

## **Curso: SOLDADOR (Niveles I y II)**

**Código de curso: EUOMET 001 y 002**

**Familia: Metalurgia**

**Código de Familia: EUOMET**

### **Nivel de Certificación: II**

**Tipo de Certificación: CERTIFICACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL**

**Carga horaria: 300 Hs. (150 Hs cada nivel)**

**Referencia de ingreso:** Nivel de Educación Primaria (acreditable a través de certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional). Se requerirá el dominio de operaciones y reglas matemáticas básicas, unidades, nociones de geometría, proporciones; lectoescritura, interpretación de textos y gráficos simples. De no poseer estos saberes previos deberán adoptarse decisiones curriculares para salvar este déficit, sumando las horas necesarias para este fin a la carga horaria del curso<sup>1</sup>.

**Marco de referencia: Res CFE N° 108/10 Anexo 17**

---

<sup>1</sup> El tutor será el encargado de acompañar al estudiante y delimitar las estrategias pedagógicas que le permitan a este sortear los obstáculos que se le presenten en la apropiación de los contenidos y desarrollo de capacidades.

## JUSTIFICACIÓN:

La necesidad de formación permanente en el trabajo y para el trabajo se ha tornado cada vez más necesario por los cambios en las condiciones de competitividad de la economía, en la innovación tecnológica y organizacional de los procesos productivos, y en la introducción de programas de mejoramiento de la calidad de los procesos y productos de las empresas. Estas innovaciones han generado en la industria de la construcción, redefiniciones de procesos y de funciones operativas para las que se espera que los trabajadores se desempeñen en forma competente en sus diversas actividades.

Si bien la implementación de innovaciones en los procesos de trabajo y producción responde más a estrategias de reducción de costos, perseguidas por las pequeñas y medianas empresas en un contexto de complicada subsistencia, que a mecanismos de competitividad propios de las economías de libre mercado, puede señalarse que la dirección del cambio se sustenta sobre la base de políticas y disposiciones instauradas en el medio productivo. Esto se observa fundamentalmente en las empresas grandes, con obras de importantes dimensiones, que modernizan sus estructuras para poder aumentar sus niveles de productividad. En este sentido, cabe advertir la profunda preocupación de los responsables de las empresas más dinámicas del sector por la capacitación y profesionalización de su personal y por las condiciones ambientales de trabajo, seguridad e higiene. En relación con este último aspecto, se observa un proceso de concientización cada vez mayor sobre la problemática de la siniestralidad y los riesgos laborales implicados en las actividades que habitualmente se desarrollan en los espacios de trabajo.

Las innovaciones tecnológicas de base técnica introducidas en el sector de la construcción, en los materiales, herramientas y máquinas utilizadas, generan múltiples efectos en el desarrollo de las tareas y en las condiciones ambientales de trabajo. En este sentido, los estudios realizados con trabajadores del sector permiten concluir que éstos valoran a las innovaciones técnicas por la mayor capacidad productiva que brindan y por el incremento en la calidad de las condiciones de trabajo. Pero, también, advierten que este nuevo fenómeno introduce distorsiones en el mercado de empleo a partir de una reducción y pérdida de puestos de trabajo.

La organización de la producción en el sector presenta múltiples características que pueden vincularse con varios modelos de organización. En este sentido, se ha realizado un estudio sectorial

con el objetivo de producir un mapa de las calificaciones clave que sirviese como insumo para la planificación de la oferta formativa atendiendo a estas nuevas demandas de la industria de la

construcción.<sup>2</sup>

Las funciones consideradas como propias de un buen desempeño de un soldador son las siguientes:

- Organizar las actividades de soldadura respetando las órdenes de trabajo y la documentación técnica correspondiente.
- Controlar los recursos y acondicionar el espacio de trabajo para soldar aplicando las medidas de seguridad correspondientes.
- Soldar los materiales base de acuerdo a las órdenes de trabajo y documentación técnica asociada.
- Acordar servicios específicos referidos a las actividades de soldadura según las tareas encomendadas.<sup>3</sup>

La Escuela Universitaria de Oficios de la UNLP se propone ofrecer capacitación de calidad en oficios para el fortalecimiento de lazos con el mundo laboral o inserción en el mismo a población del Gran La Plata que vea vulnerado sus derechos al trabajo y a la educación (principalmente jóvenes desocupados, sub-ocupados, trabajadores de la economía informal, personas con niveles de escolaridad obligatorios incompletos).

Para personas sin empleo o en situación de precariedad laboral, el acceso a propuestas formativas de calidad se presenta como una oportunidad y una alternativa de mejora en sus trayectorias laborales.

En este sentido el curso de Soldador brinda la posibilidad de obtener una formación sumamente requerida en el polo petroquímico de La Plata-Berisso y Ensenada.

---

<sup>2</sup> Diseño curricular Soldador por Arco con Electrodo Revestido. Basado en Norma de Competencia Laboral N° de registro: 21794103. Marco Contextual. Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social.

