



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA DE  
HABILIDADES PRÁCTICAS EN EL  
MÓDULO FORMATIVO DE  
SOLDADURA AL ARCO ELÉCTRICO  
EN SENATI - TACNA, 2022-2024

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA

DAVID DANIEL FLORES QUISPE

RENE LUPACA QUISPE

LIMA – PERÚ

2025



**ASESOR**

Mg. Alejandro Charre Montoya

## **JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Dra. Elisa Socorro Robles Robles

PRESIDENTE

Dra. Mariella Quipas Bellizza

VOCAL

Mg. Marina Fany Poblete Robles

SECRETARIA

## **DEDICATORIA.**

A mis padres, que me enseñaron la perseverancia.

A mi esposa Ana y a mi hija Denís, por su constante apoyo.

A la memoria de mi sobrino Booz.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Agradecemos a Dios por habernos dado la  
fortaleza necesaria para la culminación de este  
trabajo de investigación.

Nuestro más profundo agradecimiento al asesor,

Mg. Alejandro Charre Montoya, por su  
experiencia, apoyo y comprensión.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Trabajo de investigación autofinanciado



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

EXPERIENCIA DE ENSEÑANZA DE  
HABILIDADES PRÁCTICAS EN EL  
MÓDULO FORMATIVO DE  
SOLDADURA AL ARCO ELÉCTRICO  
EN SENATI - TACNA, 2022-2024

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA

DAVID DANIEL FLORES QUISPE

RENE LUPACA QUISPE



Informe estándar ⓘ

Informe en inglés no disponible

**14% Similitud**

**estándar**

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas ⌵

1 Internet

hdl.handle.net

12 bloques de texto 105

2 Internet

docplayer.es

17 bloques de texto 371

3 Internet

waldocc.files.wordpress

15 bloques de texto 251

4 Internet

repositorio.upch.edu.pe

## ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.	Marco contextual del estudio.....	1
1.2.	Antecedentes.....	2
1.3.	Marco teórico.....	4
1.4.	Planteamiento del objeto de estudio .....	19
1.5.	Justificación del estudio.....	21
1.6.	Pregunta de investigación.....	22
II.	OBJETIVOS .....	23
2.1.	Objetivo general.....	23
2.2.	Objetivos específicos .....	23
III.	DESARROLLO DEL ESTUDIO .....	24
3.1.	Método del análisis de la experiencia.....	24
3.2.	Desarrollo de la experiencia .....	26
3.2.1.	Situación previa a la experiencia.....	26
3.2.2.	Descripción de la aplicación del método demostrativo (de los cuatro pasos).....	27
3.2.3.	Explicación de las razones que motivaron la realización de la Experiencia.....	37
3.2.4.	Descripción de la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas con el método demostrativo (de los seis pasos) .....	40
3.3.	Descripción de los resultados .....	54
3.3.1.	Descripción de resultados de la experiencia en la enseñanza de habilidades prácticas.....	54

3.3.2. Resultados de aprendizajes con la aplicación del método demostrativo (de los seis pasos) .....	55
3.3.3. Resultados en promedio notas de habilidades prácticas y competencias personales-sociales. ....	57
3.3.4. Resultados económicos .....	58
3.3.5. Resultados en las olimpiadas tecnológicas a nivel nacional organizado por SENATI .....	59
3.4. Descripción de la relevancia de la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas.....	60
3.4.1. Importancia para la industria .....	60
3.4.2. Metodologías Didácticas Implementadas.....	60
3.4.3. Desarrollo de Competencias técnica, metódica y personal-social.....	61
3.4.4. Mejora en el desempeño de los aprendices .....	61
3.4.5. Optimización de Recursos y Eficiencia.....	62
3.5. Aspectos que facilitaron y dificultaron la realización de la experiencia ....	62
3.5.1. Aspectos que facilitaron la experiencia: .....	62
3.5.2. Aspectos que dificultaron la experiencia: .....	63
3.5.3. Acciones implementadas para superar las dificultades: .....	63
3.6. Lecciones aprendidas y aportes .....	65
IV. CONCLUSIONES .....	67
V. RECOMENDACIONES .....	69
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70
VII. ANEXOS .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Ventajas y limitaciones del método demostrativo</i> .....	5
Tabla 2 <i>Ventajas y desventajas de método demostrativo (de los cuatro pasos)</i> .....	10
Tabla 3 <i>Ventajas y desventajas del método de proyectos</i> .....	13
Tabla 4 <i>Tareas en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico SMAW</i> .....	16
Tabla 5 <i>Competencia profesional de la carrera soldador universal</i> .....	18
Tabla 6 <i>Contenido de Aprendizaje del Módulo Formativo Soldadura al Arco Eléctrico (2022 20)</i> .....	27
Tabla 7 <i>Operaciones de la tarea 02 (HT – 02) Soldadura al arco eléctrico en posición plana</i> .....	28
Tabla 8 <i>Ventajas y limitaciones del método demostrativo (de los seis pasos)</i> .....	43
Tabla 9 <i>Escala de calificación a utilizar en SENATI (de 0 a 20)</i> .....	55
Tabla 10 <i>Resultados de las notas de habilidades prácticas en el Módulo Formativo Soldadura por arco eléctrico en el CFP Tacna (2022 - 2024)</i> .....	56
Tabla 11 <i>Resultados de las notas de competencias personales/sociales en el Módulo Formativo de Soldadura por arco eléctrico en SENATI CFP Tacna (2022 - 2024)</i> .....	56
Tabla 12 <i>Promedios de notas de habilidades prácticas y competencias personales/ sociales en el Módulo Formativo de Soldadura al arco eléctrico en SENATI CFP Tacna (2022 – 2024)</i> .....	57
Tabla 13 <i>Gastos de materiales de instrucción en la carrera Soldador Universal (2022 - 2024)</i> .....	58
Tabla 14 <i>Relación de aprendices ganadores en "Olimpiada Nacional de competencias para el trabajo" en la carrera de Soldadura (2016 - 2023)</i> ..	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Método demostrativo (de los cuatro pasos)</i> .....	7
Figura 2 <i>Modelo del método de proyectos</i> .....	13
Figura 3 <i>Desarrollo de habilidades prácticas con los dos métodos utilizados en SENATI TACNA previo a la sistematización.</i> .....	14
Figura 4 <i>Proceso de Soldadura al arco eléctrico SMAW.</i> .....	15
Figura 5 <i>Posiciones de soldadura al arco eléctrico SMAW.</i> .....	17
Figura 6 <i>Estructura de la competencia profesional.</i> .....	19
Figura 7 <i>Etapas del método demostrativo (de los cuatro pasos).</i> .....	29
Figura 8 <i>Metodología de la enseñanza - aprendizaje.</i> .....	37
Figura 9 <i>La secuencia del método demostrativo (de los cuatro pasos) en SENATI.</i> .....	38
Figura 10 <i>Etapas del método demostrativo (de los seis pasos).</i> .....	40
Figura 11 <i>Método demostrativo (de los seis pasos).</i> .....	41
Figura 12 <i>La secuencia del método demostrativo (de los seis pasos).</i> .....	42
Figura 13 <i>Explicación en pizarra del proceso de ejecución de la tarea.</i> .....	46
Figura 14 <i>Demostración de la tarea (instructor).</i> .....	47
Figura 15 <i>Aprendiz replicando la ejecución de la tarea.</i> .....	49
Figura 16 <i>Aprendiz realizando la tarea en puesto de trabajo.</i> .....	50
Figura 17 <i>Instructor repitiendo la demostración de la tarea en puesto de trabajo...</i>	51
Figura 18 <i>Control y verificación de la tarea.</i> .....	51
Figura 19 <i>Valoración del resultado obtenido de la soldadura a tope en “V”</i> .....	54

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuadro programa del Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

Anexo 2: Contenido curricular del Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

Anexo 3: Hoja de tarea 02 (HT- 02) Soldadura a Tope con bisel en “V” posición plana

Anexo 4: Hoja de operaciones 05 (HO-05) soldadura a tope con bisel en “V” en posición plana

Anexo 5: Plan de sesión (Práctica de taller), elaborado Instructor 01

Anexo 6: Plan de sesión (Práctica de taller) método demostrativo (de los seis pasos) Instructor 02

Anexo 7: Evaluación de la formación práctica

Anexo 8: Rúbrica de evaluación de la formación práctica

Anexo 9: Registro auxiliar para evaluar actitud

Anexo 10: Rúbrica de evaluación de competencias personales/sociales

Anexo 11: Registros de evaluación de habilidades prácticas 2022 NRC 33155  
Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

Anexo 12: Registros de evaluación de habilidades prácticas 2023 NRC 37183  
Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

Anexo 13: Registros de evaluación de habilidades prácticas 2024 NRC 48802  
Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

Anexo 14: Registros documentales previa a la inserción de la experiencia periodo 2022 20

Anexo 15: Registros documentales durante la inserción de la experiencia periodo 2023 20

## **RESUMEN**

El presente estudio expone la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico SMAW en el SENATI CFP - Tacna entre 2022-2024. La soldadura es una habilidad esencial en la industria manufacturera, por lo que es crucial seleccionar metodologías efectivas para desarrollar las destrezas necesarias en los estudiantes. El método demostrativo de los cuatro pasos (Preparación, Demostración, Aplicación y Verificación) es usado para el desarrollo de las destrezas, habilidades y actitudes, pero limitando al aprendiz a un rol pasivo. Para superar esto y alinearse con avances pedagógicos, el SENATI incorpora el método de proyectos que, sin embargo, requiere más tiempo para ejecutar las tareas del contenido curricular, especialmente en el módulo de soldadura SMAW. Por ello, se decidió enriquecer al método demostrativo tradicional, incluyendo pasos como la Explicación y Valoración. Estas variaciones no solo mejoraron el aprendizaje, sino que también contribuyeron a la mejora de los aprendizajes para los desafíos del entorno laboral. El estudio permitió establecer la importancia de adaptar metodologías de enseñanza para desarrollar habilidades prácticas y competencias personal-social.

### **PALABRAS CLAVES**

Soldadura por arco eléctrico (SMAW). Enseñanza de habilidades prácticas. Método de los cuatro pasos. Formación Profesional.

## **ABSTRACT**

This study presents the experience of teaching practical skills in the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) training module at SENATI CFP - Tacna between 2022-2024. Welding is an essential skill in the manufacturing industry, making it crucial to select effective methodologies to develop the necessary competencies in students. The four-step demonstrative method (Preparation, Demonstration, Application, and Verification) is employed to cultivate skills, abilities, and attitudes but often limits apprentices to a passive role. To address this and align with pedagogical advancements, SENATI incorporates the project-based method, which, however, requires more time to complete curricular tasks, particularly in the SMAW module. Consequently, the traditional demonstrative method was enhanced by adding steps such as Explanation and Appraisal. These variations not only improved learning outcomes but also better prepared students to meet workplace challenges. The study highlights the importance of adapting teaching methodologies to develop practical skills and socio-personal competencies.

## **KEYWORDS**

SHIELDED METAL ARC WELDING (SMAW), TEACHING OF PRACTICAL SKILLS, FOUR-STEP METHOD, VOCATIONAL TRAINING.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1.Marco contextual del estudio**

El presente estudio se enmarca en el Centro de Formación Profesional (CFP) de SENATI, sede Tacna, en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico (SMAW), desarrollado entre los años 2022 y 2024. Este módulo formativo corresponde al segundo semestre, con una duración de cinco semanas, que incluyen 60 horas de prácticas de taller y 25 horas de tecnología, lo que da un total de 85 horas.

Para el desarrollo del curso, tradicionalmente, SENATI ha utilizado el método demostrativo (de los cuatro pasos) como su principal estrategia de enseñanza: preparación, demostración, aplicación y verificación. Aunque este enfoque es utilizado en la enseñanza técnica, también es criticado por su tendencia a mantener a los aprendices en un rol pasivo, limitando su capacidad para participar de manera activa de su propio proceso de aprendizaje. Con el fin de abordar estas limitaciones y adaptarse a las tendencias pedagógicas modernas, el SENATI decidió incorporar el método de proyectos, que promueve el aprendizaje colaborativo y autónomo. Sin embargo, este método no era del todo aplicable en el módulo de soldadura al arco eléctrico SMAW debido a las restricciones de tiempo y la naturaleza técnica de las tareas.

Para superar estos desafíos, se propuso y se llevó a cabo una experiencia de una variación del método demostrativo (de los cuatro pasos), agregando los pasos de explicación y valoración. Esta adaptación no solo buscaba mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino también asegurar que los aprendices adquirieran una formación integral que abarque tanto la competencia técnica, metódica, como

personal y social. De esta manera, se pretende asegurar una preparación más completa de los aprendices, garantizando que puedan enfrentar con éxito los retos del entorno laboral.

## **1.2. Antecedentes**

Rodríguez R., Valverde, A., (2023) en *“Las estrategias didácticas y la enseñanza de los procesos de soldadura en los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Pedro E. Paulet, en el año 2022”*, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, planteó como objetivo de su investigación, determinar la relación entre las estrategias didácticas y la enseñanza en los procesos de soldadura en los estudiantes del cuarto año de educación secundaria de la institución educativa Pedro E. Paulet, en el año 2022. La metodología utilizada es una investigación básica con un enfoque cuantitativo. En esta investigación se concluyó que existe una relación entre las estrategias didácticas y la enseñanza de los procesos de soldadura. Asimismo, que la incorporación de métodos de enseñanza más eficientes, potencia las capacidades de los estudiantes.

Hilario, A., (2023) en *“Las técnicas de enseñanzas y el desarrollo de habilidades en los procesos de soldadura SMAW en los estudiantes de construcciones metálicas de la Facultad de Educación UNJFSC-2023”*, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, planteó como objetivo determinar la relación entre las técnicas de enseñanza y las habilidades en el proceso de soldadura SMAW en los estudiantes de construcciones metálicas de la facultad de educación UNJFSC-2023. La metodología utilizada fue de carácter descriptivo

y correlacional. Concluyó que existe una muy buena relación entre las técnicas de enseñanza visuales y el desarrollo de habilidades en el proceso de soldadura SMAW, en comparación con las técnicas de enseñanza auditivas y kinestésicas.

Amaechi y Thomas (2016) en *“Estrategias de enseñanza y aprendizaje de habilidades prácticas eficaces en programas de formación técnica y profesional en Nigeria”*, planteó como objetivos identificar y examinar la efectividad de varias estrategias utilizadas en la enseñanza de habilidades prácticas en instituciones técnicas y vocacionales en Nigeria, el estudio adoptó un diseño descriptivo, cuyo instrumento contó con un índice de confiabilidad del 0.89. Se concluyó que las estrategias más efectivas para enseñar habilidades prácticas son el uso del método demostrativo, investigación y método de proyecto.

Sánchez (2018) en *“Estrategias de enseñanza y su incidencia en el aprendizaje en la especialidad de soldadura eléctrica en los estudiantes del centro de formación artesanal “Balao” Catón Balao, provincia del Guayas.”*, de la Universidad Técnica de Babahoyo de Ecuador, se planteó como objetivo analizar la influencia de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje dentro de la especialidad de soldadura eléctrica. Esta investigación básica, con enfoque cuantitativo, concluyó que las estrategias de enseñanza efectivamente influyen en el aprendizaje de los estudiantes en la especialidad de soldadura eléctrica del centro de formación artesanal “Balao”. Además, se menciona la necesidad de implementar talleres de entrenamiento en soldadura.

