciones de comunicación a realizar en el entorno de trabajo, en función de los diferentes roles de las personas con quien se interrelacione (superior/profesor; administración/secretaría; compañeros; ...)	Como soporte para recepcionar en comunicación oral un encargo de un trabajo, recogiendo por escrito sus características clave	Como soporte para escribir un informe técnico sobre las diferentes opciones constructivas para resolver un trabajo, recogiendo los puntos positivos y negativos de cada una de ellas y la opción elegida
<b>Ciencias sociales</b>	Como soporte para trabajar cuestiones de demografía por sectores de trabajo en la población, con especial atención para el oficio de este perfil profesional	Como soporte para tratar la cuestión de la evolución social y laboral de las condiciones de los obreros del metal, desde la revolución industrial hasta la actualidad	Como soporte para trabajar las diferentes áreas económicas del País Vasco, con especial atención a lo relacionado con la actividad del sector del metal
<b>Educación para la ciudadanía</b>	Como soporte para trabajar los conceptos de globalización e interculturalidad en la actualidad, aprovechando las relaciones comerciales y económicas en el ámbito de la fabricación mecánica	Como soporte para tratar las cuestiones de derechos y deberes laborales	Como soporte para trabajar el desarrollo sostenible y sus relaciones con la actividad industrial, con especial atención hacia este sector profesional



## ANEXO IV: APUNTES PARA UNA PROGRAMACIÓN

### NÚCLEO COMPETENCIAL: SOLDADURAS CON ARCO ELÉCTRICO CON ELECTRODO REVESTIDO

Teniendo en cuenta que la competencia recogida en el núcleo es el eje vertebrador de la intervención educativa-formativa de la profesora o del profesor, se ha abordado la desagregación de dicho núcleo competencial.

Entre los criterios que se pueden utilizar, se ha decidido, en este caso que el factor de desagregación sea una combinación entre el **objeto**, en este caso: **situaciones de uniones soldadas**; y los **materiales**, definiéndose las siguientes unidades de trabajo:

Soldaduras en acero al carbono

- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones sencillas
- Preparación y realización de técnicas utilizadas en uniones soldadas
- Preparación y realización de uniones soldadas de complejidad media

Soldaduras en acero inoxidable

- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones sencillas
- Preparación y realización de uniones soldadas de complejidad media

Soldaduras en hierro fundido

- Preparación y realización de uniones soldadas de complejidad media

Soldaduras en otros tipos de aceros

- Preparación y realización de uniones soldadas en situaciones sencillas
- Preparación y realización de uniones soldadas de complejidad media

En todo caso, las unidades resultantes de dicha desagregación tienen que facilitar situaciones y actividades de enseñanza-aprendizaje posibles, completas y significativas. Se quiere señalar que no están numeradas para llamar la atención de que no obedecen a ningún tipo de secuenciación. Es más, determinadas actividades de enseñanza-aprendizaje, como posteriormente se verá, tienen un cierto carácter transversal a las unidades de trabajo.

El siguiente paso será establecer los **objetivos** para cada una de las unidades de trabajo definidas. Se debe acudir, primeramente, al apartado 1b del Perfil y coger aquellas competencias profesionales que hacen referencia al núcleo, adaptándolas a las características particulares del núcleo competencial a definir, en este caso:

- Preparar útiles, materiales, herramientas, máquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo.
- Unir piezas mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS)
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los desarrollos, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo



- Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, al igual que programar maquinaria CNC, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

En segundo lugar, adaptarlas y distribuirlas en las unidades de trabajo, a modo de ejemplo, para la primera unidad de trabajo, sus objetivos serían:<sup>19</sup>

- UT: Preparación y realización de uniones soldadas en acero al carbono en situaciones sencillas
- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones soldadas en acero al carbono en situaciones sencillas
  - Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo en acero al carbono en situaciones sencillas.
  - Unir piezas de acero al carbono mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
  - Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
  - Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
  - Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero al carbono en situaciones sencillas
  - Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
  - Trazar y marcar en chapas y perfiles los cortes, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo
  - Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo<sup>20</sup>

El siguiente paso ha sido la concreción de los contenidos que se van a trabajar en esta unidad. Se ha acudido a la redistribución de contenidos correspondientes (ver anexo II) y tomado aquellos que se relacionan con el objetivo a lograr, lógicamente adaptando o completando sus descripciones. Así por ejemplo, para la primera unidad de trabajo:

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero y de otros materiales en situaciones sencillas, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura



<sup>19</sup> Los objetivos definidos para cada una de las unidades de trabajo de este núcleo competencial se reflejan en el **apartado A** de este anexo

<sup>20</sup> Como se puede observar la competencia profesional cogida se ha redactado en los términos utilizados en la denominación de la unidad de trabajo.