<sup>3</sup> Estas funciones, con sus correspondientes actividades profesionales, se han considerado teniendo en cuenta la respectiva norma de competencia y la Resolución N° 188 del Consejo Federal de Ciencia y Educación, sobre la base del trabajo conjunto de la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina, la Cámara Argentina de la Construcción y el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

## PERFIL PROFESIONAL<sup>4</sup>

### Alcance del perfil profesional

El Soldador está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para trabajar en una línea de ensamble, construcción y reparación de maquinarias, estructuras y otros, realizando uniones y el rellenado de metales por medio de un proceso de soldadura (MIG-MAG, soldadura eléctrica con electrodos revestidos, procesos TIG) y el corte de materiales (ferrosos y no ferrosos) por medio de equipos oxicortes y plasma, tomando como referencia una orden de trabajo, una muestra o un plano de fabricación. Establece las máquinas, selecciona el proceso y los equipos necesarios para soldar (MIG-MAG, soldadura eléctrica con electrodos revestidos, procesos TIG) y/o cortar (oxiacetilénico y/o plasma), selecciona los accesorios y los procesos previos para realizar las operaciones de trabajo y la secuencia necesaria para la unión y/o el rellenado de metales y el corte de materiales, determinando los factores intervinientes en la actividad, si es que correspondiere, material de aporte, electrodo, gas es de protección, combustibles y comburentes, superficie en condiciones, corriente necesaria y todo lo referente a preparación de máquina y superficie para generar la unión, rellenado y/o corte de materiales, como así también aplicar el control dimensional y de forma sobre las operaciones que realiza. Realiza los procedimientos de encendido de equipos de soldadura y corte, resuelve posibles contingencias y/o fallas en el encendido. Aplica las normas de seguridad e higiene industrial.

Este profesional requiere la supervisión establecida por las normativas de carácter internacional o internas de ámbito laboral sobre los procedimientos de soldadura en los que él actúa. Con respecto a su actuar profesional no requiere supervisión

### Funciones que ejerce el profesional

#### 1. Organizar las tareas previas para el proceso de soldadura, rellenado y/o corte de materiales.

El Soldador está capacitado para obtener los datos técnicos necesarios que describen las características de la unión, el rellenado y/o el corte de metales, ferrosos y no ferrosos, interpreta planos de fabricación de piezas mecánicas, identificando materiales, formas, dimensiones de cordones y tipo de soldadura (eléctrica por arco voltaico, sistema MIG-MAG). En función de esta documentación el Soldador identifica la máquina y equipo necesario, selecciona los accesorios, insumos y consumibles, el método de amarre desde el punto de vista constructivo, de forma y tipo

---

<sup>4</sup> Tomado de Res CFE N° 108/10 Anexo 17

de los materiales a soldar, teniendo en cuenta las contracciones y dilataciones, la preparación de la superficie necesaria y determina la posición de soldadura que correspondiere. De acuerdo con las operaciones que debe realizar y además, lo solicitado en plano u orden de trabajo, el Soldador determina el medio en el cual debe reposar la unión realizada. Con toda esta información prepara el lugar de trabajo, ubica los materiales a unir, rellenar o cortar y los equipos a emplear.

Todas estas funciones las ejerce tomando en cuenta las normas de calidad, confiabilidad, seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente.

## **2. Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas, rellenado y corte de materiales.**

El Soldador realiza operaciones de trazado y prepara las superficies de los materiales a soldar, monta los distintos accesorios para amarrar los materiales a soldar: sargentos, prensas, pinzas de fuerzas y otros. Además, está capacitado para montar dispositivos de amarres especiales o específicos. Suelda componentes manteniendo niveles, paralelismo y/o perpendicularidades. Prepara y pone en marcha las máquinas y equipos de acuerdo a las condiciones necesarias de trabajo, operando palancas, clavijas, válvulas o el sistema que correspondiere para seleccionar los distintos parámetros de trabajo (potencia eléctrica, corriente o tensión de soldadura, caudal y presión de gas, caudal y tipo de gas protector según el material a soldar y/o proceso de soldadura, velocidad del material de aporte manual y/o automático, etc.), garantizando la calidad en las operaciones de trabajo. Realiza diferentes posiciones de soldadura (Plana, Bajo mano, Vertical ascendente y/o descendente, Sobre cabeza y Horizontal) aplicando método de trabajo y tiempos de producción. También realiza el esmerilado y la terminación de los cordones de soldadura. Realiza soldaduras especiales siguiendo los procedimientos normalizados, precalentando los materiales y tomando todos los recaudos para evitar el cambio de propiedades. Suelda distintos tipos de aceros y aluminio. Aplica diferentes consumibles de acuerdo al tipo de unión y propiedades de los materiales a unir. Para el corte de materiales prepara y pone en marcha el equipo oxiacetilénico y/o el equipo de corte por plasma aplicando las normas de encendido y apagado, con el uso de los accesorios correspondientes. Para ello, selecciona los insumos (picos de corte, gases, electrodos, boquillas, entre otros, los pone a punto y los opera aplicando método de trabajo. Con las mismas características indicadas en esta función, el Soldador rellena piezas que han sufrido un desgaste, para luego mecanizarlas. Realiza operaciones de repelado en aquellos cordones que han presentado dificultades. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado de la máquina, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

### **3. Aplicar el control dimensional y de forma antes y después del proceso de soldadura, rellenado y corte de materiales.**

Para lograr en los cordones de soldadura, el rellenado y el corte, las dimensiones y las geometrías establecidas en los planos, especificaciones y/o muestras, el Soldador selecciona los diferentes instrumentos y elementos de verificación y control dimensional y geométrico. La selección se realiza de acuerdo a las formas y dimensiones de las condiciones iniciales y finales del proceso de unión por soldadura. Al medir aplica método y condiciones de calidad. Interpreta las medidas y ajusta los parámetros en función de las condiciones de trabajo y de las tolerancias. Si surgen anomalías en las soldaduras realiza el proceso arco-aire (repelado) para preparación de juntas y para saneo y reparación de soldaduras.