### **1.3.Marco teórico**

#### **1.3.1. El método demostrativo**

Este método está diseñado para enseñar habilidades motoras, por lo que se utiliza especialmente en la formación de soldadores y en trabajos de laboratorio. Las habilidades motoras implican el uso del cuerpo, manos o músculos y requieren cualidades físicas como la coordinación y rapidez de reacción. En el caso de la soldadura por arco eléctrico (SMAW), es fundamental contar con una buena sincronización mental, movimientos precisos y tiempos adecuados. Así, más allá de la capacidad física, el soldador más competente es aquel que ha aprendido a planificar y ajustar correctamente sus parámetros operacionales, algo que no se puede enseñar de manera mecánica.

Lambie (2008), describe al método demostrativo en nueve pasos:

- 1) **Planificación:** El instructor selecciona el método más eficiente para guiar y llevar a cabo la demostración - ejecución.
- 2) **Motivación:** El instructor incentiva al estudiante, explicándole la importancia de aprender la tarea.
- 3) **Explicación:** El instructor detalla la tarea a enseñar y la técnica necesaria para realizarla.
- 4) **Demostración:** El instructor muestra al alumno cómo realizar la tarea. Así, el estudiante puede visualizar las técnicas recomendadas y su impacto. Además, el instructor explica el razonamiento detrás de las decisiones que se toman durante la tarea, planificando anticipadamente.
- 5) **Ejecución:** El alumno pone en práctica la tarea, mientras el instructor supervisa y corrige errores significativos, repitiendo la demostración si

es necesario. Es fundamental que el alumno reconozca y analice sus errores para mejorar su razonamiento y preparación.

- 6) **Práctica individual:** Tras aprender la tarea, el alumno debe practicarla solo, con el fin de ganar confianza y mejorar su habilidad. El instructor debe supervisar esta etapa para asegurar que el aprendiz aproveche al máximo su práctica.
- 7) **Evaluación:** Se analiza el desempeño del alumno en comparación con los estándares establecidos a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Esto permite evaluar si se han alcanzado los objetivos, identificar áreas débiles y guiar la instrucción hacia ellas.
- 8) **Valoración Crítica:** Se analizan tanto los aciertos como los errores del alumno, ofreciendo estrategias específicas para corregirlos y avanzar en el aprendizaje. Después de una sesión práctica, el instructor realiza una crítica detallada, y dialoga con el alumno su percepción del desempeño.
- 9) **Calificación:** Se lleva un registro del progreso y rendimiento del alumno para futuras referencias.

En la tabla 1, se muestra las ventajas y limitaciones del método demostrativo.

**Tabla 1**

*Ventajas y limitaciones del método demostrativo*

<b>Ventajas</b>	<b>Limitaciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla habilidades motoras mediante la demostración y ejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfocado principalmente en habilidades físicas, dejando de lado aspectos más abstractos del aprendizaje.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite una planificación precisa de la actividad, asegurando que los pasos sean claros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere una alta preparación por parte del instructor, lo cual puede ser demandante en recursos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrece la oportunidad de análisis de errores y corrección continua para mejorar el rendimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El proceso puede ser lento, ya que requiere atención individual para cada alumno.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideal para áreas prácticas como soldadura y trabajos de laboratorio, donde la precisión es fundamental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es adecuado para enseñar conceptos teóricos o abstractos que requieren otro tipo de enfoque.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomenta el razonamiento y la planificación de la acción antes de su ejecución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No siempre permite un enfoque colaborativo o de interacción entre los alumnos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al centrarse en el alumno, mejora la destreza individual y la confianza en la tarea realizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita un mayor número de instructores para guiar adecuadamente el proceso.</li> </ul>

### **1.3.2. Estrategias de enseñanzas utilizadas en SENATI**

El SENATI, para la formación y capacitación del desarrollo de habilidades y destrezas, define dos métodos de enseñanza. El primero es el método de los cuatro pasos, que corresponde a una metodología de enseñanza demostrativa y se ha aplicado durante décadas; el segundo es el método de proyectos, que corresponde a una metodología activa, orientado al aprendizaje colaborativo, autónomo y a la acción.

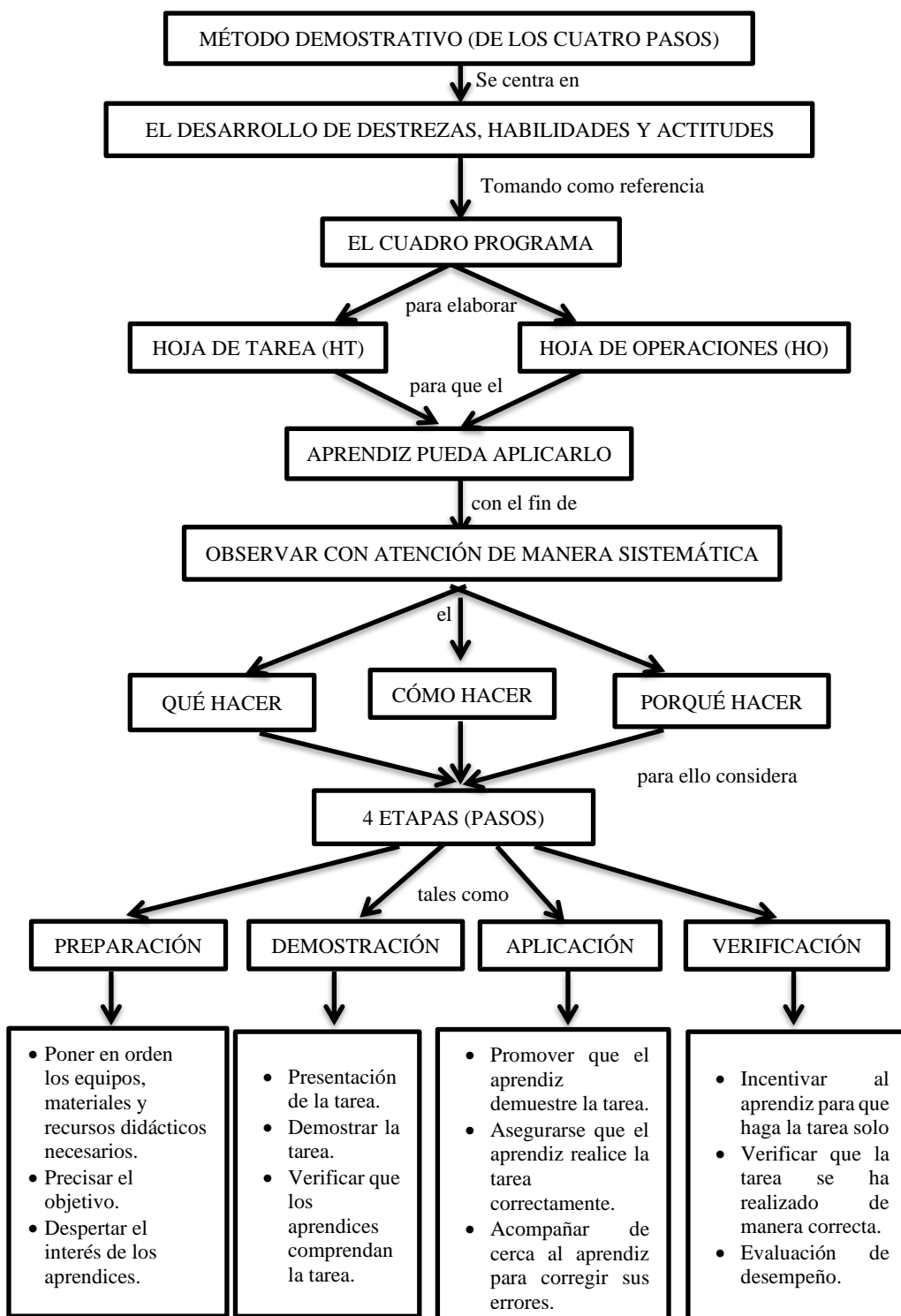
### **1.3.3. Método demostrativo (de los cuatro pasos)**

Este método permite adquirir habilidades prácticas a través de demostraciones de tareas y operaciones, facilitando la visualización por parte de los aprendices en el desarrollo de nuevas habilidades y destrezas individuales.

En SENATI, para el proceso de enseñanza del módulo formativo de soldadura al arco eléctrico SMAW, se aplica el método demostrativo (de los cuatro pasos), en el desarrollo de las tareas y operaciones. Asimismo, Pérez (2020) sostiene que:

“(...) en la enseñanza práctica de la soldadura, este método se centra en, la exposición del docente sobre una tarea, pasando a una demostración de la operación, posteriormente, el estudiante es quien demuestra y así se introduce la ejercitación” (p.495).

**Figura 1: Método demostrativo (de los cuatro pasos)**



En SENATI, este método se aplica siguiendo la siguiente secuencia: preparación, demostración, aplicación y verificación.

**Paso 1. Preparación:**

- Establecer el plan de sesión de taller.
- Preparar máquinas, equipos, materiales y recursos didácticos.
- Presentar los objetivos de aprendizaje, concientizando al aprendiz de lo que va a aprender.
- Recabar los saberes previos de los aprendices.
- Explicar la importancia y la utilidad de la tarea, fomentando el interés
- Organizar a los aprendices de manera apropiada para asegurar una correcta observación y ejecución de la tarea.

**Paso 2. Demostración:**

- Mostrar a los aprendices, cómo realizar la tarea.
- Justificar las razones de: qué, cómo y por qué lo hace de esa manera.
- Resaltar los puntos clave de cada paso y analizar su importancia. El punto clave es un detalle que mejora la calidad, la secuencia del proceso, teniendo en cuenta las normas de seguridad.
- La demostración debe asegurar el aprendizaje, siendo clara y precisa. Mantenga al aprendiz bajo control, observándolo e involucrándolo en la demostración. Repetir la demostración hasta que el aprendiz la entienda por completo.

**Paso 3. Aplicación:**

- Permitir que los aprendices realicen la tarea. En esta etapa, el aprendiz pone en práctica lo que el instructor le ha mostrado previamente.

- El aprendiz debe repetir las instrucciones más importantes para corregir los errores más significativos, teniendo en cuenta el qué, cómo y por qué.

- Continuar hasta asegurarse que el aprendiz sepa realizar la tarea.

Durante esta etapa el facilitador debe:

- Supervisar de cerca al aprendiz para corregir cualquier error en el momento en que ocurra. Evitando que adopte malos hábitos.
- Comprobar si el aprendiz ha entendido el proceso mediante preguntas y observaciones.
- Repetir la demostración si es necesario.

#### **Paso 4. Verificación:**

- Indicar la tarea que debe realizar, permitiendo que el aprendiz la realice por su cuenta, brindando apoyo, si es necesario.
- Reconocer el rendimiento alcanzado hasta ese punto.
- Animar a los aprendices a hacer preguntas.
- Verificar que la tarea se ha realizado correctamente.
- Insistir hasta garantizar que todos los aprendices hayan aprendido correctamente la tarea.
- Una vez alcanzada la precisión, enfocarse en mejorar la rapidez.
- Finalizar el entrenamiento de manera explícita y evaluar el éxito del aprendizaje mediante el instrumento de evaluación correspondiente.

A continuación, se evalúan las ventajas y desventajas de este método.

**Tabla 2**

*Ventajas y desventajas de método demostrativo (de los cuatro pasos)*

<b>Método de 4 pasos</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrolla habilidades prácticas.</li><li>• Retroalimentación por parte del instructor.</li><li>• Evaluación de los logros alcanzados de los aprendices.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La interacción entre el instructor y los aprendices es limitada.</li><li>• Limita la autonomía de los aprendices para resolver problemas independientemente.</li><li>• El aprendiz es un observador pasivo.</li></ul>

#### **1.3.4. Método de proyectos**

Este método está basado en el enfoque de formación en competencias; éste se caracteriza por promover el desarrollo de capacidades de investigación, aprendizaje autónomo, trabajo en equipo, toma de decisiones, resolución de problemas, liderazgo, desarrollo de habilidades y destrezas prácticas. Todo ello se logra mediante la participación activa del aprendiz y el rol facilitador del instructor, aspectos que no pueden desarrollarse completamente con métodos de enseñanza tradicionales basados únicamente en la exposición y demostración.

Davini (2009) refiere que:

El método de proyectos presenta un importante valor en la educación, es útil para desarrollar conocimientos, integra sistemáticamente el conocimiento y la acción, facilitando en los aprendices el aprendizaje de métodos racionales de trabajo, la habilidad para planear un proyecto y su realización en el tiempo, las capacidades expresivas, la elección de medios para el desarrollo del proyecto, el monitoreo y la evaluación de resultados. Asimismo, favorece el desarrollo del trabajo cooperativo y la autonomía de aprendizaje (p.131).

Una limitante de la aplicación del método de proyectos es que no es posible desarrollar habilidades individuales de destrezas motrices en los aprendices, lo cual, según el perfil ocupacional de la carrera de soldadura universal del SENATI (2012), establece como “competencia técnica la capacidad de organizar y ejecutar operaciones en procesos de soldadura estructural y de tuberías, aplicando adecuadamente las normas técnicas nacionales (NTP) e internacionales AWS D1.1, API 1104, ASME IX y procedimientos en los procesos productivos, ejecutando tareas con un nivel de calidad, respetando las especificaciones de los fabricantes y considerando la seguridad en el trabajo así como el cuidado del medio ambiente”. Este método consiste en explicar a los aprendices el problema a resolver y los objetivos del proyecto. Los aprendices, bajo la guía del formador, desarrollan estrategias de solución, toman decisiones y planifican el trabajo. El instructor actúa como facilitador, interviniendo solo cuando es necesario. Se realizan valoraciones intermedias y, al final, se comparan los resultados con los objetivos previstos. La evaluación y autorreflexión sobre cada fase, así como la cooperación del grupo, son fundamentales para mejorar futuros proyectos.

De acuerdo a Davini (2009), esta metodología combina de manera estructurada el saber con la práctica, promoviendo el aprendizaje de enfoques lógicos de trabajo, la capacidad de planificar y ejecutar proyectos dentro de un plazo, el desarrollo de la creatividad, las habilidades expresivas, la selección de recursos adecuados para la ejecución del proyecto, así como el seguimiento y evaluación de los resultados. Todo ello fomenta un trabajo competitivo y una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje.

Según el Manual de Metodología aplicada a la Formación profesional de SENATI (2013), sugiere que el método de proyectos de aprendizaje investigativo desarrolla el “modelo ideal” de una acción completa a través de sus seis pasos:

1. **Informar:** En esta fase los aprendices reúnen información relevante para resolver el problema, utilizando diversas fuentes como catálogos, revistas y libros. El instructor fomenta la participación y colaboración, alcanzando un consenso para abordar la tarea.
2. **Planificar:** Se diseña un plan de trabajo que define los objetivos del proyecto, los recursos necesarios, el cronograma de actividades y las responsabilidades de cada miembro del grupo.
3. **Decidir:** Los miembros del grupo eligen y justifican las estrategias antes de ejecutar el trabajo. El instructor revisa, discute, corrige decisiones equivocadas, evaluando los riesgos y beneficios de las alternativas presentadas.
4. **Ejecutar:** Se lleva a cabo la implementación del proyecto, donde los aprendices aplican sus conocimientos adquiridos y trabajan en equipo para desarrollar el producto final.
5. **Controlar:** Al concluir la tarea, los aprendices realizan un autocontrol para evaluar la calidad del trabajo. El instructor interviene solo si no hay consenso sobre los resultados.
6. **Valorar:** Se realiza una reunión final para presentar y discutir los resultados obtenidos, tanto del producto final como del proceso. El instructor proporciona retroalimentación, considerando los aciertos y

errores del producto final y los procesos ocurridos durante la ejecución de la tarea o proyecto.