#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc
- Estudio del arco eléctrico y sus características
- Conocimiento de los términos corriente continua y alterna
- Análisis de los circuitos primarios y secundarios: protección del principal
- Características de la fuente de energía
- Estudio de las fuentes de energía para el soldeo con corriente continua
- Conocimiento de las ayudas existentes para el inicio del arco

#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas
- Estudio de los gases producidos durante el soldeo

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos
- Clasificación de los electrodos de soldeo

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tamaño de electrodo
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Estudio de los tipos de unión y soldadura
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido

Se presentan en el **apartado A** de este anexo, modelos de unidades de trabajo con sus objetivos y contenidos. Hay que tener en consideración el hecho de que varios de los objetivos y los contenidos expresados en estas unidades son muy similares, ya que debido a que el criterio de desagregación ha sido en función de una combinación entre el **objeto**, en este caso: **situaciones de uniones soldadas**; y los **materiales**, son éstos los factores principales de diferenciación en las unidades de trabajo de este núcleo competencial.

Para completar las unidades de trabajo quedan varias operaciones por realizar: definir las actividades de enseñanza-aprendizaje que se quieren establecer para desarrollar los contenidos y que, el alumnado, con su dominio, adquiera las competencias establecidas como objetivos de la unidad, también, incorporar en la unidad de trabajo que corresponda actividades de apoyo que desde la formación de base se demanden y, finalmente, actividades de evaluación cuando proceda.



Se presentan en el **apartado B** de este anexo, la unidad de trabajo: Preparación y realización de uniones soldadas en acero al carbono en situaciones sencillas, definida con actividades de enseñanza-aprendizaje, de apoyo-soporte y de evaluación.

A continuación se presenta un modelo de la unidad de trabajo con sus objetivos, contenidos y actividades de enseñanza-aprendizaje, de soporte-base y de evaluación. Varias consideraciones:

- El modelo seleccionado tiene 3 apartados:
  - Actividad: se describe qué va a realizar la profesora o el profesor y qué va a hacer el alumnado.
  - Metodología: en dos apartados, cómo se va a hacer la actividad y para qué.
  - Actividades de apoyo a la formación de base
- No es una relación de actividades cerrada, ni aspira a convertirse en que éstas sean las mejores. Su función es la de aportar un ejemplo de actividades de enseñanza-aprendizaje para la impartición de los contenidos y convertirse en fuente privilegiada para que el profesorado pueda tomar ideas e incorporarlas a su intervención.
- No es una relación de actividades secuenciada. El ritmo de progreso del alumnado y las oportunidades de implementación de las actividades serán los principios que establezcan la secuenciación.





## APARTADO A: RELACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO – OBJETIVOS – CONTENIDOS

### UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN ACERO AL CARBONO EN SITUACIONES SENCILLAS

#### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, herramientas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones, a la vez de acondicionar el área de trabajo para la realización de rejillas sencillas y parrillas
- Unir piezas mediante soldeo de los distintos elementos del conjunto, empleando electrodo revestido consiguiendo la calidad requerida
- Verificar las piezas obtenidas utilizando los instrumentos básicos de medición
- Identificar las operaciones a realizar, interpretando la documentación técnica
- Elaborar croquis de estructuras de rejillas sencillas y parrillas, aportando soluciones constructivas y determinando las especificaciones, características y disposición y dimensiones
- Trazar y marcar en perfiles los cortes, utilizando la herramienta y equipos indicados en el proceso de trabajo
- Preparar equipos, herramientas, instrumentos y protecciones de trabajo para la elaboración de rejillas y parrillas
- Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, perfiles
- Realizar operaciones de soldeo en las posiciones más comunes.

#### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

##### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero en situaciones sencillas, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

##### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición



- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura

#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc
- Estudio del arco eléctrico y sus características
- Conocimiento de los términos corriente continua y alterna
- Análisis de los circuitos primarios y secundarios: protección del principal
- Características de la fuente de energía
- Estudio de las fuentes de energía para el soldeo con corriente continua
- Conocimiento de las ayudas existentes para el inicio del arco

#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos para acero al carbono
- Clasificación de los electrodos de soldeo para acero al carbono

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tamaño de electrodo
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura en acero al carbono y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Estudio de los tipos de unión y soldadura
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE TÉCNICAS UTILIZADAS EN UNIONES SOLDADAS (SOLDADURAS EN ACERO AL CARBONO)

### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de técnicas utilizadas en uniones soldadas en acero al carbono
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo en acero al carbono.
- Unir piezas de acero al carbono, desarrollando técnicas específicas mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero al carbono
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los cortes, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo
- Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero al carbono de todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura



#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc

#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Estudio de los gases producidos durante el soldeo

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos para acero al carbono

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tamaño de electrodo
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura en acero al carbono y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Preparación de bordes
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

- Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN ACERO AL CARBONO DE COMPLEJIDAD MEDIA

### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones en acero al carbono de complejidad media
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo de uniones soldadas en acero al carbono de complejidad media.
- Unir piezas de acero al carbono de complejidad media mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero al carbono en uniones de complejidad media.
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los desarrollos, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo
- Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, al igual que programar maquinaria CNC, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero al carbono en situaciones de complejidad media, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura



#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc

#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tipo y tamaño de electrodo
- Análisis de las imperfecciones de la soldadura en acero al carbono y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Preparación de bordes
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN ACERO INOXIDABLE EN SITUACIONES SENCILLAS

### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones soldadas en acero inoxidable en situaciones sencillas
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo en acero inoxidable en situaciones sencillas
- Unir piezas de acero inoxidable en situaciones sencillas mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero inoxidable en situaciones sencillas
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los cortes, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo  
Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero inoxidable en situaciones sencillas, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura





#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc

#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos para acero inoxidable
- Clasificación de los electrodos de soldeo para acero inoxidable

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tipo y tamaño de electrodo
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura en acero inoxidable y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN ACERO INOXIDABLE DE COMPLEJIDAD MEDIA

### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones en acero inoxidable de complejidad media
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo de uniones soldadas en acero inoxidable de complejidad media.
- Unir piezas de acero inoxidable de complejidad media mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero inoxidable en uniones de complejidad media.
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica.
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los desarrollos, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo  
Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, al igual que programar maquinaria CNC, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero inoxidable de todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura



#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc

#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos para acero inoxidable

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tipo y tamaño de electrodo

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Preparación de bordes
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN HIERRO FUNDIDO DE COMPLEJIDAD MEDIA

### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de realización de uniones en acero fundido de complejidad media
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo de uniones soldadas en acero fundido de complejidad media.
- Unir piezas de acero fundido de complejidad media mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero fundido en uniones de complejidad media.
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica.  
Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, piezas, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico, piezas de acero fundido de todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura

#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc



#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos para uniones de piezas de acero fundido
- Clasificación de los electrodos de soldeo para uniones de piezas de acero fundido

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tipo y tamaño de electrodo para uniones de piezas de acero fundido
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura en acero fundido y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar

#### **Observación de las soldaduras de acero fundido**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Preparación de bordes
- Estudio de los tratamientos presoldeo y postsoldeo
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN OTROS TIPOS DE ACEROS EN SITUACIONES SENCILLAS

### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones soldadas en otros tipos de acero en situaciones sencillas
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo en otros tipos de acero en situaciones sencillas.
- Unir piezas de acero al carbono mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de otros tipos de acero en situaciones sencillas
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los cortes, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo  
Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de otros tipos de acero en situaciones sencillas, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura

#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc



#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos de otros tipos de acero
- Clasificación de los electrodos de soldeo de otros tipos de acero

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tipo y tamaño de electrodo de otros tipos de acero
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura y posibles problemas