### **Área Ocupacional**

El Soldador se puede desempeñar en:

- Líneas de ensamble.
- Construcción y reparación de maquinaria.
- En construcción de estructuras metálicas y remodelación.
- Construcción de estructuras livianas, plataformas e instalaciones industriales
- Corte de materiales por plasma y por oxicorte.

Puede desempeñarse en empresas de distintos rubros que disponen un sector propio de mantenimiento efectuando tareas de recuperación de piezas, soldando y/o rellenando piezas dañadas y demás.

### **OBJETIVOS:**

#### **Objetivo General:**

- Brindar herramientas técnicas y metodológicas para la aplicación de las diferentes tareas a realizar en la herrería que permitan proporcionar una metodología básica de procedimiento y acción para la realización de soldadura con técnica SMAW en las diferentes variantes de posición y bajo diferentes condiciones de trabajo.

### **Objetivos específicos:**

- Incorporar en conocimiento y lenguaje técnico sobre los insumos y materiales utilizados en la soldadura.
- Reconocer las diferentes presentaciones comerciales de materiales e insumos, y las propiedades principales para su uso.
- Conocer las normas y restricciones de seguridad e higiene en trabajos de herrería y soldadura, naturalizar el uso de los elementos adecuados para la seguridad personal y de terceros.
- Conocer las máquinas y herramientas particulares de uso común en soldadura y tareas afines del proceso de trabajo en metales.
- Incorporar las técnicas de buen uso y mantenimiento de las diferentes herramientas de uso común en herrería.
- Establecer la organización de las diferentes tareas productivas en herrería.
- Practicar las diferentes técnicas de soldadura con sistema SMAW, reconocer los insumos adecuados para cada caso particular, reconocer y controlar los parámetros del equipo de soldadura.
- Practicar las diferentes técnicas de soldadura con sistema GMAW, reconocer los insumos adecuados para cada caso particular, reconocer y controlar los parámetros del equipo de soldadura.

## **CAPACIDADES PROFESIONALES-COMPETENCIAS Y CONTENIDOS POR MÓDULO<sup>5</sup>:**

### **Capacidades profesionales/competencias:**

Interpretar la información contenida en diferentes documentaciones técnicas, administrativas, o muestras para organizar, preparar, unir y esmerilar componentes a soldar, cortar y rellenar

Interpretar y aplicar información administrativa durante el proceso de trabajo.

Desarrollar croquis o bocetos de componentes metálicos detallando las características técnicas, para los procesos de uniones soldadas o cortes o rellenado de materiales.

Considerar las propiedades de los materiales en los procesos de uniones soldadas, cortes y rellenado de materiales.

---

<sup>5</sup> Tomado de Res CFE N° 108/10 Anexo 17

Definir e interpretar secuencias de trabajo para realizar soldaduras, rellenados o cortes de metales.

Aplicar técnicas de trazado sobre la superficie de piezas mecánicas o materiales para su posterior procesamiento.

Seleccionar los insumos y consumibles necesarios para llevar a cabo el proceso de unión de metales, rellenado o corte.

Seleccionar los parámetros de soldadura y corte que intervienen en las distintas operaciones de la secuencia de trabajo.

Seleccionar los equipos, métodos y elementos de trabajo para los procesos de uniones soldadas, cortes y/o rellenado de materiales.

Acondicionar el lugar de trabajo garantizando la movilidad de los equipos y la aplicación de las normas de seguridad.

Seleccionar los elementos de seguridad según el proceso de soldadura, corte o rellenado a realizar.

Acondicionar los equipos de soldadura eléctrica por arco eléctrico, electrodo revestido, proceso MIG-MAG y TIG de acuerdo a las condiciones requeridas por los trabajos a realizar.

Acondicionar los equipos de acuerdo a las a las consignas de trabajo dadas por el superior.

Acondicionar los equipos para el corte de materiales por plasma y oxicorte de acuerdo a las condiciones requeridas por los trabajos a realizar

Aplicar las técnicas de soldadura empleando equipos eléctricos por arco por arco eléctrico, electrodo revestido, proceso MIG-MAG y TIG, realizando todas las operaciones propias de cada uno, empleando método de trabajo y calidad de producto.

Aplicar las técnicas de corte de materiales empleando equipos oxicortes y de corte por plasma, realizando todas las operaciones propias, empleando método de trabajo y calidad de producto

Aplicar normas de seguridad, de calidad, de confiabilidad, de higiene y cuidado del medio ambiente en todas las operaciones de soldadura, corte y rellenado de materiales.

Aplicar las normativas de carácter internacionales o locales para realizar uniones soldadas, relleno o cortes de metales.

Acondicionar las juntas para el saneo y/o reparación de soldadura y los materiales a soldar, rellenar o cortar y los consumibles a utilizar.

Aplicar método de trabajo en los procesos de rellenado de materiales.

Identificar y seleccionar los instrumentos de verificación y control dimensional empleados para el control de uniones soldadas.

Aplicar técnicas de medición y verificación dimensional sobre uniones soldadas.

Mantener el equipo de soldadura y/o corte de materiales en condiciones de calidad de trabajo.

### **Contenidos de la enseñanza relacionados con las capacidades profesionales-competencias**

Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación.

Croquizado, elaboración, técnicas para lograr dibujos proporcionados.

Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación.

Simbología de tipos de soldaduras.

Ordenes de trabajo: Ítems que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse.

Hojas de operaciones: Ítem que la componen, alcances.

Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) y en pulgadas. Pasajes de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.

Elementos de medición y verificación: regla, calibre, escuadra, plomada, otros. Características, modo de uso. Aplicaciones

Pañol: características, medios y modos de comunicación.

Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, metales ferrosos con distintas proporciones de carbono, puntos de fusión de los metales más comunes, clasificación de los aceros según normas vigentes, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura por arco eléctrico, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura del MIG MAG y proceso TIG, comportamiento de los materiales al ser cortados por medio de plasma o por el sistema de oxicorte. Modificación de las propiedades de los metales

ferrosos y no ferrosos. Concepto de oxidación de los metales al ser unidos por procesos de soldadura, al ser cortado y rellenados.

Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican en los materiales. Tratamientos termoquímicos (cromado, niquelado y otros): nociones, características, propiedades, comportamiento al ser unidos o cortados por los distintos sistemas y procesos.

Soldadora Eléctrica: partes, características, principio de funcionamiento. Tipos. Accesorios, características, aplicaciones (soldadura, corte). Electrodo, tipos, usos, características y cantidad necesaria. Corriente Eléctrica, normas de seguridad, descarga eléctrica, puesta a tierra, deslumbramiento (rayos ultravioletas e infrarrojos), humos y gases, equipo y elementos de protección. Aplicaciones.

Soldadora MIG-MAG: partes, características, principio de funcionamiento. Material de Aporte, características y cantidad necesaria. Tipos de gases protectores, presiones. Accesorios, características, aplicaciones. Transferencia del metal de arco (transferencia por inmersión o cortocircuito, transferencia globular, transferencia por aspersion), normas de seguridad, descarga eléctrica, deslumbramiento (rayos ultravioletas e infrarrojos), equipo y elementos de protección. Aplicaciones.

Soldadura proceso TIG, partes, características y principio de funcionamiento de fuentes de corrientes de AC-DC arco pulsado, regulación de corriente, balanceo de onda, pre – post gas, encendido de arco (PAC - Alfa frecuencia), decapado por alta frecuencia. Gases inertes y su regulación. Electrodo y aportes de material, tipos, clasificación y usos. Normas de seguridad, descarga eléctrica, puesta a tierra, deslumbramiento (rayos ultravioletas e infrarrojos), equipo y elementos de protección. Aplicaciones.

Soldadora Oxiacetilénica y Oxicorte: partes, características, principio de funcionamiento. Tipos de gases (Combustibles y reactivos), presiones. Técnica de encendido y apagado de oxicorte. Accesorios, características, tipos de picos, reguladores, manómetros, mangueras, Válvulas antiretorno aplicaciones (soldadura, corte), preparación de los equipos, desarme del equipo, localización de fugas. Tipos de filamas. Materiales de aporte, características y cantidad necesaria. Normas de seguridad, contra explosiones y llama en retroceso, deslumbramiento (rayos ultravioletas e infrarrojos), equipo y elementos de protección. Aplicaciones.

Corte con arco de plasma: partes, gases, presiones, características, principio de funcionamiento. Tipos. Accesorios, características, aplicaciones. Electrodo, Corriente Eléctrica. Ciclo de trabajo, velocidad de trabajo. Normas de seguridad, cuidados con los rayos ultravioletas e infrarrojos, ropa y equipo protector.

Preparación de superficies, amoladora de mano, de banco. Tipos de discos, tipos de muelas, método de trabajo, normas de seguridad.

Sujeción de piezas a Soldar, Cortar o Rellenar: instrumentos de medición y/o verificación, prensas, sargentos, pinzas. Características, empleo. Procedimientos de montaje. Procedimiento de montaje de los consumibles.

Dilatación y contracción de los materiales: Leyes de la dilatación y de la contracción, control de la deformación, conductividad térmica, gradiente de temperatura, esfuerzos en la zona de la soldadura (esfuerzos térmicos, esfuerzos residuales).

Uniones Básicas: a tope, T, traslapada, a escuadra, de canto.

Posiciones de Soldadura: Plana, sobre cabeza, horizontal, vertical (ascendente y descendente), filete.

Medio: medios de reposo luego de la soldadura, tiempo, aplicación.

Lugar de trabajo: seguridad y fácil maniobrabilidad.

Tiempo de trabajo: de preparación, de producción, muertos y otros.

Normas: ISO, AWS, ASME, otras vinculadas a la soldadura.

Preparación para la sujeción, distintos tipos de sujeciones, formas, tamaños, propiedades, método de trabajo. Alineación, paralelismo, otros.

Preparación de superficies a soldar: en forma de V, doble V, U, doble U, aplicando método de trabajo para asegurar la penetración total. Pre calentamiento de superficies, aplicación.

Electrodos: Clasificación, tipos, normalización. Procedimiento de protección contra la absorción de humedad y golpes.

Normas de seguridad e higiene personal, cuidado del equipo de soldadura y corte. Concepto y aplicaciones.

Accesorios del equipo de soldadura y/o corte: método de trabajo para la preparación, el montaje y desmontaje de los accesorios. Dispositivos especiales: procedimiento para el montaje y desmontaje.

Insumos: colocación. Posición, sujeción por cadena en los cilindros, normas de seguridad.

Regulación, de las válvulas, velocidad del alambre, corriente eléctrica, calidad de trabajo.