A continuación, se muestra en la figura 2, la secuencia de los pasos que corresponden al método de proyectos.

**Figura 2**

*Modelo del método de proyectos*



Seguidamente, la Tabla 3, muestra las ventajas y desventajas del método de proyectos.

**Tabla 3**

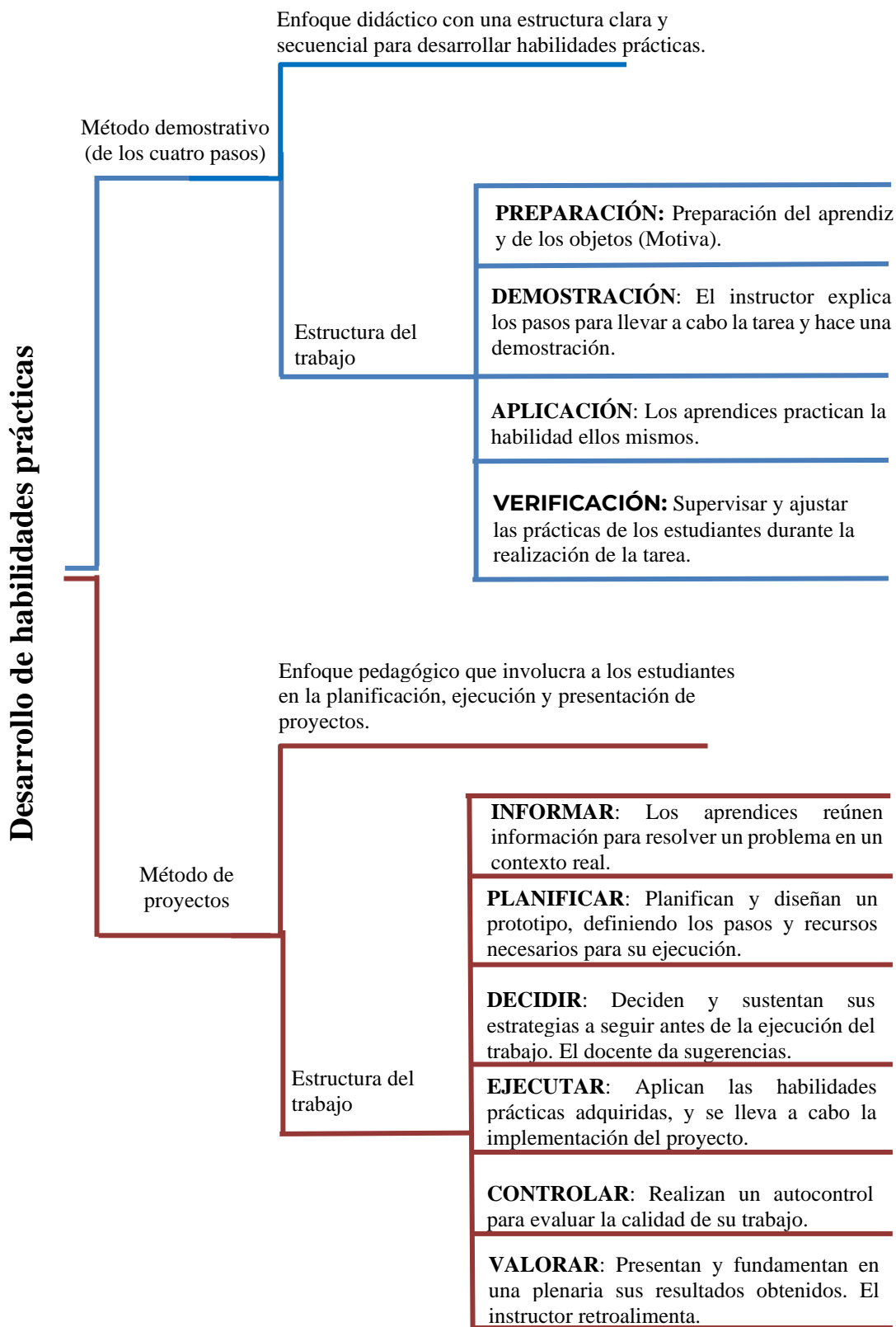
*Ventajas y desventajas del método de proyectos*

<b>Método de proyectos</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
- Fomenta el desarrollo de competencias.	- Demanda de tiempo extensivo.
- Los aprendices se motivan y comprometen al abordar problemas reales.	- La evaluación de proyectos es más compleja al evaluarse el proceso y el producto final.
- Los aprendices desarrollan su autonomía al tomar sus propias decisiones y elaborar el producto.	- Dependencia del trabajo en equipo, la no participación activa, puede afectar negativamente el resultado.
- Fomenta su espíritu autocrítico hacia la mejora.	- Puede generar resistencia de parte de los aprendices para adaptarse.
- Prepara para el entorno laboral, reforzando actitudes y valores.	- Necesidad de capacitación docente para implementar el método.
- Promueve la creatividad al resolver el problema planteado.	- Requiere de un diseño instruccional bien definido.

Después de haber analizado ambos métodos utilizados en SENATI CFP Tacna, se comparan ambos métodos en la Figura 3.

**Figura 3**

*Desarrollo de habilidades prácticas con los dos métodos utilizados en SENATI TACNA previo a la sistematización.*



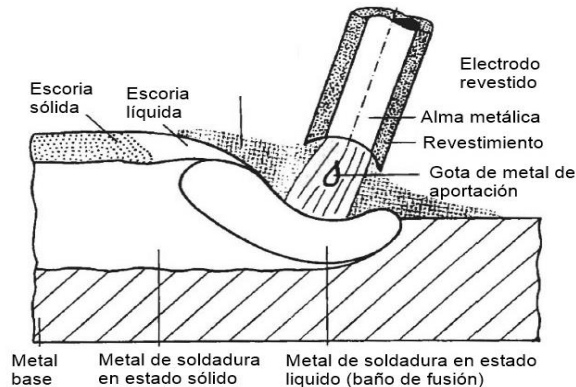
### 1.3.5. Soldadura al arco eléctrico SMAW

Al proceso de soldadura con electrodo revestido, la sociedad americana de soldadores AWS (American Welding Society), le designa las siguientes siglas SMAW (Shielded metal arc welding).

Hernández (2023) considera a la soldadura por arco con electrodo revestido al proceso en que la fusión del metal ocurre por el calor producido por un arco eléctrico, que se establece entre el extremo de un electrodo recubierto y el metal base en la unión que se desea soldar.

#### Figura 4.

*Proceso de Soldadura al arco eléctrico SMAW*



Nota: Obtenido de Hernández Riesco, G. (2023) Manual del soldador, p. 193.

### 1.3.6. Aplicaciones

El proceso SMAW, es uno de los más utilizados y se puede aplicar a materiales como aceros al carbono, aceros aleados, inoxidables, fundiciones y metales no ferrosos, como aluminio, cobre, níquel y sus aleaciones. Es especialmente adecuado para trabajos de producción y reparación. Los principales

sectores de aplicación incluyen la construcción naval, estructural, puentes, tanques de almacenamiento, recipientes a presión, calderas, oleoductos, gaseoductos y trabajos similares.

### 1.3.7. Ocupación de soldador universal

De acuerdo con el perfil de la ocupación, el soldador universal es un profesional técnico que posee los conocimientos y habilidades necesarios para realizar de manera autónoma tareas y operaciones de soldadura y corte en piezas metálicas.

Este profesional opera máquinas y equipos de soldadura y corte, interpreta planos, así como normas de seguridad, calidad e higiene, además de resolver problemas y responde a las necesidades y demandas del mercado laboral. (SENATI, 2012, p. 2).

En el módulo de soldadura por arco eléctrico SMAW, el aprendiz debe llevar a cabo diferentes tareas y operaciones, las cuales se encuentran en el cuadro programa del Módulo Formativo (anexo 1), en la tabla 4 se muestra un resumen de las tareas.

**Tabla 4**

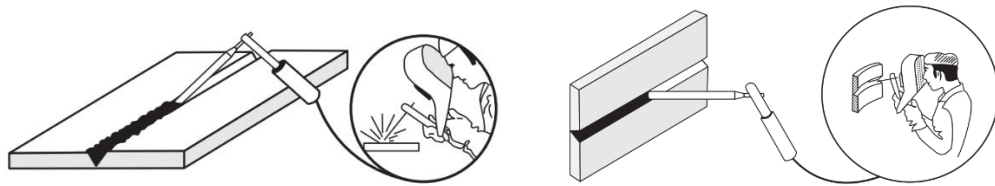
*Tareas en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico SMAW*

N°	TAREAS
01	Soldadura al arco eléctrico iniciación.
02	Soldadura al arco eléctrico en posición plana.
03	Soldadura al arco eléctrico en posición horizontal.
04	Soldadura al arco eléctrico en posición vertical.
05	Soldadura al arco eléctrico en posición sobre cabeza.

*Nota:* Elaboración propia a partir de la Estructura curricular (2022) Soldador Universal, p. 11.

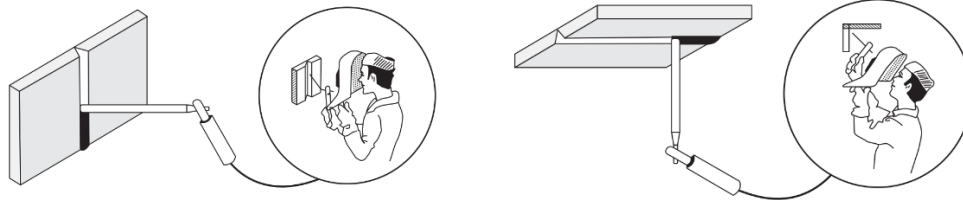
**Figura 5.**

*Posiciones de soldadura al arco eléctrico SMAW*



Soldadura al arco eléctrico  
en posición plana

Soldadura al arco eléctrico  
en posición horizontal.



Soldadura al arco eléctrico  
en posición vertical

Soldadura al arco eléctrico  
en posición sobre cabeza.

Nota: Adaptado de SOLDEXA (2012), Manual de soldadura p. 49-50

### **1.3.8. Objetivos educativos de los programas de formación profesional de SENATI**

El objetivo de la carrera de Soldador Universal en SENATI es capacitar a los aprendices en las habilidades necesarias para realizar cortes y uniones de piezas metálicas mediante diversos procesos de soldadura, como la soldadura oxiacetilénica, arco eléctrico SMAW, MIG/MAG, TIG y con alambre tubular. Asimismo, se busca preparar a los egresados para que sean capaces de construir, reparar y supervisar proyectos de soldadura, cumpliendo con los estándares de calidad nacionales e internacionales.

El Soldador Universal es un técnico con la competencia profesional para llevar a cabo de manera autónoma las operaciones de soldadura y corte de piezas metálicas, cumpliendo con los estándares técnicos de calidad en el sector metalmecánico.

**Tabla 5**

*Competencia profesional de la carrera soldador universal*

**COMPETENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA SOLDADOR UNIVERSAL**

<b>TÉCNICA</b>	<b>METÓDICA</b>	<b>PERSONAL Y SOCIAL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifica y realiza operaciones en procesos de soldadura estructural y de tuberías, aplicando normas técnicas internacionales y cuidado medioambiental.</li> <li>- Interpreta los diseños y planos de estructuras metálicas.</li> <li>- Selecciona correctamente las máquinas, equipos, herramientas y materiales apropiados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autorreflexión.</li> <li>- Aplica el autoaprendizaje.</li> <li>- Identifica y analiza problemas.</li> <li>- Toma decisiones.</li> <li>- Planifica y organiza.</li> <li>- Programa sus propias actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender y cumplir las normas laborales de manera profesional, manteniendo conductas que promuevan y fortalezcan los valores humanos.</li> <li>- Trabajar en equipo.</li> <li>- Tener responsabilidad a la práctica de una cultura de calidad.</li> <li>- Valorar y cumplir las normas y disposiciones.</li> <li>- Relacionarse bien en el entorno laboral.</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de SENATI (2012) Perfil Ocupacional Soldador Universal, p. 2-3.

El sistema de formación profesional de SENATI promueve el desarrollo de competencias mediante la aplicación activa de conocimientos, habilidades y valores, fomentando el pensamiento crítico y creativo. SENATI ha definido tres tipos de competencias: técnica, metódica y personal-social, que son esenciales para un desempeño laboral efectivo.

## Figura 6.

*Estructura de la competencia profesional.*



*Nota:* Elaboración propia obtenido a partir de SENATI (2020) Manual de Pre-inducción SENATI, p. 11.

La adición y aplicación de competencias técnicas, metódicas, personales y sociales dan origen a la competencia profesional. Esta se define como la capacidad para realizar una tarea conforme a criterios de calidad previamente establecidos. Asimismo, implica la habilidad de la persona para interpretar, planificar, gestionar y actuar de manera eficiente, enfrentando tanto situaciones profesionales comunes como aquellas que son cambiantes.

### **1.4.Planteamiento del objeto de estudio**

El presente estudio da a conocer la importancia, el desarrollo, el resultado y los conocimientos adquiridos de la experiencia en la enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico proceso SMAW,

en el Centro de Formación Profesional (CFP) – TACNA del SENATI, llevado a cabo en los años 2022-2024.

La soldadura ocupa un lugar importante en la industria manufacturera, ya que es uno de los principales métodos utilizados en la fabricación y el mantenimiento de la mayoría de las construcciones metálicas. El Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI), en la sede CFP – Tacna, cuenta con la carrera de Soldador Universal, una especialidad que requiere conocimientos técnicos y, sobre todo, habilidades para realizar las uniones soldadas. Por ello, es de vital importancia la selección y aplicación de metodologías educativas para mejorar destrezas y habilidades.

Una de las metodologías aplicadas como método de enseñanza es el método de los cuatro pasos, que se basa en la demostración de tareas y operaciones a cargo del instructor, así como en la ejercitación activa por parte de los aprendices. Aunque este método es comúnmente aceptado, limita al aprendiz a un rol pasivo. Para superar esta limitación y alinearse con los avances pedagógicos, SENATI ha incorporado el método de proyectos. Sin embargo, este método requiere más tiempo para ejecutar las tareas contempladas en el currículo, especialmente en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW). Por ello, se ha propuesto que a la metodología demostrativa de los cuatro pasos (preparación, demostración, aplicación y verificación), incluir los pasos de explicación y valoración. Estas variaciones mejorarán el aprendizaje y asegurarán una

preparación más completa para que los aprendices puedan enfrentar los desafíos del mundo laboral real.

### **1.5. Justificación del estudio**

Se eligió desarrollar el presente trabajo en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico SMAW, debido a que es una técnica manual fundamental en el campo de la soldadura, así como un punto de partida para los demás procesos de soldadura al arco con protección gaseosa (GMAW y FCAW). Al respecto, Howard (1992) señala que “un programa para desarrollar habilidades prácticas en soldadura al arco eléctrico a nivel principiante, debe de abarcar el proceso de soldadura SMAW, en todas las posiciones” (p. 74).

La relevancia de esta investigación radica en sistematizar la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico proceso SMAW, para que el SENATI pueda contar con una base bibliográfica que mejore las estrategias de enseñanza y sea una guía de referencia para otras sedes que así lo requieran.

La sistematización de la enseñanza de habilidades prácticas en soldadura por arco eléctrico contribuye a la misión de formar técnicos innovadores y productivos, lo que se refleja en una mejor percepción de la calidad educativa, mayor empleabilidad, satisfacción de los empleadores, y el desarrollo de competencias profesionales.