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Preparación de bordes
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN OTROS TIPOS DE ACEROS DE COMPLEJIDAD MEDIA

### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones en otros tipos de acero de complejidad media
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo de uniones soldadas en otros tipos de acero de complejidad media.
- Unir piezas de otros tipos de acero de complejidad media mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de otros tipos de acero en uniones de complejidad media.
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los desarrollos, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo  
Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, al igual que programar maquinaria CNC, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo básico y de rutilo, chapas, perfiles y tubos de otros tipos de acero de todas las posiciones, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación, reparación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura

#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc





#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos de otros tipos de acero

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tipo y tamaño de electrodo de otros tipos de acero

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Preparación de bordes
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido



## APARTADO B: UNIDAD DE TRABAJO CON ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, DE EVALUACIÓN Y, EN SU CASO, DE APOYO A LA FORMACIÓN DE BASE

### UNIDAD DE TRABAJO: PREPARACIÓN Y REALIZACIÓN DE UNIONES SOLDADAS EN ACERO AL CARBONO EN SITUACIONES SENCILLAS

#### OBJETIVOS (RESULTADOS) DE APRENDIZAJE

- Preparar útiles, materiales, herramientas, maquinas y equipos para procesos de fabricación y realización de uniones soldadas en acero al carbono en situaciones sencillas
- Alimentar y descargar las máquinas y sistemas automáticos para la realización de operaciones de mecanizado preparatorias para el proceso de soldeo en acero al carbono en situaciones sencillas.
- Unir piezas de acero al carbono mediante soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido
- Verificar las piezas obtenidas y las uniones utilizando los instrumentos básicos de medición
- Preparar los equipos y sus elementos para las operaciones de soldeo mediante arco eléctrico con electrodo revestido
- Realizar las operaciones de soldeo, de acuerdo con especificaciones de procedimientos de soldeo (WPS) en piezas de acero al carbono en situaciones sencillas
- Identificar las operaciones que se deben realizar, interpretando la documentación técnica
- Trazar y marcar en chapas y perfiles los cortes, utilizando las herramientas y equipos indicados en el proceso de trabajo
- Cortar manualmente o por procedimientos mecánicos automáticos y semiautomáticos, chapas y perfiles, para la preparación de los distintos elementos a unir por soldeo.

#### CONTENIDOS

Estos contenidos están referenciados al tipo de situaciones de soldeo y con los materiales descritos en esta unidad de trabajo

#### **Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos**

- Realización de soldaduras con arco eléctrico de forma manual, con electrodo de rutilo, chapas, perfiles y tubos de acero y de otros materiales en situaciones sencillas, de forma que se cumplan las especificaciones y normas de prevención de riesgos laborales y medio ambiente
- Realización del análisis de la información técnica utilizada en los planos de fabricación y montaje a fin de determinar el procedimiento más adecuado que permita realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodo revestido
- Definición de los procesos de soldeo con arco eléctrico con electrodo revestido, determinando fases, operaciones, equipos, útiles, etc, atendiendo a criterios económicos y de calidad, cumpliendo las normas de prevención de riesgos laborales y protección de medio ambiente

#### **Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco**

- Realización del control de la corriente de soldeo, instrumentos a utilizar y validación de los de medición
- Mantenimiento de equipos, condiciones de los cables y conexiones, limpieza de superficies de contacto y de componentes internos
- Comprobación de que la operación de soldeo es segura



#### **Análisis de las fuentes de energía para el soldeo por arco**

- Uso del transformador de corriente alterna: funcionamiento del mismo, control de temperatura, etc
- Estudio del arco eléctrico y sus características
- Conocimiento de los términos corriente continua y alterna
- Análisis de los circuitos primarios y secundarios: protección del principal
- Características de la fuente de energía
- Estudio de las fuentes de energía para el soldeo con corriente continua
- Conocimiento de las ayudas existentes para el inicio del arco

#### **Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco**

- Comprobación de la seguridad eléctrica: voltaje del circuito abierto
- Protección durante la eliminación de escorias e impurezas
- Estudio de los gases producidos durante el soldeo

#### **Estudio de los consumibles de soldeo por arco**

- Aplicación, conservación y manipulación de diferentes tipos y tamaños de electrodos
- Clasificación de los electrodos de soldeo