Operaciones de soldadura y corte: soldadura de punto, filete, cordón, de tapón, de relleno, en posición plana, vertical, sobre cabeza, horizontal, corte, en círculos, en línea recta, y otras. Para cada una de estas operaciones se desarrollaran contenidos vinculados a la puesta a punto del equipo de soldadura y/o corte, el procedimiento y el método de trabajo, tiempos de producción y las normas de seguridad, higiene laboral y cuidado del equipo de soldadura y/o corte.

Saneamiento y/o reparación de la soldadura: aplica método de trabajo en el pulimento de los cordones de soldadura (repelado) que presentan porosidad e irregularidades.

Teorema de Pitágoras, trigonometría: interpretación, aplicación, manejo de tablas. Cálculo de superficie, volúmenes, pesos, caudal y presión.

Trazado, manejo de regla metálica, calibre, nivel, punta de trazar, escuadras, compás de puntas secas.

Amoladoras de banco y manual, características, usos. Muelas: clasificación, discos, de desbaste y de corte, usos.

Normas de seguridad e higiene personal. Normas para el cuidado de la máquina, normas de calidad, confiabilidad y medio ambiente. Aplicado en la realización de la soldadura y el espacio de trabajo. Elementos de seguridad.

Normas de calidad y resguardo de los instrumentos. Aplicación.

Elementos de trazado: punta de trazar, escuadras, reglas, punto de marcar, compases de puntas secas, mármoles, alfileres y otros. Características y usos de estos elementos.

Trazado de piezas mecánicas: procedimientos y métodos de trabajo.

Repelado, proceso de arco aire, características, aplicación, presión, nueva soldadura, método de trabajo.

Normas ISO de Tolerancias y terminaciones superficiales para soldadura, relleno y corte de materiales.

**El docente agrupará en módulos y ubicará en los 2 niveles las capacidades profesionales/competencias y contenidos vinculados detallados anteriormente.**

**Los mismos serán organizados en un cuadro como el que se observa a continuación.**

NIVEL	MÓDULO	CAPACIDADES PROFESIONALES/COMPETENCIAS GENERALES	CONTENIDOS

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

El presente diseño se enmarca en el enfoque de **formación por capacidades profesionales-competencias** que responde a la necesidad de encontrar un punto de convergencia entre educación y trabajo, que tiene como eje una formación de calidad vinculada con las necesidades de los individuos y con las necesidades del sector productivo. Este se presenta como una alternativa para responder desde el punto de vista formativo a las necesidades derivadas de las transformaciones del mundo del trabajo.

Como toda formación profesional basada en el enfoque de competencias laborales intenta promover el aprendizaje, práctico, integral y activo. Busca como resultado cambios en la forma de actuar de las personas. En este sentido, se destaca el valor de la experiencia (propia y de otros) que adquieren significación a partir del acercamiento a situaciones vinculadas con la realidad del trabajo en el sector y del aporte de compañeros y compañeras más experimentados/as.

El enfoque de competencias también plantea particularidades en la definición de metodología de aprendizaje. Por tratarse de un enfoque que privilegia la experiencia, los conocimientos y su puesta en práctica en el ámbito laboral, se estructura en la metodología de resolución de problemas. Esta implica un proceso de indagación hacia la resolución de preguntas sobre situaciones complejas.

Implica recabar información para procesarla, aplicarla y resolver cualquier situación y por lo tanto permite la integración de contenidos. Promueve una postura activa. Estimula el pensamiento

crítico y reflexivo. Favorece el intercambio con el otros /as. Este tipo de aprendizaje basado en problemas, promueve la interacción grupal considerándola uno de los ejes en la metodología de aprendizaje. La realización de trabajos en equipo y el intercambio con otros /as estimula el aprendizaje de los conocimientos y experiencia del otro /a, la capacidad de escucha. Implica también aprender a defender las propias ideas, genera vínculos afectivos que favorecen el hecho de aprender, estimula la pertenencia a un grupo. Por otro lado, cuando grupalmente se propone la resolución de problemas, el aporte de cada persona colabora en la construcción de estrategias creativas que aprovechan la sinergia grupal para potenciar la producción del aprendizaje.

La organización curricular propuesta considera la articulación entre práctica y teoría a través del **diseño de módulos**, centrados en torno a situaciones problemáticas derivadas del contexto laboral y expresadas para su tratamiento en proyectos, simulaciones, análisis de casos, actividades de mejora continua o búsqueda de soluciones apropiadas, entre otras alternativas.

El énfasis estará puesto en todo momento en el **desarrollo de las capacidades**, no a los contenidos como fines en sí mismos. Estos pueden ampliarse a aquellos demandados por la situación problemática que se esté resolviendo<sup>6</sup>.

Cuando hablamos de resolución de situaciones problemáticas hacemos referencia a aquellas que reflejen las que habitualmente deberá afrontar el carpintero y armador en su actividad laboral. Para ello resulta conveniente recurrir a la simulación de situaciones como: la observación de campo y el análisis de casos que permitan adoptar las técnicas Diseño Curricular Armador y montador de tabiques y cielorrasos de placas de roca de yeso de trabajo según las reglas del arte del oficio, las disposiciones de higiene y seguridad, las relaciones interpersonales, la calidad del trabajo, a modo de vincular la acción con la reflexión sobre la propia práctica. Desde el punto de vista de la organización de la clase, se propone combinar actividades individuales y grupales.