### **1.6. Pregunta de investigación.**

Dada la importancia de compartir esta experiencia educativa que podrá ser de utilidad en el SENATI y en otros Centros de Formación que ofertan la carrera de soldadura, la pregunta de investigación fue la siguiente:

¿Cómo se llevó a cabo la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico proceso SMAW de la ocupación de soldador universal del SENATI - TACNA, durante los años 2022 - 2024?

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general**

Develar la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico proceso SMAW en la ocupación de soldador universal del SENATI – TACNA, durante los años 2022-2024.

### **2.2. Objetivos específicos**

- a. Describir la experiencia de enseñanza que conllevó desarrollar habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico proceso SMAW en los aprendices de la ocupación de soldador universal del SENATI - TACNA, durante los años 2022 – 2024.
- b. Describir los resultados de la experiencia de enseñanza que conllevó desarrollar habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico proceso SMAW en los aprendices de la ocupación de soldador universal del SENATI - TACNA, durante los años 2022 – 2024.
- c. Describir la relevancia de la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico proceso SMAW de la ocupación de soldador universal del SENATI – TACNA, durante los años 2022 – 2024.

### **III. DESARROLLO DEL ESTUDIO**

#### **3.1. Método del análisis de la experiencia**

El presente estudio se refiere a la experiencia educativa llevada a cabo en el SENATI-TACNA, específicamente en el taller de soldadura universal, con la participación de los estudiantes del módulo formativo de soldadura por arco eléctrico durante los años 2022 y 2024.

Según Jara (2014) “La sistematización busca comprender y tratar lo cualitativo de la realidad que se encuentra en cada situación particular” (p. 79), de modo que este estudio tiene como objetivo comprender y explicar la experiencia de los docentes desde sus propias perspectivas, a través de la reconstrucción de los hechos y la reflexión crítica. En este contexto, se realiza un análisis con un enfoque cualitativo, de carácter descriptivo y de diseño, que adopta la metodología de la sistematización de experiencias.

En esta investigación, se recopiló información relevante de las personas directamente involucradas en el proceso de capacitación sistematizado, específicamente de los investigadores, con el objetivo de determinar, desde su perspectiva, la incidencia de la metodología en la enseñanza de habilidades prácticas a los estudiantes de soldadura.

Adicionalmente, la información requerida para sistematizar esta experiencia se obtuvo de fuentes secundarias, referidas a la documentación escrita y gráfica (planes de sesión, hojas de evaluación y fotografías).

Las fases para el desarrollo de la sistematización fueron:

**a) Proceso de recolección de la información pertinente.**

Esta fase implicó recopilar toda la información relacionada con la planificación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza de habilidades prácticas en los módulos formativos de soldadura por arco eléctrico. Los formatos de registros obtenidos sirvieron como unidades de análisis de la investigación.

La información fue obtenida de diversas fuentes escritas, como el ciclo de profesionalización, perfil ocupacional de la carrera Soldador Universal, el contenido curricular del módulo formativo de soldadura al arco eléctrico, los planes de sesión de taller, los registros de evaluación de habilidades prácticas y el diario de campo. Además, se incluyó el diálogo con los principales actores, quienes son los instructores de la especialidad.

**b) Proceso de sistematización de la capacitación**

En esta fase se analizó el proceso de la enseñanza de habilidades prácticas tal como se ejecutó, para luego registrar la incidencia de la metodología empleada en la capacitación de la formación básica.

**c) Proceso de reflexión crítica**

Se identificaron los factores que dificultaron o facilitaron la realización de la experiencia. Además, se analizó y sintetizó aspectos claves desde un punto de vista crítico.

#### **d) Comunicación de resultados**

En esta fase se formularon las conclusiones, las lecciones aprendidas y recomendaciones que se espera sean útiles al momento de replicar una experiencia similar.

#### **Consideraciones éticas.**

Para desarrollar la presente investigación se contó con el permiso del CFP Tacna, asimismo el acceso a los archivos y documentación relativos al tema de estudio, los cuales fueron guardados en un archivo digital con clave conocida solo por los investigadores.

### **3.2.Desarrollo de la experiencia**

#### **3.2.1. Situación previa a la experiencia**

Para tener una idea clara de la situación inicial de la experiencia, se describió una sesión de aprendizaje utilizando el método tradicional de enseñanza aplicado en SENATI “Método demostrativo (de los cuatro pasos)” en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico SMAW, según el registro documental del periodo 2022 20 (anexo 14).

Seguidamente, se explicó los motivos que conllevaron realizar una mejora de la metodología de enseñanza de habilidades prácticas del módulo formativo en mención, en razón de la exigencia de la escuela de formación académica (EFA) y por la capacitación recibida en febrero del año 2023, en el curso “Método de proyecto de enseñanza aplicado en la escuela de metal mecánica”, sobre la base del compromiso y fortalecimiento de la metodología institucional (formación por competencia).

### 3.2.2. Descripción de la aplicación del método demostrativo (de los cuatro pasos)

Esta primera parte de la investigación comprende la sistematización de habilidades prácticas del módulo formativo de Soldadura por Arco Eléctrico (NRC 33155 / SINFO SENATI periodo 2022-20), asignado al instructor 01. Contó con la participación de un total de 15 aprendices. se observó que es el instructor, a través de la aplicación del método demostrativo (de los cuatro pasos), instruyó en las habilidades operativas y destrezas motrices que los aprendices deben adquirir para la correcta realización de la tarea HT-02, Soldar a tope con bisel en “V” en posición plana. La tarea corresponde a la estructura curricular de la especialidad 2022-20, en la tabla 06 se puede observar el contenido de las tareas.

**Tabla 6**

*Contenido de Aprendizaje del Módulo Formativo Soldadura al Arco Eléctrico (2022 20).*

N°	Cod. HT	Tareas	Cant. Horas
01	HT-01	Soldadura al arco eléctrico iniciación.	12
02	HT-02	Soldadura al arco eléctrico en posición plana.	12
03	HT-03	Soldadura al arco eléctrico en posición horizontal.	12
04	HT-04	Soldadura al arco eléctrico en posición vertical.	12
05	HT-05	Soldadura al arco eléctrico en posición sobre cabeza.	12
Total			60

A continuación, se presenta la descripción en la realización de la sesión de enseñanza y corresponde a la tarea HT-02 “Soldadura al arco eléctrico en posición plana”, la cantidad de operaciones están indicadas en la tabla 07.

**Tabla 7**

*Operaciones de la tarea 02 (HT – 02) Soldadura al arco eléctrico en posición plana*

N°	Cod. HO	Operaciones	Cant. Horas
01	HO-01	Depositar cordones angostos.	3.0
02	HO-02	Depositar cordones anchos.	3.0
03	HO-03	Soldar en ángulo exterior en posición plana	2.0
04	HO-04	Soldar en ángulo interior en posición plana	2.0
05	HO-05	Soldar a tope con bisel en “V” en posición plana.	2.0
Total			12

La tarea Soldar a tope con bisel en “V” en posición plana, se realizó con la aplicación del método demostrativo (de los cuatro pasos), Según Cadwell (1997), este es un método de instrucción individual y grupal muy recomendable para enseñar habilidades motrices y cognitivas, cuya eficacia se ha demostrado a lo largo de los años. Es un método completo, que abarca desde la presentación inicial de la tarea a los aprendices hasta la prueba final de su capacidad para llevar a cabo. Debido a los resultados satisfactorios que generalmente se obtienen, este método de instrucción debe utilizarse siempre que sea posible. Además, la elección de este método de enseñanza por parte del instructor 01 se debió a la capacitación recibida por la Escuela de Formación Académica (EFA) durante la inducción laboral, así como a su capacidad para explicar procedimientos en términos sencillos. Este método, como su nombre lo indica, se llevó a cabo en cuatro pasos, tal como se muestra en la Figura 7:

**Figura 7.**

*Etapas del método demostrativo (de los cuatro pasos)*



#### **a. Primer Paso: Preparación**

Este paso fue realizado íntegramente por el instructor, quien considera que el realizar una buena preparación previa a la ejecución de la tarea práctica es determinante para el éxito de la sesión de enseñanza aprendizaje. Una preparación adecuada permitió al instructor transmitir un ambiente emocional positivo hacia el aprendizaje, fomentando que los aprendices mostraran interés con la realización de la tarea. Esta preparación incluyó las siguientes actividades:

##### **a.1. Revisión del contenido:**

Antes de la sesión práctica, el instructor revisó el contenido curricular (anexo 2), para preparar la tarea HT-02, "Soldadura al arco eléctrico en posición plana" (anexo 3) y la HO-05, "Soldar a tope con bisel en "V" en posición plana"(anexo 4). Además, identificó las operaciones previamente realizadas por los aprendices, las cuales servirían como base para ejecutar las nuevas tareas.

El instructor elaboró un plan de sesión para la práctica de taller (anexo 5), cumpliendo con la directiva institucional ACAP-P-22. Este plan incluyó datos generales, objetivos, actividades, duración, recursos, así como la revisión y validación necesarios para garantizar una capacitación efectiva. Se definió el siguiente objetivo de aprendizaje:

“Al finalizar la ejecución de la tarea, el participante estará en condición de soldar a tope con bisel en V en la posición plana con el proceso de soldadura al arco eléctrico SMAW, respetando las normas de seguridad y medio ambiente en un tiempo no mayor a 480 minutos”.

Otro aspecto que contempla el plan de sesión es el campo de las actividades de la sesión de aprendizaje que comprende: motivación (dar a conocer los objetivos y preparación), demostración de operaciones nuevas (instructor), aplicación (ejecución de operaciones repetidas y nuevas por parte del aprendiz) y evaluación (reforzamiento).

También se debe prever la lista de recursos necesarios para llevar a cabo la sesión de enseñanza. Esta lista incluye materiales, herramientas, maquinarias, equipos y otros.

#### **a.2. Preparación de recursos para la sesión de enseñanza:**

Los materiales necesarios para la sesión implicaron la verificación física de que todos los materiales, herramientas, maquinarias y equipos estuvieran en buenas condiciones de uso y seguridad. También se dispuso de la hoja de tarea, hoja de

operaciones, registros de evaluación, recursos didácticos y charla de 5 minutos. Todo esto se organizó según la cantidad de 15 aprendices.

### **a.3. Preparación del ambiente para la sesión de enseñanza:**

El instructor preparó un entorno adecuado para la demostración, asegurando que los 15 aprendices tuvieran una visión clara de la tarea. Este acondicionamiento evitó problemas como la falta de visibilidad y comentarios críticos sobre la demostración.

### **a.4. Preparación de los aprendices**

El instructor inició la sesión fomentando que los aprendices recordaran conocimientos previos. Con todos ubicados para observar la pizarra, destacó normas esenciales de seguridad, al leer y comentar la charla "El tiempo de seguridad es ahora", subrayando su importancia para prevenir accidentes. Enseguida, presentó el título de la tarea y escribió en la pizarra "Soldar a tope con bisel en "V" en posición plana". Resaltó la importancia y aplicación de esta tarea, y comentó: "Realizar una soldadura a tope con bisel en V, es de gran importancia en las construcciones soldadas de tipo estructural. La finalidad de realizar el bisel en V es asegurar la penetración de soldadura y facilitar la maniobrabilidad del electrodo".

Se escribió también en la pizarra el objetivo de aprendizaje, comunicando a los aprendices lo que se espera de ellos al finalizar la tarea.

### **b. Segundo Paso: Demostración.**

El objetivo en este segundo paso es impartir los nuevos conocimientos y habilidades al aprendiz, la actuación del instructor en este paso se ha dado de la siguiente manera:

#### **b.1. Presentación del contenido de la sesión de enseñanza:**

El instructor presentó la información dando lectura a la hoja de tarea HT-02, "Soldadura al arco eléctrico en posición plana" (anexo 3) y la HO-05, "Soldar a tope con bisel en "V" en posición plana"(anexo 4). Además, destacó los aspectos clave del proceso para asegurar su correcta ejecución. Se indicó lo siguiente:

“La preparación de material nos asegura un 50% de tener éxito en la realización de esta tarea, se debe de respetar que las dimensiones de los ángulos de bisel estén en 30° a 35°, de la misma manera las dimensiones de separación de abertura de raíz y altura de talón”.

El método expositivo, basado en la transmisión de conocimientos del instructor al aprendiz, es considerado pasivo porque no asegura la comprensión por parte del aprendiz. Según William Glasser y su pirámide del aprendizaje, este enfoque, que incluye actividades como leer, observar o escuchar sin interacción activa, permite retener solo el 20% de lo escuchado. Glasser destaca la importancia de la escucha activa para entender, seguir instrucciones y participar eficazmente.

#### **b.2. Demostración de la tarea a realizar:**

Aquí, el instructor explicó y demostró las nuevas habilidades y procedimientos que los aprendices deben seguir para realizar la tarea “Soldar a tope

con bisel en V en posición plana”. Previamente, se invitó a los aprendices a que se ubiquen en forma ordenada en el área de demostración, de modo que pudieran observar y escuchar a detalle cada paso a medida que se realizaba.

Este paso consistió en explicar y demostrar secuencialmente la tarea de soldadura, cumpliendo con un tiempo definido y ajustando correctamente los parámetros operacionales necesarios para la ejecución. Según William Glasser, combinar escuchar y observar durante la demostración eleva el aprendizaje hasta un 50%, aquí el instructor mencionó: “para realizar el primer pase de raíz se debe ajustar la salida de amperaje de la máquina de soldar a 75 A, utilizar el electrodo E6011 de 1/8” de diámetro, iniciar el arco eléctrico al interior de la ranura hasta lograr la fusión de la cara del talón, utilizando la técnica de arrastre manteniendo una longitud de arco igual al diámetro”, posteriormente de esta explicación el instructor realizó la parte práctica de la soldadura mientras aprendices pudieron visualizar correctamente la demostración, de esta manera los aprendices escucharon la explicación y visualizaron la realización de la tarea.

### **b.3. Verificación de comprensión de la tarea:**

Durante la demostración, no todos los aprendices lograron observar correctamente debido al grupo de 15 participantes. Ante esto, el instructor verificó la comprensión solicitando preguntas y pidiendo una repetición del proceso, además de realizar interrogantes específicas, como: ¿Qué electrodo se utiliza para el primer pase de raíz?, ¿Cuál es la técnica de soldadura adecuada? y ¿Qué amperaje se requiere para el electrodo E6011 de 1/8"? Esto aseguró que los aprendices comprendieran y reforzaran el aprendizaje.

### **c. Tercer Paso: Aplicación.**

En este paso, el aprendiz realiza la tarea, lo que representa la mejor oportunidad de "aprender haciendo". Según William Glasser, el aprendizaje activo, donde el aprendiz se involucra directamente en tareas prácticas, mejora la comprensión y retención, permitiendo conservar hasta el 80% del conocimiento. Este enfoque resalta la importancia de participar activamente en el proceso, este paso se ha dado de la siguiente manera.

#### **c.1. Realización práctica por parte de los aprendices**

Tras la demostración, los aprendices fueron autorizados a aplicar lo aprendido y realizar la tarea por sí mismos. Se dirigieron a sus puestos de trabajo para replicar lo observado y escuchado durante la demostración, lo que les permitió desarrollar:

- Habilidades operativas propias de la especialidad, que consistieron en poder utilizar correctamente las diferentes máquinas de soldadura al arco eléctrico, realizar la correcta conexión de polaridad y regulación de la intensidad corriente según las características de los electrodos y posición de soldadura requeridos en la realización de la tarea.
- Destrezas motrices propias de un soldador, que consistieron en llevar correctamente el electrodo con un ángulo de incidencia longitudinal y transversal según el tipo de junta a tope con bisel en V en posición plana, controlar la longitud de arco conforme se va consumiendo el electrodo, controlar la velocidad de avance y movimiento oscilatorio de cada tipo de electrodo utilizado.