#### **Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco**

- Selección del tamaño de electrodo
- Estudio de las imperfecciones de la soldadura y posibles problemas
- Relación entre voltaje de arco y la corriente de soldar

#### **Observación de las soldaduras**

- Reconocimiento de defectos: porosidad, incrustaciones de escoria...
- Estudio de los tipos de unión y soldadura
- Análisis de las transformaciones de los materiales

#### **Implementación de la normativa de prevención de riesgos laborales**

Aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales y protección del medio ambiente en las operaciones de soldadura con arco eléctrico revestido

ACTIVIDAD	METODOLOGÍA		ACTIVIDADES APOYO o NECESIDADES de Formación de base
	QUÉ voy o van a hacer	CÓMO se va a hacer	
<b>A1. Presentación del transformador de corriente alterna y su uso</b>	Explicación verbal y presencial del transformador de corriente alterna y su uso	Identificar el transformador de corriente alterna, sus partes y su funcionamiento	



<p><b>E1. Comprobar por parte del profesor/a que el alumnado comprende las características y el uso de la máquina a utilizar</b></p>	<p>realizando la misma en el taller, con la propia máquina y recogiendo en el aula aquellas cuestiones más relevantes haciendo que el alumnado las escriba en su cuaderno.</p> <p>Acompañar al alumnado en la puesta en marcha y en la preparación del transformador para su uso y comprobar que lo realiza de modo adecuado</p>	<p>así como la preparación para su uso en la realización de uniones soldadas</p>	
<p><b>A2. Análisis del proceso y de las fuentes de energía de soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido</b></p> <p><b>E2. Comprobar por parte del profesor/a que el alumnado comprende las características del proceso de soldadura y de la energía utilizada en él, aprovechando preferentemente la actividad de realización de las soldaduras por parte del alumnado</b></p>	<p>Explicación verbal sobre ejemplos reales en el taller del proceso y las fuentes de energía presentes en el proceso de soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido</p> <p>Explicación y recogida en el aula de los aspectos más importantes de esta cuestión, haciendo que el alumnado lo escriba en su cuaderno</p>	<p>Identificar y describir el papel que juega la energía en el proceso de soldadura con arco eléctrico con electrodo revestido</p>	
<p><b>A3. Análisis de la seguridad específica relacionada con el proceso de soldeo por arco</b></p> <p><b>E3. Comprobar que el alumnado cumple con las indicaciones de seguridad dadas a lo largo de la realización del proceso de preparación y realización de uniones soldadas por arco eléctrico con electrodo revestido</b></p>	<p>Explicación de los parámetros y las operaciones que se requieren en el proceso de soldeo por arco para que éste se realice cumpliendo las normas de seguridad necesarias</p> <p>Explicación de las posibles consecuencias para la salud del incumplimiento de las normas de seguridad en procesos de soldeo con arco</p> <p>Explicación y recogida en el aula de los aspectos más importantes de esta cuestión, haciendo que el alumnado lo escriba en su cuaderno</p>	<p>Identificar los parámetros de seguridad requeridos en el proceso de soldeo y realización del mismo cumpliendo con las exigencias necesarias al respecto</p>	<p>Necesidades en contenidos de la energía</p> <p>Necesidades en contenidos de calor y temperatura</p>