Las **actividades individuales** generalmente se utilizan cuando se requiere desarrollar competencias en profundidad o realizar síntesis de conocimientos.

Las **actividades grupales** pueden generarse en grupos pequeños o en debate plenario; se utilizan en general cuando se demanda comprensión, análisis y reflexión sobre la práctica y sus fundamentos, producción y propuestas de mejoras, entre otras capacidades.

Se sugiere planificar actividades formativas en función de las características de los participantes para coadyuvar al logro de los aprendizajes, adecuando el avance al desarrollo de cada persona y del propio grupo.

---

<sup>6</sup> Diseño curricular Soldador por Arco con Electrodo Revestido. Basado en Norma de Competencia Laboral N° de registro: 21794103. Estrategias de Enseñanza. Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social.

Las actividades se organizan, considerando los distintos momentos en la secuencia didáctica, en iniciales, de desarrollo y de cierre o finales.

**Actividades de inicio:** Se relacionan con todo el módulo. Su propósito es explorar los saberes previos, las expectativas e intereses de los cursantes; presentar de manera significativa el módulo; plantear la situación problemática y explicitar los objetivos y la metodología de trabajo para que los participantes sepan qué van a realizar, por qué se propone y cómo van a trabajar. Los saberes y experiencias previas de los participantes constituyen la base para promover la construcción de aprendizajes significativos, por ello todo nuevo proceso de enseñanza debe comenzar con una evaluación de dichos saberes en función de los objetivos propuestos.

**Actividades de desarrollo:** Se determinan fundamentalmente por el núcleo de capacidades que se pretende desarrollar. Pueden hacer referencia a todo el módulo, o en su defecto a cada unidad o bloque, si se han incluido. En esta instancia se sugiere a partir de la información diagnóstica, promover la participación activa de los participantes en la construcción de sus procesos de aprendizaje y establecer la mayor cantidad de relaciones en el material que se pretende enseñar con la finalidad de ayudar a que el participante lo asimile a sus esquemas previos y pueda reestructurar sus saberes en niveles crecientes de complejidad. En este marco, el error se valoriza como un medio para comprender el proceso de aprendizaje del cursante y una ayuda para superarlo. En el desarrollo resulta necesario integrar las dimensiones de la competencia e interrelacionar en forma equilibrada las actividades prácticas con las de reflexión, las ejemplificaciones, los debates, las explicaciones y las demostraciones adecuadamente, de modo de contribuir al logro de las capacidades requeridas.

**Actividades de cierre:** Se relacionan con todo el módulo. Su propósito es promover la integración y aplicación del aprendizaje (realización de una tarea, elaboración de un producto, resolución del problema). Esta actividad, si bien es la culminación del proceso de aprendizaje del módulo se puede comenzar a elaborar desde el comienzo ya que puede constituir un punto de referencia para planificar las actividades de desarrollo. En un primer momento, nos podemos interrogar ¿qué situación vamos a plantear para que los participantes puedan evidenciar el aprendizaje logrado? <sup>7</sup>

Serán pilares centrales de todas las estrategias de enseñanza la interacción grupal, el respeto por los ritmos del aprendizaje y perspectivas de cada uno y el acompañamiento ante situaciones que obstaculicen la trayectoria escolar del estudiante, ya sea en su permanencia o en la apropiación de contenidos. El **rol del tutor**, que trabaja junto al docente, es central en relación con estos aspectos.

---

<sup>7</sup> Diseño Curricular Soldador por Arco con Electrodo Revestido. Basado en Norma de Competencia Laboral N° de registro: 21794103. Criterios para la enseñanza. Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social.

La planificación de actividades formativas alternativas, formuladas a partir del conocimiento de la heterogeneidad de los cursantes, el seguimiento de la asistencia y el monitoreo de las dificultades y el consecuente acompañamiento ante las dificultades son claves dentro de la tarea del tutor.

## **Prácticas Profesionalizantes<sup>8</sup>**

En el curso se desarrollarán contenidos teóricos acompañados en todo momento de realización de prácticas para las cuales la Escuela Universitaria de Oficios provea los materiales e insumos y proporcionará los espacios para que las mismas puedan desarrollarse adecuadamente.

Las prácticas profesionalizantes son transversales a todos los contenidos y capacidades profesionales que forman parte del curso.

### **En relación con la interpretación y generación de documentación técnica**

Los alumnos realizarán prácticas individuales y grupales de interpretación de planos de fabricación con simbología de soldadura. Se les presentarán planos de los cuales deberán deducir la máquina a emplear, los accesorios necesarios, preparación de superficie necesaria, tipo de soldadura rellenado o corte, las dimensiones originales del material, el perfil a producir, las dimensiones finales de la pieza, las tolerancias solicitadas, el medio donde debe descansar la pieza luego de soldada, la dilatación y contracción de los materiales. Esta información se volcará en una planilla y se compartirá entre los alumnos. También se deberán realizar actividades equivalentes con planos de conjuntos mecánicos. Se simularán situaciones en las que la información para la soldadura, rellenado o corte, sea una pieza de muestra y que promueva la necesidad de consultar con las piezas que ensamblará. Los alumnos deberán medirla, considerar las dimensiones que deben tener tolerancias, tratamientos térmicos. Con toda esa información deberán realizar un plan de trabajo.