## **c.2. Observación de desarrollo de habilidades motrices de los aprendices:**

El instructor supervisó cada puesto de trabajo para verificar la correcta ejecución de la tarea, asegurándose de que las habilidades motrices enseñadas se aplicaran adecuadamente. Durante la supervisión, el instructor intervino con un aprendiz, sugiriendo:

Debes colocarte correctamente, preferiblemente a un costado de la zona de soldadura, para observar bien el proceso y controlar la longitud del arco de 3 mm. Esto asegurará que la raíz se funda correctamente y que mantengas una velocidad adecuada al soldar.

Toda la intervención del instructor se llevó a cabo sin criticar los errores de los aprendices, ya que están aprendiendo algo nuevo y necesitan motivación para desarrollar seguridad y confianza en si mismo.

## **c.3. Retroalimentación a los aprendices**

Todos los aprendices requieren retroalimentación sobre su desempeño al adquirir nuevas habilidades. En algunos casos, fue necesario redirigir a aquellos que enfrentaron dificultades. El instructor proporcionó retroalimentación personalizada y solicitó a los aprendices repetir la tarea, destacando que la práctica constante es clave para perfeccionar cualquier habilidad, como lo señala el dicho "La práctica hace al maestro". Mientras algunos aprendices ejecutan la tarea correctamente, otros aún presentan dificultades.

#### **c.4. Fomentar la realización rápida y precisa de la tarea:**

Es importante fijar metas de tiempo para la presentación de la tarea, a fin de que los aprendices logren mayor velocidad y precisión. Inicialmente, el instructor permitió que trabajaran a su propio ritmo, pero conforme se acercaba el tiempo establecido, les exigió que culminaran la tarea con mayor rapidez, siempre brindándoles comentarios positivos sobre su desempeño.

#### **d. Cuarto paso: Verificación**

En este paso, se evalúa si se han cumplido los objetivos de aprendizaje y la efectividad de la instrucción. Es crucial que los tres pasos anteriores se ejecuten correctamente, ya que cualquier error en ellos afectará negativamente el siguiente y dificultará el proceso de aprendizaje. Si se realizan adecuadamente, los aprendices podrán aplicar lo aprendido de manera autónoma y estarán preparados para abordar nuevas tareas.

##### **d.1. Evaluación del desempeño**

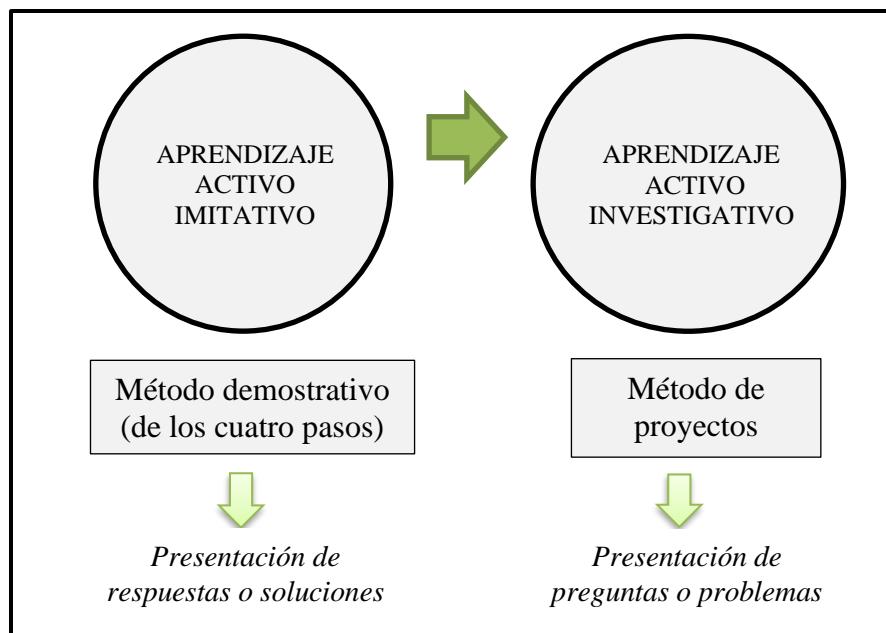
Una vez que el aprendiz concluyó la tarea, se consideró finalizado el adiestramiento y se realizó la evaluación práctica (anexo 7), aplicando la rúbrica de evaluación de habilidades prácticas (anexo 8), de acuerdo con el formato establecido en la directiva SENATI de ciclo de profesionalización ACAD-P-22 (p. 56).

### 3.2.3. Explicación de las razones que motivaron la realización de la Experiencia

A partir de 2006, el SENATI implementó el enfoque por competencias en su enseñanza como parte de una reforma destinada a alinear la formación técnica con las necesidades del mercado laboral, mejorando así la empleabilidad de sus egresados. Este enfoque, respaldado por el MINEDU, enfatiza la importancia de desarrollar habilidades prácticas relevantes para la industria. Basado en nuevos paradigmas educativos, el SENATI adopta un Modelo de Formación Profesional por Competencias, cumpliendo su misión de formar profesionales técnicos innovadores y altamente productivos y contribuir a la industria nacional y global. Asimismo, promueve el aprendizaje activo e investigativo mediante la implementación del método de proyecto.

**Figura 8.**

*Metodología de la enseñanza - aprendizaje*

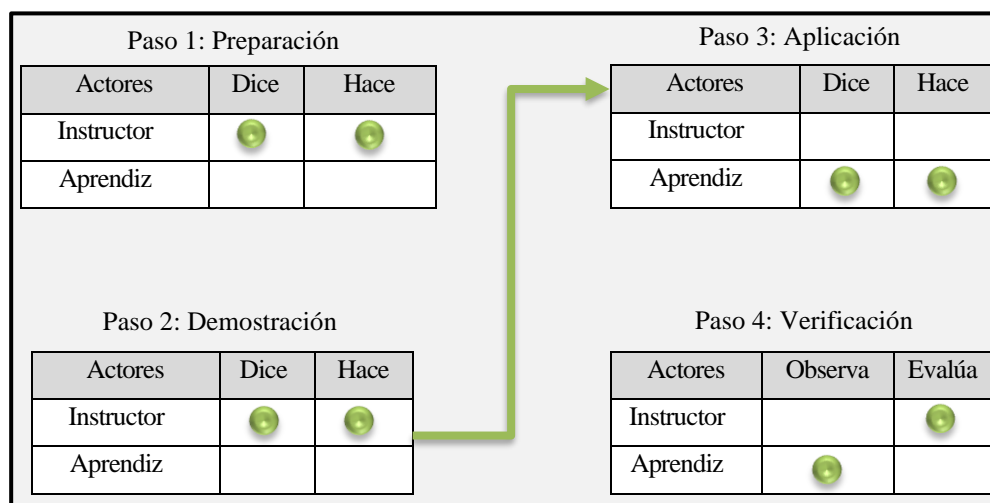


Sin embargo, a pesar de haber adoptado el método de proyectos, en el SENATI los instructores continúan aplicando el método demostrativo (de los cuatro pasos) en sus procesos de enseñanza, debido a lo práctico que resulta su uso.

Cabe resaltar que, en el Módulo formativo de Soldadura por arco eléctrico (SMAW), se requiere que los aprendices adquieran habilidades motrices individuales propias de un soldador. Sin embargo, debido al tiempo que implica realizar las tareas, no es posible aplicar el método de proyecto, ya que el aprendiz está recién iniciando sus actividades de soldadura. Por consiguiente, la realización de las tareas requiere el desarrollo de operaciones básicas incluidas en la malla curricular.

**Figura 9.**

*La secuencia del método demostrativo (de los cuatro pasos) en SENATI*



Como se muestra en la figura 9, el método demostrativo (de los cuatro pasos) es eficaz para capacitar a los aprendices, ya que facilita la adquisición progresiva de habilidades prácticas. Primero, los aprendices comprenden visualmente el proceso; luego, durante la práctica guiada, reciben retroalimentación inmediata y, finalmente, aplican los conocimientos de manera autónoma. Davini

(2009) resalta que quienes aprenden una habilidad no lo reproducen de manera mecánica, sino que ponen en marcha un sistema autorregulado, donde los aprendices comprenden lo que hacen, crean e innovan en base a sus experiencias nuevas y formas de actuar, como es la optimización de los parámetros operacionales en la soldadura por arco eléctrico SMAW.

Sin embargo, el método demostrativo (de los cuatro pasos), basada en el aprendizaje imitativo activo, se enfoca únicamente en las competencias técnicas y metódicas, dejando de lado las competencias personales y sociales. Davini (2009) advierte que, en las prácticas de enseñanza de habilidades, intervienen el conocimiento, el análisis, las reflexiones, y la afectividad. Estos elementos son esenciales para el desarrollo de habilidades técnicas, ya que permiten al aprendiz adoptar comportamientos individuales e interpersonales, y actuar de manera autónoma, colaborativa e independiente dentro del grupo.

El SENATI, como institución de Formación y Capacitación Profesional Técnica, debe responder a estos nuevos requerimientos, asegurando que sus egresados mantengan su competitividad y empleabilidad, mejorando su inserción laboral y desarrollo personal. En este sentido, se propone la variación del método demostrativo (de los cuatro pasos) mediante la inclusión del método demostrativo (de seis pasos), que incorpora pasos como la explicación y valoración.

Esta variación del método demostrativo (de los cuatro pasos), que integra las fases de explicación y valoración, ofrece un enfoque más completo y eficaz al proceso de enseñanza-aprendizaje. Permite que los aprendices no solo adquieran conocimientos, sino que también los pongan en práctica y reflexionen sobre su progreso, mejorando así su comprensión y habilidades técnicas.

Por lo anteriormente mencionado y para evitar confusión de términos, los actores principales de esta investigación hemos decidido denominar al Método demostrativo (de los cuatro pasos), al que se le agregan los pasos de explicación y valoración, como Método demostrativo (de los seis pasos).

### **3.2.4. Descripción de la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas con el método demostrativo (de los seis pasos)**

El método demostrativo, utilizado para enseñar habilidades motoras como la soldadura por arco eléctrico (SMAW), consiste en que el instructor muestra primero el procedimiento, permitiendo luego al aprendiz practicarlo de manera autónoma, siendo eficaz para desarrollar destrezas prácticas al observar correctamente el proceso; su objetivo es que el estudiante adquiera la habilidad de ejecutar la operación con precisión, un aspecto que no puede enseñarse de manera mecánica.

**Figura 10.**

*Etapas del método demostrativo (de los seis pasos)*



**Figura 11.**

*Método demostrativo (de los seis pasos)*



**Figura 12.**

*La secuencia del método demostrativo (de los seis pasos)*

<b>Paso 1: Preparación</b>			
Actores	Indica el objetivo de la tarea y motiva	Recupera saberes previos	
Instructor	●	●	
Aprendiz			

<b>Paso 2: Explicación en pizarra</b>		
Actores	Describe el proceso de ejecución	Observa y elabora y responde preguntas
Instructor	●	
Aprendiz		●

<b>Paso 3: Demostración en puestos de trabajo</b>			
Actores	Hace	Explica el qué, el cómo y el por qué	Observa y escucha
Instructor	●	●	
Aprendiz			●

<b>Paso 4: Aplicación</b>			
Actores	Dice	Hace	Observa y monitorea
Instructor			●
Aprendiz	●	●	

<b>Paso 5: Verificación</b>		
Actores	Supervisa	Verifica con estándares de calidad
Instructor	●	
Aprendiz		●

<b>Paso 6: Valoración</b>			
Actores	Evaluación	Discusión	Retroalimentación
Instructor	●	●	●
Aprendiz	●	●	

En la tabla 8, se pueden observar las ventajas y limitaciones del método demostrativo (de los seis pasos) para la enseñanza de habilidades prácticas.

**Tabla 8**

*Ventajas y limitaciones del método demostrativo (de los seis pasos)*

Ventajas	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita el aprendizaje práctico al permitir que los aprendices vean y practiquen habilidades prácticas.</li> <li>• Facilita el aprendizaje por observación de muestra estandar.</li> <li>• Las conductas aprendidas son aplicables directa e inmediatamente al trabajo real</li> <li>• Ayuda a clarificar conceptos y procedimientos para que los estudiantes comprendan cada paso del proceso.</li> <li>• Facilita la interacción entre el instructor y los aprendices, promoviendo un ambiente de aprendizaje más dinámico y participativo.</li> <li>• Permite que el instructor proporcione retroalimentación inmediata durante la práctica.</li> <li>• Permite un aprendizaje eficiente y completo, el instructor verifica paso a paso los progresos o dificultades de los aprendices, ya sea para continuar o corregir la operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere preparación cuidadosa.</li> <li>• No es aplicable en la enseñanza de habilidades intelectuales o de actitudes.</li> <li>• De difícil aplicación en grupos numerosos.</li> <li>• Requiere de recursos, herramientas o equipos que no siempre están disponibles, limitando el número de demostraciones y prácticas necesarias.</li> <li>• Requiere uniformidad en el ritmo de aprendizaje de los aprendices.</li> <li>• La implementación de pasos de Explicación y valoración crítica puede extender el tiempo necesario para completar una sesión práctica.</li> <li>• Algunas tareas pueden ser demasiado complejas para ser desglosadas en pasos simples, lo que dificulta la aplicación del método de manera efectiva.</li> </ul>

Esta experiencia comenzó, a ser sistematizada en el semestre 2023-20, asignado al instructor 02, y contó con la participación de un total de 13 aprendices de la formación básica, del módulo formativo Soldadura al arco eléctrico SMAW, con NRC 37183, que se llevó a cabo del 27 de setiembre al 09 de noviembre, sumando un total de 60 horas de formación práctica en el taller de soldadura universal del SENATI – TACNA.

A continuación, los aprendices del grupo en mención se presentan con sus respectivos uniformes de trabajo en el taller de soldadura para la toma asistencia. Se les invita ubicarse frente al pizarrón, dando inicio de este modo a la jornada de enseñanza con una charla de seguridad de 5 minutos. Seguido de esto, se escribe en la pizarra el título de la tarea a realizar: “*Soldadura por arco eléctrico en posición plana*”, así como el objetivo instruccional.

Seguidamente, se procedió a describir cómo fue implementado el método demostrativo (de los seis pasos), siguiendo lo establecido en el plan de sesión (anexo 6) y en el registro documental periodo 2023 20 (anexo 15).

#### **a) Primer Paso: Preparación**

En la preparación, se da a conocer el objetivo de aprendizaje, se prepara a los aprendices mediante la exploración de sus saberes previos y se presenta el material pedagógico necesario para el proceso de enseñanza, como la hoja de tarea HT-02 (anexo 3), la hoja de operaciones HO-05 (anexo 4), los cuales están contemplados en el plan de sesión – práctica taller (anexo 5), del Ciclo de Profesionalización SENATI ACAD-P-22 (p.58).

Los objetivos de la sesión práctica, son redactados y registrados en el plan de sesión por el instructor 02. Estos deben comunicar claramente el aprendizaje propuesto, siendo claros, precisos y explícitos. Para que esto sea posible, debe incluir los siguientes elementos: comportamiento, condición y criterio. Finalmente, deben ser comunicados verbalmente o por escrito a los aprendices (SENATI, 2007, p.14). Se definió el siguiente objetivo de aprendizaje:

“Al finalizar la ejecución de la tarea, el participante estará en condiciones de:

- Depositar cordones angostos y anchos.
- Realizar soldadura en ángulo exterior (P. P)
- Realizar soldadura en ángulo interior (P.P)
- Realizar soldadura a tope con bisel "V" (P.P), según el código estructural AWS D1.1 y respetando las normas de seguridad y medio ambiente, en un tiempo de 540 minutos”.