<p><b>A4. Estudio de los consumibles de soldeo por arco</b></p> <p><b>E4. Comprobar que el alumnado ha asimilado los diferentes tipos de consumibles que se le han presentado y sabe elegir aquél que necesita para la operación de soldadura que va a realizar en cada situación</b></p>	<p>Explicación y exposición en el aula de los consumibles utilizados en el proceso de soldeo por arco, así como los criterios de elección a realizar en función de las diferentes características de las uniones a realizar</p> <p>Comprobación de que los consumibles elegidos por el alumnado para la realización de las soldaduras a realizar son adecuados</p>	<p>Caracterizar los consumibles de soldeo por arco y determinar para cada operación de soldeo a realizar cuáles son los más adecuados para ella</p>	<p>Necesidades en los seres humanos y la salud, relacionándolo con posibles accidentes e incidentes que puedan darse en los procesos de soldadura</p>
<p><b>A5. Realización de soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos<sup>22</sup></b></p> <p><b>E5. Comprobar que la realización de las soldaduras por parte del alumnado cumple con los parámetros de calidad exigidos, acompañando a éste en el análisis del proceso.</b></p>	<p>Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos en piezas de acero al carbono en situaciones sencillas. Se realizará progresivamente una secuencia de uniones soldadas concreta que irá creciendo en dificultad de manera progresiva (teniendo en cuenta que todas ellas son consideradas como sencillas)</p> <p>El profesor/a acompañará inicialmente al alumnado en la realización de las soldaduras guiándole e indicándole los aspectos a mejorar y sus razones</p>	<p>Realizar soldaduras con arco eléctrico con electrodos revestidos en piezas de acero al carbono en situaciones sencillas, cumpliendo los parámetros de calidad exigidos</p>	<p>Necesidades en la actividad técnica y sus materiales</p>
<p><b>A6. Realización del mantenimiento de equipos de soldeo por arco</b></p> <p><b>E6. Comprobar que el alumnado realiza adecuadamente el mantenimiento de los equipos de soldeo que utiliza</b></p>	<p>Explicación de los aspectos referentes al mantenimiento de equipos de soldeo por arco en el taller</p>	<p>Realizar las operaciones más básicas de mantenimiento de los equipos de soldeo por arco</p>	

<sup>22</sup> Esta actividad es la principal de esta unidad de trabajo, sobre ella pivotan el resto de actividades de aprendizaje y de evaluación y a través de ella cobran sentido los contenidos, así pues el tiempo de dedicación a ella será el principal. Para ella se establecerá una secuencia de situaciones de soldadura que serán las que establezcan el progreso de la unidad de trabajo.



<p><b>A7. Comparación de los parámetros típicos del soldeo por arco</b></p>	<p>Explicación de los parámetros típicos en el proceso de soldeo por arco y su influencia en el mismo</p> <p>Ajuste de los parámetros en la preparación de cada unión soldada a realizar</p>	<p>Interpretar la influencia de los parámetros típicos en el proceso de soldeo por arco y su influencia en el mismo</p> <p>Determinar cuáles son las condiciones más adecuadas a cada situación de soldeo en función de las características propias de cada una de ellas</p>	
<p><b>A8. Observación de las soldaduras</b></p> <p><b>E7. Comprobar que el alumnado ha elegido los parámetros adecuados necesarios para la realización de las soldaduras y ha completado éstas de manera adecuada con resultados suficientes a los parámetros de exigencia requeridos</b></p>	<p>Comprobación de los resultados de las soldaduras realizadas y de la influencia que sobre éstos han tenido las decisiones tomadas (preparación del transformador y de las condiciones de soldeo, elección de los consumibles y de los parámetros de soldeo) así como de la realización de la soldadura (inclinación del electrodo, distancia y velocidad de avance, ...)</p>	<p>Analizar las soldaduras a realizar y saber determinar qué errores existen en cada una de ellas y la causa de los mismos, mediante la observación visual de las mismas</p>	<p>Necesidades de cálculo relativas a proporcionalidad directa e inversa</p>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p><b>NOTAS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades de esta unidad de trabajo se complementan con las que se realizan en el núcleo competencial <i>Operaciones básicas de fabricación y montaje</i> en el cual se cortan y preparan los materiales a soldar y posteriormente se les da el acabado necesario, en caso de que lo necesiten.</li> </ul>			



koalifikazioen eta  
lanbide heziketaren  
euskal institutua

Instituto vasco de  
cualificaciones y  
formación profesional

Lehendakari Agirre, 184 • 48015 BILBAO  
Tfno.: 94 447 40 37 • Fax: 94 447 38 62  
e-mail: [kel.ivac@euskalnet.net](mailto:kel.ivac@euskalnet.net)  
[www.kei-ivac.com](http://www.kei-ivac.com)



**EUSKO JAURLARITZA**  
**GOBIERNO VASCO**

**LANBIDE HEZIKETAKO ETA ETENGABEKO  
IKASKUNTZAKO SAILBURUORDETZA**  
**VICECONSEJERIA DE FORMACION  
PROFESIONAL Y APRENDIZAJE PERMANENTE**