### **En relación con la interpretación y aplicación de documentación administrativa**

Se les presentará a los alumnos distintos modelos de órdenes de trabajo para que puedan identificar la información relevante y puedan incorporar, en un futuro, cualquier modelo. Es necesario contar con un espacio en el que puedan presentarse, mostrarse y explicarse los diversos modelos de órdenes de operación y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar las máquinas o equipos de soldadura y/o corte. En relación con las hojas de control de calidad se procederá de modo similar: se presenta, se muestra y se explican los distintos modelos de hojas y se aplicarán en las prácticas que los alumnos realicen al utilizar el equipo de soldadura y/o corte. De igual modo se procederá con la comunicación requerida por el pañol.

---

<sup>8</sup> Tomado de Res CFE N° 108/10 Anexo 17

### **En relación con la elaboración de secuencia de Trabajo**

Para cada una de las prácticas que el alumno realice en la máquina o equipo de soldadura y/o corte, se le presentará el plano de fabricación y una hoja (hoja de operaciones) en la cual pueda tabularse el orden de operación, los insumos, datos de regulación y la estimación de tiempos. Los alumnos de manera individual o grupal analizarán el plano de fabricación y completarán, conforme a su criterio, las hojas de operaciones. Finalizado el trabajo se pondrá en común las diversas propuestas de los alumnos; se fundamentará cada una y se elegirá, conjuntamente, la alternativa más conveniente, según el consenso alcanzado por los estudiantes. Finalizado el trabajo, se reunirán a todos los alumnos y se evaluará los resultados, capitalizando la experiencia para el próximo trabajo, dejando, para ello, algún registro escrito.

### **En relación al uso de los consumibles**

Cuando los alumnos comiencen a realizar el uso de los consumibles, es imperioso que trabajen con los manuales correspondientes, para verificar las propiedades y características de ese producto con el fin de sacar el máximo provecho a ellos y ver si se acomoda a la necesidad de trabajo. En los electrodos, corriente necesaria, posiciones de trabajo, composición, humedad, velocidad, otros. En el caso de los gases, presiones necesarias, composiciones, otros. Al finalizar el relevo de las características del insumo, presentarles otros insumos y que ellos mismo busquen, cual es la codificación, propiedades, en qué casos se utilizan y con un material de práctica que pongan en juego las características de los mismos.

### **En relación con la preparación de la máquina o equipo de soldadura y/o corte**

Cuando los alumnos comiencen a realizar prácticas en la máquina o equipo de soldadura y/o corte deberán comenzar las actividades verificando rápidamente el estado de las mismas, según correspondiere, cilindros de gas amarrados con cadena, mangueras en buen estado y otros. Para luego realizar la regulación correspondiente, ya sea de gases, corriente eléctrica. Al finalizar las tareas deberá limpiar y ordenar la zona de trabajo. Se deberá desregular las máquinas y/o equipos frecuentemente para que puedan adquirir la práctica de regulación.

### **En relación con las prácticas de Soldadura y/o Corte normal o semiautomática**

Las diferentes prácticas de soldadura y/o corte deberán ir aumentando su grado de dificultad y exigencia. Las primeras prácticas deberán apuntar a conocer la máquina, regularla, montar los insumos y cumplir las normas de seguridad en todo momento, las propuestas de actividad deberán estar orientadas a la regulación de la máquina según el trabajo a realizar y a la técnica a aplicar. La segunda categoría de prácticas deberá encaminarse a lograr cordones de soldadura, costuras, rellenado, y otros con uniformidad, en el caso del corte, una buena terminación. Las prácticas finales deberán enfocarse a mantener la calidad de medidas, terminación superficial e incorporar el empleo de tiempos razonables de fabricación. Para estas prácticas se tendrá en

cuenta el proceso de secado de los electrodos. En los distintos ejercicios deberá presentarse situaciones en las que se realicen diferentes operaciones y utilizar los diferentes accesorios de la máquina soldadora y equipos de corte. Deberán presentarse ejercicios de soldaduras de puntos, de cordones, de costura, de rellenado, de tapón en distintas posiciones en las cuales se deberán utilizar los elementos necesarios, como los son los electrodos correspondientes para la actividad. En el caso del corte se practicarán cortes lineales, medio cilíndrico, cilíndrico, curvas.

-Ejercicios que requieran preparación de superficies.

-Uniones de, planos rectos, a noventa grados.

-Uniones de dos caños.

-Prácticas de templado y revenido.

-Prácticas de identificación del material, mediante el uso del sistema de la chispa con la amoladora.

-Prácticas que requieran de rellenado, corte y pulido de la unión y reparación.

-Práctica de cortes de placas con diferentes formas, uso de distintos dispositivos.

-Práctica de construcción de una estructura, en la cual se compartan ángulos, donde tengan que trazar, cortar el material, unir y verificar las medidas.

Se priorizará que las prácticas con las máquinas sean individuales, verificando de que todos los alumnos tengan material suficiente, maquinaria, insumos, instrumentos de medición y/o verificación, elementos de sujeción, método de enfriamiento, etc. En aquellos casos en que los recursos no sean suficientes para prácticas individuales de todos al mismo tiempo, se programarán tareas paralelas para armar grupos alternados de actividades.

## **MATERIALES DIDÁCTICOS:**

### **Máquinas y equipos**

Máquinas eléctricas para soldar de diversas características con todos sus accesorios: amoladora, taladro eléctrico. (Soldadora Inverter 180 amp monofásica, amoladora de banco, sierra sensitiva, amoladora angular)

### **Herramientas manuales**

Martillos, piquetas, cepillos de acero, juegos de limas, caja de herramientas para reparaciones de máquinas y equipos, tijeras de cortar chapa. Alicates. Pinza Universal.