En esta etapa se fomenta un ambiente de confianza, conseguir que los aprendices se encuentren motivados y puedan contribuir al desarrollo de sus capacidades, superar sus limitaciones y atender sus intereses.

#### **b) Segundo paso: Explicación**

El instructor realiza la explicación en la pizarra acerca del proceso de ejecución y la técnica a seguir para realizar la tarea. Para ello, los aprendices cuentan con conocimientos previos, es decir, conceptos tecnológicos sobre soldadura SMAW desarrollados en la clase teórica anterior.

Una vez realizada la fase de motivación, se inicia la actividad describiendo el proceso de ejecución de la tarea. Para ello, se comenzó con la tarea HT-02 (anexo 3), que consiste en la soldadura al arco eléctrico en posición plana.

En la fase explicativa, se detalla cada paso y subpaso del proceso de ejecución, teniendo en cuenta la HT-02 (anexo 3) y la HO-05 (anexo 4), destacando los puntos clave de cada paso. El aprendiz observa, pregunta, responde a interrogantes para asegurar la comprensión de la tarea y/o operación a realizar. Para ello, se hace uso de la pizarra, ayudas visuales y muestras de tareas realizadas, con el fin de mejorar la comprensión.

**Figura 13.**

*Explicación en pizarra del proceso de ejecución de la tarea*



*Nota:* En la figura 13, el instructor acentúa los puntos claves del proceso de ejecución de la tarea.

### c) Tercer paso: Demostración

Se invita a los aprendices ubicarse en el área de demostraciones, de modo que puedan ver y escuchar claramente la demostración realizada por el instructor.

El instructor realiza la demostración de la tarea a ejecutar, “Soldadura por arco eléctrico en posición plana”, como se muestra en la figura 14, mientras que los aprendices observan. Es esencial que la demostración sea clara, precisa y que se realice a una velocidad que permita a los estudiantes seguir cada paso.

#### **Figura 14.**

*Demostración de la tarea (instructor)*



*Nota:* En la figura 14, el instructor realiza la demostración de la tarea de la soldadura a tope en “V” posición plana.

Desarrollo de la demostración en el puesto de trabajo.

- El instructor explica y demuestra cada paso de manera ordenada, siguiendo la secuencia de la hoja de operación HO-05 (anexo 4).
- Durante la demostración, el instructor se aseguró de que todos los aprendices pudieran ver claramente. En caso de que no fuera posible, se dividieron en grupos pequeños de cinco aprendices.
- Se hizo hincapié en cada detalle para garantizar la demostración de la tarea. El instructor mantuvo a los aprendices bajo control, observándolos e involucrándolos activamente en la demostración.
- Luego, se les pidió a los aprendices que expresaran si les había quedado claro o si tenían preguntas sobre los pasos demostrados. Se invitó a uno o varios aprendices a replicar la operación, con el objetivo de aclarar cualquier duda que pudiera haber quedado.
- Finalmente, el instructor repitió la demostración de la tarea hasta que los aprendices hubieran asimilado adecuadamente el proceso de ejecución.

#### **d) Cuarto Paso: Aplicación**

Consiste en dejar que los aprendices ejecuten la tarea, invitando a los aprendices a realizar la réplica de la operación que se había demostrado, mientras el instructor explicaba al grupo el proceso de ejecución. En esta paso, el instructor preguntó a los aprendices: ¿Cuáles son los puntos clave que se debe tener en cuenta en esta operación para obtener una buena soldadura?. Los aprendices respondieron: la regulación del amperaje adecuado, la longitud del arco, el ángulo de inclinación del electrodo, la velocidad de avance, la dirección de soldadura, las normas de

seguridad en la soldadura al arco eléctrico, así como en el manejo adecuado de la máquina de soldar. Además, se observó el grado de habilidad de los participantes. En este momento, el papel del instructor fue el de guía y facilitador.

**Figura 15.**

*Aprendiz replicando la ejecución de la tarea*



*Nota:* En la figura 15, el instructor supervisa al aprendiz que la tarea sea realizada correctamente.

Una vez que se ha comprobado que la idea lograda es correcta, el aprendiz estará en condiciones de ejecutar la operación en el puesto de trabajo. Este paso le brinda la oportunidad de “aprender haciendo”.

Los aprendices comenzaron a practicar la habilidad bajo la supervisión del instructor, quien proporcionó retroalimentación en tiempo real para corregir errores y mejorar la técnica aplicada.

La práctica se repitió hasta que los aprendices se sintieron cómodos con la habilidad adquirida, con el propósito de fomentar su autonomía en la ejecución de la tarea.

**Figura 16.**

*Aprendiz realizando la tarea en puesto de trabajo*



*Nota:* En la figura 16, Se fomenta que aprendiz ejecute la tarea de manera autónoma

Durante esta etapa, el Instructor acompañará de cerca al aprendiz en el puesto de trabajo para corregir sus errores en el momento en que se presenta, evitando así, que adquiera hábitos incorrectos. Asimismo, verificará si el aprendiz ha comprendido la operación, formulándole preguntas y observando si entendió y tiene el conocimiento de lo que está haciendo. Si es necesario, se debe repetir la demostración.

**Figura 17.**

*Instructor repitiendo la demostración de la tarea en puesto de trabajo*



*Nota:* En la figura 17, Instructor realiza la retroalimentación de la tarea

**e) Quinto Paso: Verificación**

La verificación implicó asegurarse de que los aprendices siguieran los procedimientos correctos y comprendieran las técnicas que se habían demostrado.

**Figura 18.**

*Control y verificación de la tarea*



*Nota:* En la figura 18, comprobación del alineamiento de junta soldada.

En la verificación, se permitió que los aprendices trabajen de manera independiente y expliquen lo que estaban haciendo.

Asimismo, los aprendices verificaron su trabajo usando instrumentos de medición para la inspección, comparándolo con los estándares de calidad (código de soldadura estructural - AWS D1.1). Una vez alcanzada la exactitud en cuanto a precisión y acabado de la unión soldada, el siguiente paso es buscar la rapidez y asegurarse de que el aprendiz haya aprendido correctamente la tarea.

Se consideró que los aprendices eran capaces de realizar las tareas dentro del tiempo asignado, lo que también reflejaba su eficiencia y competencia en la práctica. Asimismo, se verificó que los aprendices estuvieran aplicando todas las medidas de seguridad necesarias durante la realización de la tarea.

#### **f) Sexto Paso: Valoración:**

En la valoración, el instructor invitó a los aprendices que se ubiquen alrededor de la mesa y presenten la tarea realizada, unión a tope con bisel en “V” en posición plana, para realizar un análisis y comentario sobre la tarea u operación ejecutada por el aprendiz. El instructor señaló los errores cometidos, explicó cómo corregirlos, y reconoció los logros alcanzados. Esta fase, resultó ser un elemento clave de motivación, estimulando al participante a continuar su proceso de aprendizaje.

La valoración se enfocó en evaluar tanto el proceso como el resultado final, considerando la calidad del trabajo realizado y el nivel de comprensión adquirido.

Una vez finalizada la tarea, se lleva a cabo una discusión en la que el docente y los aprendices revisan los resultados obtenidos, reflexionan, analizan su

desempeño y discuten los desafíos que habían enfrentado y consideran cómo podrían mejorar en el futuro. Tomándose en cuenta las siguientes acciones:

- Se evaluó el rendimiento logrado hasta el momento utilizando una rúbrica de evaluación práctica de taller (anexo 8), de acuerdo con el formato establecido en la directiva SENATI de Ciclo de Profesionalización ACAD – P-22 (p.55).
- Se valoró la competencia personal-social, incluyendo la capacidad de comunicación, colaboración y apoyo mutuo en las tareas asignadas. Para ello, se empleó el registro auxiliar para evaluar actitud (anexo 9) la evaluación de actitudes deseables del aprendiz, basada en indicadores observables y medibles que permitieron determinar el nivel de logro. Como referencia, se utilizó la rúbrica de evaluación de competencias personales-sociales (anexo 10), establecido en la directiva SENATI Ciclo de profesionalización ACAD-P-22 (p.29-30).
- Se fomentó la autoevaluación y se fortaleció la autoconciencia de los aprendices sobre sus errores, progresos y desafíos, promoviendo un enfoque proactivo para superar obstáculos y aplicar su conocimiento de manera efectiva.
- Se brindó la retroalimentación necesaria y, cuando el tiempo lo permitió, se realizaron repeticiones de la práctica para perfeccionar sus destrezas y habilidades de los aprendices.

La implementación de estos aspectos de valoración permite realizar una evaluación integral y equitativa del rendimiento de los aprendices y de su

competencia en la aplicación de habilidades prácticas, contribuyendo a un aprendizaje más efectivo y significativo.

**Figura 19.**

*Valoración del resultado obtenido de la soldadura a tope en “V”*



*Nota:* En la figura 19, Instructor fomentando la capacidad de análisis autocrítico en los aprendices

### **3.3.Descripción de los resultados**

#### **3.3.1. Descripción de resultados de la experiencia en la enseñanza de habilidades prácticas.**

A continuación, se presentarán los resultados de la evaluación del desarrollo de habilidades prácticas durante el periodo 2022-2024, utilizando el método demostrativo (de los seis pasos) en la formación profesional. Estos resultados se

compararán con los obtenidos mediante el método demostrativo (de los cuatro pasos), aplicado en el año 2022. Además, se analizarán los resultados económicos y los logros obtenidos en las olimpiadas tecnológicas a nivel nacional organizadas por el SENATI.

### 3.3.2. Resultados de aprendizajes con la aplicación del método demostrativo (de los seis pasos)

Se realizó una evaluación de los resultados en cuanto a las habilidades prácticas en los periodos 2022 – 2024.

#### a) Escala de calificación vigesimal

Según SENATI, el aprendiz debe aprobar los cursos de Formación Básica aplicando la escala vigesimal, la cual fue utilizada en esta investigación y se detalla en la tabla 9.

**Tabla 9**

*Escala de calificación a utilizar en SENATI (de 0 a 20)*

<b>NIVEL DE LOGRO</b>	<b>CUANTITATIVA</b>	<b>CUALITATIVA</b>	<b>CONDICIÓN</b>
Capacidad sobresaliente	16,8 – 20,0	Excelente	Aprobado
Capacidad superior a la media, pero sin llegar a destacar	13,7 – 16,7	Bueno	
Capacidad de nivel medio o inferior, pero con ciertas limitaciones.	10,5 – 13,6	Aceptable	Desaprobado
Capacidad insignificante o nula.	0 – 10,4	Deficiente	

*Nota:* Obtenido de Ciclo de profesionalización SENATI ACAD -P-22 p. 42

#### b) Resultados de las habilidades prácticas

A continuación, se muestran los resultados de las habilidades prácticas en los estudiantes después de utilizar el método demostrativo (de los seis pasos).

**Tabla 10**

*Resultados de las notas de habilidades prácticas en el Módulo Formativo Soldadura por arco eléctrico en el CFP Tacna (2022 - 2024)*

CUANTITATIVA	CUALITATIVA	2022	2023	2024
16.8 - 20	Excelente	13%	50%	56%
13.7 - 16.7	Bueno	81%	50%	44%
10.5 - 13.6	Aceptable	6%	0%	0%
0 - 10.4	Deficiente	0%	0%	0%

Nota: Obtenido de base de datos SINFO – SENATI, ver anexos 11,12 y 13.

Antes de la aplicación del método demostrativo (de los seis pasos), la mayoría de los aprendices mostraban un nivel de habilidad “bueno”, aunque pocos alcanzaban el nivel “excelente”. Sin embargo, tras la aplicación de este método, se observó un aumento progresivo del número de aprendices que alcanzaron el nivel de desempeño “excelente”. Esto indica que el método demostrativo (de los seis pasos) fue efectivo para mejorar sus habilidades prácticas.

### c) Resultados de las competencias personales/sociales

En la tabla 11, se muestran los resultados de las competencias personales sociales, después de utilizar la estrategia.

**Tabla 11**

*Resultados de las notas de competencias personales/sociales en el Módulo Formativo de Soldadura por arco eléctrico en SENATI CFP Tacna (2022 - 2024)*

CUANTITATIVA	CUALITATIVA	2022	2023	2024
16.8 - 20	Excelente	7%	58%	63%
13.7 - 16.7	Bueno	93%	42%	38%
10.5 - 13.6	Aceptable	0%	0%	0%
0 - 10.4	Deficiente	0%	0%	0%

Nota: Obtenido de base de datos SINFO – SENATI, ver anexos 11,12 y 13.

En 2022, los resultados de las evaluaciones de competencia personal-social de los aprendices, la mayoría alcanzó un nivel considerado como "bueno". Sin embargo, solo un pequeño porcentaje de aprendices alcanzó un nivel “excelente”.

Tras la intervención, más de la mitad de los aprendices alcanzó el nivel "Excelente", demostrando un notable crecimiento en capacidades de comunicación, trabajo en equipo, responsabilidad y disciplina, disposición al autodesarrollo, creatividad e innovación. Lo que los preparó para desempeñarse con éxito en entornos profesionales.

Se observó que el nivel “Bueno” disminuyó, lo que indica que los aprendices muestran capacidades sólidas

### **3.3.3. Resultados en promedio notas de habilidades prácticas y competencias personales-sociales.**

En la tabla 12 se presentan los promedios de habilidades prácticas y competencias personales-sociales, antes y después de la intervención con la aplicación del método demostrativo (de los seis pasos), evidenciando una clara mejora a lo largo de los años.

**Tabla 12**

*Promedios de notas de habilidades prácticas y competencias personales/sociales en el Módulo Formativo de Soldadura al arco eléctrico en SENATI CFP Tacna (2022 - 2024)*

<b>RENDIMIENTO ACADÉMICO</b>	<b>ANTES DE LA INTERVENCIÓN</b>	<b>DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN</b>	
	2022	2023	2024
<b>Habilidades prácticas</b>	15.02	16.67	16.60
<b>Competencias personales/sociales</b>	14.87	16.63	16.95

*Nota:* Obtenido de base de datos SINFO – SENATI, ver anexos 11,12 y 13.

En cuanto a las habilidades prácticas, los aprendices presentaban un nivel “bueno”, con limitaciones para ejecutar tareas con autonomía y precisión. En cuanto a las competencias personales y sociales, también presentaban limitaciones-

Después de la intervención con el método demostrativo (de los seis pasos), se observó un incremento en las habilidades prácticas, que luego, en el último año, experimentaron un descenso poco significativo, manteniéndose en un nivel "bueno".

En el último año, se observó un incremento en las competencias personales y sociales de los aprendices, alcanzando un nivel "excelente". Esto evidencia un desarrollo integral gracias al enfoque participativo del método demostrativo (de los seis pasos), que promueve la reflexión y el aprendizaje activo. Además, se mejoraron capacidades como la comunicación, el trabajo en equipo, la responsabilidad, la disciplina y la disposición al autodesarrollo.

### 3.3.4. Resultados económicos

A continuación, se muestra en la tabla 13 el gasto de material de instrucción en la ocupación de Soldador Universal del CFP Tacna, durante el periodo 2022 – 2024.

**Tabla 13**

*Gastos de materiales de instrucción en la carrera Soldador Universal (2022 - 2024)*

ORGANIZACIÓN	AÑO	2022 (S/)	2023 (S/)	2024 (S/)	Total general (S/)
AREA-METAL MECÁNICA	MATERIAL DE INSTRUCCIÓN	43,047.16	36,152.20	27,427.72	106,627.08

*Nota:* Área contable de SENATI CFP TACNA

La Tabla 13 muestra la evolución del gasto en material de instrucción en el área de Metal Mecánica del SENATI - TACNA, durante el periodo 2022-2024, con un claro descenso en los costos a lo largo de los años. Esta reducción en los gastos está relacionada con la implementación de estrategias más eficientes en el uso de

materiales y mejoras en los procesos de enseñanza. Esta información es crucial para futuras decisiones presupuestarias en el SENATI- TACNA, ya que evidencia una optimización de recursos a lo largo del tiempo.

### **3.3.5. Resultados en las olimpiadas tecnológicas a nivel nacional organizado por SENATI**

Los aprendices de la ocupación Soldador Universal del CFP Tacna son consecutivamente pentacampeones nacionales en las Olimpiadas Tecnológicas de SENATI en la carrera de Soldadura, como se muestra en la tabla 14.

Esto se debe al entrenamiento de los aprendices seleccionados con la aplicación del método demostrativos (de los seis pasos). Cabe destacar que todos los aprendices fueron entrenados por los mismos instructores coaching, autores de esta sistematización.

**Tabla 14**

*Relación de aprendices ganadores en “Olimpiada Nacional de competencias para el trabajo” en la carrera de Soldadura (2016 – 2023)*

<b>AÑO</b>	<b>ESTUDIANTE DE CFP SENATI - TACNA</b>	<b>Orden de mérito</b>
2016	José Valdez Meléndez	1° lugar
2017	Ever Efraín Quispe Vilca	1° lugar
2018	Elizbán Contreras Huanacuni	1° lugar
2019	Jesús Leonardo Quispe Vichata	1° lugar
2023	Frank Luis Navarro Huaraya	2° lugar

*Nota:* Obtenido del Área de Gerencia Académica de SENATI. Se debe señalar que durante el año 2020 – 2022 no hubo Olimpiadas por pandemia Covid 2019.

Estas Olimpiadas Nacionales generan un gran interés en los aprendices por participar en estos eventos, fomentando incluso competencias internas entre ellos

para alcanzar las competencias profesionales. Asimismo, han impulsado su éxito como soldadores calificados bajo estándares internacionales de soldadura, como AWS D1.1, ASME Sec. IX y API 1104. Estos logros permiten a los egresados insertarse fácilmente en el mercado laboral, tanto nacional como internacional.

### **3.4.Descripción de la relevancia de la experiencia de enseñanza de habilidades prácticas**

La experiencia de enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico (SMAW), correspondiente al programa de formación de la carrera de Soldador Universal en el SENATI - TACNA durante los años 2022-2024, resulta altamente relevante por las siguientes razones:

#### **3.4.1. Importancia para la industria**

La soldadura desempeña un papel fundamental en diversos sectores industriales, como la construcción, la manufactura y la minería. Las uniones soldadas realizadas por los aprendices no solo cumplen con estándares de calidad, sino también con los requisitos técnicos del sector industrial, asegurando que la enseñanza se alinee con las demandas del mercado laboral.

#### **3.4.2. Metodologías Didácticas Implementadas**

Tradicionalmente, el método demostrativo (de los cuatro pasos) (preparación, demostración, aplicación y verificación) ha sido el eje central de la enseñanza de habilidades prácticas. Sin embargo, este método ha sido complementado con la

explicación y valoración crítica, reforzando el proceso de aprendizaje, ayudando a los aprendices a desarrollar una mayor autonomía y competencia.

### **3.4.3. Desarrollo de Competencias técnica, metódica y personal-social**

El desarrollo de las competencias técnicas y metódicas son esenciales para un soldador universal, ya que permite mejorar sus destrezas manuales, así como su precisión y velocidad, aspectos clave en un entorno de trabajo industrial. Sin embargo, con el método demostrativo (de los seis pasos), también se refuerzan las competencias personales y sociales. Al incluir la explicación y la valoración crítica, se fomenta la creatividad, la comunicación, el liderazgo, el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades blandas, lo que es fundamental para competir en el mercado laboral.

### **3.4.4. Mejora en el desempeño de los aprendices**

Por los resultados obtenidos evidencian un impacto positivo en la formación de habilidades prácticas, lo que se refleja en la creciente capacidad de los estudiantes para realizar tareas de soldadura con mayor precisión y eficiencia. Además, los aprendices han demostrado un alto nivel de competencia en las Olimpiadas tecnológicas de SENATI a nivel nacional. Estos logros posicionan a los aprendices como profesionales altamente calificados y competitivos, destacando a SENATI – CFP TACNA como un centro de referencia en la formación de soldadores.

### **3.4.5. Optimización de Recursos y Eficiencia**

Debido a que el aprendiz es evaluado según la rúbrica de evaluación de la formación práctica (anexo 8): proceso operacional, precisión y acabado, funcionabilidad, orden y seguridad, manejo de recursos y tiempo de ejecución, la implementación del método demostrativo (de los seis pasos) incluyendo explicación y valoración, permite que el aprendiz tome conciencia y haga un esfuerzo por optimizar el uso de materiales y recursos, al realizar la tarea.

## **3.5. Aspectos que facilitaron y dificultaron la realización de la experiencia**

### **3.5.1. Aspectos que facilitaron la experiencia:**

- El método demostrativo en seis pasos (preparación, explicación, demostración, aplicación, verificación y valoración) permitió que los aprendices adquieran habilidades prácticas de manera progresiva, abarcando desde la comprensión inicial hasta la aplicación y evaluación final.
- La metodología fomentó la participación activa de los aprendices en cada etapa, lo que fortaleció su compromiso con el aprendizaje, mejoró sus habilidades prácticas y destrezas, así como su desempeño en la ejecución de tareas y operaciones.
- El método demostrativo (de los seis pasos), al incluir la fase de valoración, permitió que los estudiantes perfeccionaran sus habilidades de manera progresiva y consolidaran sus conocimientos antes de pasar al siguiente paso, a través de la retroalimentación.

- La disponibilidad de un taller equipado, con máquinas, herramientas y materiales, además de un ambiente seguro, facilitó que los aprendices desarrollen sus habilidades prácticas de manera eficiente.

### **3.5.2. Aspectos que dificultaron la experiencia:**

- La necesidad de explicar y demostrar cada paso con detalle puede requerir mucho tiempo y recursos, lo que limita su implementación en grupos numerosos con más de quince aprendices.
- Los aprendices dependen del instructor para las correcciones, lo que puede retrasar el aprendizaje autónomo.
- No todos los estudiantes avanzan a la misma velocidad, y algunos requieren más tiempo para dominar las habilidades motrices.
- En grupos numerosos, resulta difícil brindar una atención personalizada debido al tiempo limitado y a la diversidad de tareas y operaciones establecidas en el módulo formativo soldadura al arco eléctrico (SMAW).
- Aunque se observó una disminución en el gasto anual de materiales de instrucción, esta reducción presupuestaria representó un desafío, exigiendo la optimización de recursos sin comprometer la calidad de la formación práctica.

### **3.5.3. Acciones implementadas para superar las dificultades:**

- Se promovió un aprendizaje colaborativo mediante la formación de grupos, donde los aprendices con mayor destreza apoyaron a sus compañeros con habilidades más limitadas, lo que facilitó la

culminación eficaz de las tareas dentro del tiempo establecido y según los objetivos propuestos.

- Se promovió que los aprendices adoptaran un rol más activo en su propio aprendizaje, motivándolos a buscar soluciones con la colaboración de sus compañeros. Esto ayudó a reducir, en cierta medida, la dependencia del instructor y a desarrollar habilidades de resolución de problemas en situaciones reales.
- Se permitió que cada aprendiz avanzara a su propio ritmo. Aquellos que presentaban dificultades para realizar la tarea recibieron una demostración personalizada en el puesto de trabajo, con el fin de culminar la tarea dentro del tiempo establecido.
- Se añadieron los pasos de explicación y valoración al método demostrativo (de los cuatro pasos) para que los estudiantes pudieran evaluar sus propios resultados. Esto favoreció el desarrollo de habilidades de autocrítica y mejora continua, elementos clave para su desempeño futuro en el entorno laboral.
- Los aprendices, al compartir sus experiencias y conocimientos con sus compañeros, se apoyaron mutuamente. Esta práctica no solo reforzó el aprendizaje colaborativo, sino que también mejoró la capacidad de trabajo en equipo, comunicación, liderazgo y toma de decisiones, formando competencias personales y sociales.

### **3.6. Lecciones aprendidas y aportes**

- Al incluir el paso de explicación previo a la demostración en el método demostrativo (de los cuatro pasos), los aprendices desarrollaron la competencia metódica mediante el análisis y la toma de decisiones necesarias para el desarrollo de la tarea.
- Es posible reducir la necesidad de múltiples demostraciones en el puesto de trabajo al integrar el paso de explicación en pizarra dentro del método demostrativo (de cuatro pasos). Este paso debe realizarse de manera clara y detallada. Esto fomenta la autonomía de los aprendices, convirtiéndolos en gestores más proactivos de su propio aprendizaje, ya que adquieren mayor confianza para experimentar y aprender de forma independiente.
- Al incluir el paso de valoración en el método (de los cuatro pasos), se fomenta el desarrollo de competencias personales y sociales en los aprendices. Este paso promueve el pensamiento crítico sobre el resultado de sus tareas, fortalece la comunicación y la interacción, estimula la generación de ideas y preguntas, y les permite realizar sus actividades de manera más autónoma.
- El método por proyecto no es adecuado para su aplicación en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico (SMAW), ya que los aprendices están en una etapa inicial de su formación básica y necesitan desarrollar de manera individual habilidades operativas y motrices en soldadura. Además, este método requiere un tiempo de implementación más prolongado para su desarrollo.

- Con la implementación del método demostrativo (de los seis pasos), es posible reducir los gastos en materiales de instrucción. Los pasos de explicación y valoración ayudan a concientizar a los aprendices sobre el uso adecuado de recursos, como materiales e insumos, el cuidado de máquinas y equipos, así como la importancia de la seguridad y el respeto por el medio ambiente.

#### **IV. CONCLUSIONES**

La experiencia de enseñanza de habilidades prácticas en el módulo formativo de soldadura por arco eléctrico proceso (SMAW), en la ocupación de soldador universal del SENATI – TACNA, durante los años 2022-2024, ha demostrado ser altamente efectiva para el desarrollo integral de los aprendices. El uso del método demostrativo, estructurado en seis pasos, no solo contribuyó al incremento sostenido en las habilidades prácticas de los aprendices, sino que también fortaleció significativamente sus competencias personales y sociales. Este enfoque metodológico permitió abordar de manera integral las necesidades formativas de los aprendices, consolidando su desempeño tanto en el ámbito técnico como interpersonal.

La experiencia de enseñanza se caracterizó por la implementación del método demostrativo, que enfatiza el aprendizaje activo y participativo. Este enfoque permitió a los aprendices adoptar un rol protagónico en su formación, desarrollando competencias a través de la preparación, explicación, demostración, aplicación, verificación y valoración. Los instructores, por su parte, actuaron como facilitadores del aprendizaje, promoviendo la autonomía y la resolución de problemas. La metodología empleada fue clave para fomentar no solo el desarrollo técnico, sino también habilidades transversales como el trabajo en equipo, la toma de decisiones y el liderazgo.

Con respecto a los resultados, estos evidencian un progreso a lo largo del tiempo. En 2022, antes de la intervención del método demostrativo (de los seis pasos), los resultados de aprendizajes estaban concentrados en el nivel "Bueno". Sin embargo, tras la intervención, el nivel "Excelente" aumentó considerablemente. Esto refleja un impacto positivo en la competencia técnica, metódica y personal social, alineándolos con los estándares laborales actuales.

En relación a la relevancia de esta experiencia de enseñanza, contribuye no solo en su formación práctica, sino también en competencias personales y sociales para el entorno laboral. Cabe destacar que los aprendices de la especialidad Soldador Universal se convirtieron en tetracampeones nacionales en las Olimpiadas Tecnológicas del SENATI. Este logro se atribuye a la independencia promovida por el método, que incentivó a los estudiantes a buscar soluciones propias ante los retos en el proceso de soldadura. La experiencia, por tanto, reafirma la importancia de metodologías activas para preparar profesionales altamente competentes en el mercado laboral.

## **V. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a los instructores de las sedes de SENATI aplicar el método demostrativo (de los seis pasos) en el módulo formativo de soldadura al arco eléctrico (SMAW) y en otros módulos de soldadura de la formación básica, previa inducción y capacitación para familiarizarse con el método.

Se debe planificar cada etapa para garantizar el cumplimiento de los seis pasos. Además, el instructor asume el rol de facilitador y debe crear espacios que permitan a los estudiantes analizar sus resultados, aprender de sus errores y reforzar sus logros.

Este método no es para grupos numerosos, se recomienda trabajar con un máximo de 15 aprendices para asegurarse que el equipo y los materiales utilizados estén disponibles para todos, además del espacio de trabajo.

Al replicar el método demostrativo, se recomienda documentar sus experiencias para que estas puedan ser utilizadas como fuentes informativas dentro de la misma institución, como en otras instituciones, que se dedican a la capacitación de desarrollo de habilidades prácticas.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaechi, E. & Thomas, C. (2016). *Strategies of effective teaching and learning practical skills in technical and vocational training programmes in Nigeria*. International Journal of Scientific Research Engineering & Technology (IJSRET), ISSN 2278 – 0882 Volume 5, Issue 12, December 2016, 598-603.
- Cadwell, M. C. (1997). *Training that works: A guide on the Job Training*. USA. p. 28-77.
- Davini, M. C. (2009). *Métodos de enseñanza: Didáctica general para maestros y profesores*. 1a edición. Buenos Aires: Santillana, 2009
- Glasser, W. (1986). *Control theory in the classroom*. New York: Perennial Library, 144
- Hernández Riesco, G. (2023). *Manual del Soldador*. Editorial Cesol. 28ava Edición, p. 193.
- Hilario, A., (2023). *Las técnicas de enseñanzas y el desarrollo de habilidades en los procesos de soldadura SMAW en los estudiantes de construcciones metálicas de la Facultad de Educación UNJFSC-2023*”, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.
- Howard B. C. (1992) *Manual de Soldadura Moderna*. 2da Edición. Tomo I. Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. México. p. 74
- Jara O. (2014) *La sistematización de experiencias prácticas y teoría para otros mundos posibles*. Lima, Perú: Ed. Tarea Asociación Gráfica Educativa. 1º Edición. p. 79.

- Lambie M. G. (2008) *Metodología – técnicas de instrucción*. 2da Edición. Santiago de Chile. p. 72-73.
- Pérez Cordovez, J. (2020) *La habilidad de soldar en posición sobre cabeza: sistema de acciones para su desarrollo*, p. 495. MENDIVE Revista de educación. Cuba
- Rodríguez R., Valverde, A., (2023). *Las estrategias didácticas y la enseñanza de los procesos de soldadura en los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Pedro E. Paulet, en el año 2022*, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho, Perú.
- Sánchez, G. (2018). *Estrategias de enseñanza y su incidencia en el aprendizaje en la especialidad de soldadura eléctrica en los estudiantes del centro de formación artesanal “Balao” Catón Balao, provincia del Guayas*. Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador.
- SENATI (2007) *Diseño curricular por proyectos. Método de proyectos de enseñanza – aprendizaje*. Fascículo de aprendizaje. Lima – Perú. p. 14
- SENATI (2012) *Programa de Aprendizaje Dual: Soldador Universal*. Aplicable a partir del ingreso. SENATI, p. 2.
- SENATI (2012). *Soldador universal: Perfil ocupacional, estructura curricular y contenido curricular*. Lima, Perú: Editorial IBM Perú SAC, p. 2-3.
- SENATI (2013) *Manual de Metodología aplicada a la Formación profesional. Programa de formación de formadores – Área Pedagógica* (p. 80-88)

SENATI (2017) *Manual de aprendizaje Soldadura al Arco Eléctrico y Electrodo Revestido II*, p.4.