#### **Accesorios**

Tablones, caballetes, botiquín reglamentario, tablero de obra portátil, zapatilla con alargue, portalámparas portátil, morsas.

#### **Elementos de protección personal**

Cascos de PVC de alto impacto, antiparras transparentes, calzado de seguridad, barbijos, protectores auditivos, fajas riñoneras, máscaras protectoras para soldar, delantal de protección, guantes de soldador, polainas de soldador.

#### **Materiales e insumos**

Guantes, lámparas para portalámparas portátil, hojas de sierra circular de banco, mechas de varios diámetros para taladro eléctrico, discos para amoladora, escobas, juegos de electrodos de diversos diámetros, chapas, planchuelas, perfiles y caños de acero, machos.

#### **Material didáctico**

Pizarrón y/o rotafolio, papel afiche o de rotafolio, fibrones y/o marcadores, equipo multimedia con sonido y cañón, material audiovisual, cuadernillos del curso.

## **MECANISMOS DE EVALUACIÓN:**

Es importante desde este enfoque el desarrollo de capacidades de autoevaluación, como parte del proceso de apropiación de los contenidos. Y que esto hace referencia a que el sujeto pueda analizar en profundidad las situaciones de aprendizaje y vincularlas a su entorno laboral.

De ese modo logra:

- El desarrollo de capacidades de auto referencia y autorregulación del aprendizaje
- La estimulación de la apropiación de la actividad de conocer como desempeño individual.
- La responsabilidad en la apropiación de los contenidos
- La identificación de formador/a como acompañante de los logros personales y grupales.

Esto se plantea no sólo como estrategia metodológica sino también como herramientas para el desarrollo de capacidades hacia la práctica profesional enmarcada en procesos productivos de calidad y seguridad en el ámbito laboral.

Un aspecto importante dentro de este enfoque lo constituye el tipo de evaluación empleada durante el proceso de aprendizaje.

**Se proponen tres tipos de evaluaciones:**

- **Evaluación diagnóstica:** se efectúa al iniciar cada unidad de aprendizaje. Constituye un instrumento que permite tener en cuenta las capacidades adquiridas por los/ as participantes a través de sus experiencias anteriores (formativas, laborales), los conocimientos y las actitudes que evidencian ante los distintos procesos de producción, el modo de interacción que se produce en las actividades grupales.
- **Evaluación del proceso de trabajo individual y grupal:** será continua. A partir de las propuestas de actividades individuales y grupales en la puesta en práctica de los módulos de formación. Considerará el desarrollo de cada módulo diferenciando momentos de inicio, desarrollo y cierre de cada módulo. De acuerdo con el desarrollo de estas actividades, habrá momentos de intercambio y evaluación individual y grupal. Se estimula también el desarrollo de actividades de autoevaluación buscando que cada participante desarrolle estrategias metacognitivas para identificar sus expectativas frente al curso, reconocer sus conocimientos previos, evaluar su desempeño en el trabajo grupal y reconocer sus logros en el aprendizaje.
- **Evaluación final o certificación:** se ajustará a las capacidades que se espera lograr al finalizar cada módulo. Pueden presentarse una instancia individual y otra grupal.

**Se lleva a cabo a partir de tres tipos de instrumentos:**

- **Lista de cotejo**
- **Ejercicio de integración**
- **Evaluación oral y escrita de la unidad de aprendizaje**

La instancia de evaluación individual considera sobre todo el grado de acercamiento a la problemática planteada en el módulo, de apropiación de los contenidos y de aplicación a las situaciones de trabajo cotidianas. Esta instancia será de modo oral o escrita, buscando sobre todo la aplicación de los contenidos a su situación de trabajo.

La instancia de evaluación grupal tendrá en cuenta también el grado de apropiación y aplicación de los contenidos como la dinámica grupal de resolución de problemas en conjunto o elaboración

de productos y el análisis de incidentes ocurridos en el proceso productivo, tendientes a generar mejores respuesta frente a las condiciones de trabajo específicas de su sector<sup>9</sup>.

## CRONOGRAMA DE TRABAJO:

El docente ubicará los módulos y niveles distribuidos en el siguiente cronograma de trabajo

NIVEL	MESES	ENCUENTROS (de 4 horas c/u)	MÓDULO
I	MARZO a JULIO	-1,2,3,4,5,6,7 y 8 (mes de marzo) -9,10,11,12,13,14,15,16 (mes de abril) -17,18,19,20,21,22,23,24 (mes de mayo) -25,26,27,28,29,30, 31 y 32 (mes de junio) -33,34,35, 36, 37, 38 y 39 (mes de julio)	
II	AGOSTO a DICIEMBRE	-1,2,3,4,5,6,7 y 8 (mes de agosto) -9,10,11,12,13,14,15,16 (mes de septiembre) -17,18,19,20,21,22,23,24 (mes de octubre) -25,26,27,28,29,30, 31 y 32 (mes de noviembre) -33,34,35, 36, 37, 38 y 39 (mes de diciembre)	

MG. MAFI BERNICATTO  
Prosecretaría  
de Políticas Sociales  
U.N.P.

<sup>9</sup> Diseño curricular Soldador por Arco con Electrodo Revestido. Basado en Norma de Competencia Laboral N° de registro: 21794103. Estrategias de Evaluación. Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social.