SENATI (2020) *Manual de Pre-inducción SENATI*, p. 11. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/513416495/Compendio-de-Manuales-de-SENATI-Pre-Induccion-Final-23-01-2020>


SENATI (2022) *Programa de formación profesional - Soldador Universal*, SENATI, p. 11



SENATI (2023) *Ciclo de profesionalización ACAD-P-22*, versión 4 p. 29-30, 56-83

SOLDEXA (2012), *Manual de soldadura y catálogo de productos*. 7ma edición, p. 49-50.

## VII. ANEXOS

**Anexo 1:** Cuadro programa del Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

 <b>CUADRO PROGRAMA</b> <small>                     ESCUELA: METALMECÁNICA                      CARRERA: SOLDADOR UNIVERSAL                      MÓD. FORMATIVO: SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO                      MÓDULO OCUPACIONAL: TEC EN PROC DE SOLDADURA                 </small>				OPERACIONES Preparar equipo de soldadura al arco Preparar y mantener el arco Depositar cordones angostos Depositar cordones anchos Soldar en ángulo exterior (PE) Soldar en ángulo interior (PI) Soldar a tope con bisel en "V" (PP) Soldar en ángulo exterior (PH) Soldar a tope con bisel en "V" (PH) Soldar en ángulo exterior en "V" (PPH) Soldar a tope con bisel en "V" (PIV) Soldar en ángulo exterior (PSC) Soldar a tope con bisel en "V" (PSC)															
N°	Cod HT	TAREAS	N°																
			Cod HO	HO-01	HO-02	HO-03	HO-04	HO-05	HO-06	HO-07	HO-08	HO-09	HO-10	HO-11	HO-12	HO-13	HO-14	HO-15	HO-16
1	HT-01	Soldadura al arco eléctrico iniciación																	
2	HT-02	Soldadura al arco eléctrico en posición plana																	
3	HT-03	Soldadura al arco eléctrico en posición horizontal																	
4	HT-04	Soldadura al arco eléctrico en posición vertical																	
5	HT-05	Soldadura al arco eléctrico en posición sobre cabeza																	

 Operación nueva  
 Operación repetida

## Anexo 2: Contenido curricular del Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico



### HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**Escuela:** METALMECÁNICA **Módulo Formativo:** SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO **Semestre:** II  
**Carrera:** SOLDADOR UNIVERSAL **Módulo Ocupacional:** TÉCNICO EN PROCESOS DE SOLDADURA  
**Objetivo General:** El participante estará en condiciones de efectuar trabajos de soldadura al arco eléctrico en metales ferrosos, haciendo uso de máquinas, equipos, materiales y herramientas propias de la ocupación, verificando la calidad del trabajo efectuado y observando las normas de seguridad.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE (OBJETIVOS ESPECÍFICOS)	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
05	5	12	9	TAREA N°1: Soldadura al arco eléctrico iniciación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparar equipo de soldadura al arco eléctrico</li> <li>Encender y mantener el arco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partes del equipo de soldadura al arco eléctrico.</li> <li>Círculo de soldadura.</li> <li>Arco eléctrico. Longitud de arco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperatura.</li> <li>Ley de Ohm.</li> <li>Implementos de protección personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>VIDEO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clases de máquinas de soldar</li> </ul> </li> <li>Ingresar al aula virtual y realizar las siguientes actividades de manera autónoma:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualizar los videos tutoriales</li> <li>Revisar los Enlaces de Interés</li> </ul> </li> </ul>
06	2	6	4	TAREA N°2: Soldadura al arco en posición plana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depositar cordones angostos</li> <li>Depositar cordones anchos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulación del amperaje. Factores de aplicación.</li> <li>Ángulos de inclinación del electrodo.</li> <li>Tensión de la corriente eléctrica.</li> <li>Cálculo del amperaje.</li> <li>Spulo magnético.</li> <li>Movimientos oscilatorios del electrodo.</li> <li>Rellenos con cordones anchos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normas generales de seguridad en los trabajos de soldadura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>VIDEO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cálculo de amperaje</li> </ul> </li> <li>Ingresar al aula virtual y realizar las siguientes actividades de manera autónoma:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualizar los videos tutoriales</li> <li>Revisar los Enlaces de Interés</li> </ul> </li> </ul>
06	3	6	5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldar en ángulo exterior (PP)</li> <li>Soldar en ángulo interior (PP)</li> <li>Soldar a tope con bisel en "V" (PP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dilatación y contracción.</li> <li>Importancia de la junta.</li> <li>El apuntalado.</li> <li>Polaridad.</li> <li>Clasificación de los electrodos.</li> <li>Efectos de los rayos del arco.</li> <li>Importancia de la junta a tope con bisel.</li> <li>Ángulos de biselado.</li> <li>Partes de un bisel.</li> <li>Clasificación de las juntas.</li> <li>Preparación de las juntas.</li> <li>Movimientos oscilatorios del electrodo.</li> <li>Intersticio.</li> <li>Efectos del calor en los metales</li> </ul>		
07	5	12	9	TAREA N°3: Soldadura al arco en posición horizontal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldar en ángulo exterior (PH)</li> <li>Soldar en ángulo interior (PH)</li> <li>Soldar a tope con bisel en "V" (PH)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dominio del metal en fusión en esta posición.</li> <li>Posición horizontal.</li> <li>Ángulos de inclinación del electrodo.</li> <li>Simbología básica de soldadura AWS.</li> <li>Intersticio.</li> <li>Movimiento oscilatorio del electrodo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley de la gravedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>VIDEO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Simbología básica de soldadura DIN</li> </ul> </li> <li>Ingresar al aula virtual y realizar las siguientes actividades de manera autónoma:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualizar los videos tutoriales</li> <li>Revisar los Enlaces de Interés</li> </ul> </li> </ul>
08	5	12	9	TAREA N°4: Soldadura al arco eléctrico en posición vertical	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldar en ángulo exterior (PV)</li> <li>Soldar en ángulo interior (PV)</li> <li>Soldar a tope con bisel en "V" (PV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección del electrodo y regulación del amperaje.</li> <li>Temperatura en la posición vertical.</li> <li>Técnicas para soldar en posición vertical ascendente.</li> <li>Técnicas para soldar en posición vertical descendente.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>VIDEO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Simbología básica de soldadura AWS</li> </ul> </li> <li>Ingresar al aula virtual y realizar las siguientes actividades de manera autónoma:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualizar los videos tutoriales</li> <li>Revisar los Enlaces de Interés</li> </ul> </li> </ul>
09	5	12	9	TAREA N°5: Soldadura al arco eléctrico en posición sobre cabeza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soldar en ángulo exterior (PSC)</li> <li>Soldar en ángulo interior (PSC)</li> <li>Soldar a tope con bisel en "V" (PSC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas para soldar sobre cabeza.</li> <li>Movimiento oscilatorio en posición sobre cabeza.</li> <li>Intersticio.</li> <li>Regulación del amperaje en posición horizontal.</li> <li>Temperatura en la posición horizontal.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>VIDEO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de electrodos y regulación de amperaje</li> </ul> </li> <li>Ingresar al aula virtual y realizar las siguientes actividades de manera autónoma:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Visualizar los videos tutoriales</li> <li>Revisar los Enlaces de Interés</li> </ul> </li> </ul>

**Anexo 3:** Hoja de tarea 02 (HT- 02) Soldadura a Tope con bisel en “V” posición plana

N°	ORDEN DE EJECUCION		HERRAMIENTAS/INSTRUMENTOS		
01	Preparare el equipo de soldadura		Arco de sierra con hoja		
02	Prepare el material base		Amoladora		
03	Apuntale el metal base		Martillo		
04	Posicione el metal base		Pica escoria		
05	Suelde		Tenaza		
06	Limpie los cordones		Escobilla de acero		
			Escuadra de acero		
			Lima plana bastarda		
			Equipo de protección personal		
2		PLATINA AWS		St 37	POSICIÓN 1G
PZA.	CANT.	DENOMINACIONES	DIMENSIONES	MATERIAL	OBSERVACIONES
		<b>SOLDADOR UNIVERSAL</b> SOLDADURA A TOPE CON CHAFLAN EN "V" POSICIÓN PLANA		HT-02 SU	REF.
				TIEMPO	HOJA
				ESC.	2004

*Nota:* SENATI (2017) Manual de aprendizaje Soldadura al Arco Eléctrico y Electrodo Revestido II, p.4.

## Anexo 4: Hoja de operaciones 05 (HO-05) soldadura a tope con bisel en "V" en posición plana



### SOLDADURA A TOPE CON BISEL EN "V" EN POSICIÓN PLANA

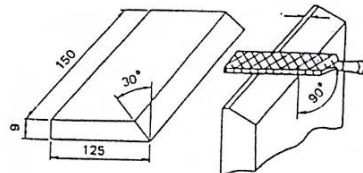
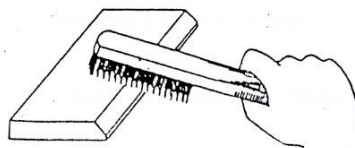
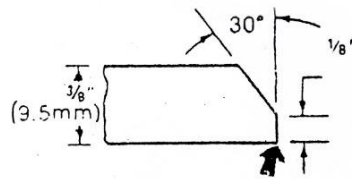
Es una operación que consiste en soldar a tope juntas en "V" en posición plana, utilizando una máquina de soldar eléctrica y electrodos adecuados para el soldeo de las juntas.

Es usada frecuentemente en la construcción (estructuras metálicas, tanques, cisternas, puentes, etc.) para unir piezas de grandes espesores teniendo en cuenta la calidad, el aspecto y la rentabilidad de la soldadura.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

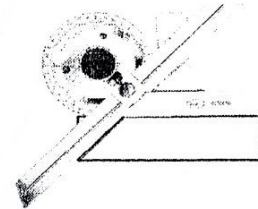
##### 1° Paso: Preparación del Material. Biselado

- Bisele cada una de las planchas a un ángulo de 30°
- Utilice esmeril de banco, amoladora angular, cepilladora de codo.



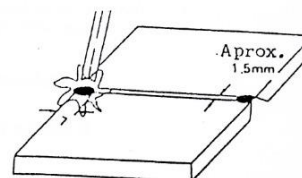
PRECAUCIÓN:  
USAR GAFAS O CARETAS DE SEGURIDAD AL ESMERILAR.

- Verifique con plantilla o calibrador de grados el ángulo del chaflán de ambas piezas.



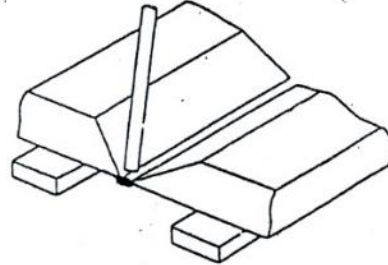
##### 2° Paso: Efectúe puntos de soldadura.

- Fije las piezas y posicónelas en la mesa de soldadura. Separe las planchas a 1/8" con un espaciador.
- Apuntale en uno de los extremos, retire el espaciador, haga exactamente lo mismo en el otro extremo.
- Retire la escoria de los puntos de soldadura y verifique que las planchas se encuentren totalmente paralelas.



3° Paso: *Suelde.*

- Ejecute la primera pasada de la raíz verificando la correcta penetración del cordón.



- Para lograr una penetración completa de la soldadura, debe aplicarse la técnica del *agujero perforado*.

- Limpie la superficie de la raíz, con amoladora y escobilla de acero.



- Deposite los cordones de relleno y acabado.

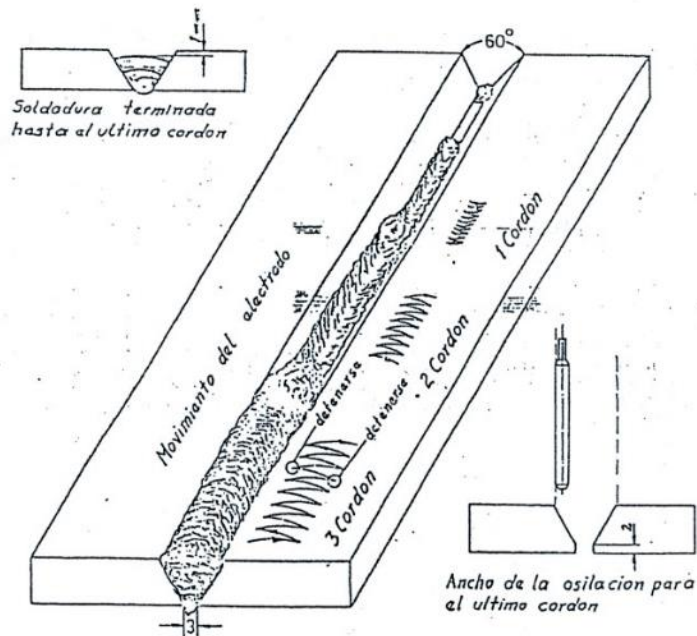


Fig. Unión a tope en "V" con 3 pasadas

Anexo 5: Plan de sesión (Práctica de taller), elaborado Instructor 01



PLAN DE SESIÓN - (PRACTICA DE TALLER)

DIRECCION ZONAL MOQUEGUA-TACNA CFP/UCP/Escuela CFP TACNA

INSTRUCTOR/FACILITADOR: 01

CARRERA: SOLDADOR UNIVERSAL SEMESTRE: II SEMESTRE  
 MATERIA: MSED104 CURSO: SOLDADURA AL ARCO ELÉCTRICO  
 TAREA: SOLDADURA AL ARCO EN POSICIÓN PLANA

**OBJETIVOS:** Al finalizar la ejecución de la tarea, el participante estará en condición de soldar a tope con bisel en V en la posición plana con el proceso de soldadura al arco eléctrico SMAW, respetando las normas de seguridad y medio ambiente en un tiempo no mayor a 480 minutos

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)	PREVENCIÓN DE RECURSOS												
20	<b>1. MOTIVACION (PREPARACION)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>Hoja de Tarea</b></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>Hoja de Operación</b></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>Procesos de ejecución</b></td> </tr> <tr> <td>Plano Esquema Croquis Modelo instrucciones</td> <td>Operaciones Nuevas (habilidades a Desarrollar)</td> <td>Procesos específicos de la tarea programada</td> </tr> </table>	<b>Hoja de Tarea</b>	<b>Hoja de Operación</b>	<b>Procesos de ejecución</b>	Plano Esquema Croquis Modelo instrucciones	Operaciones Nuevas (habilidades a Desarrollar)	Procesos específicos de la tarea programada	<b>1) MATERIALES</b> <u>Plancha de Acero LAC 1/4"</u> <u>Electrodo E 6011 de 1/8</u> <u>Electrodo E7018 de 1/8"</u> <b>2) HERRAMIENTAS</b> <u>Martillo Picaescoria</u> <u>Tenaza</u> <u>Escobilla de acero</u> <u>Escuadra de acero</u> <u>Martillo de peña</u> <u>Ravador</u>						
<b>Hoja de Tarea</b>	<b>Hoja de Operación</b>	<b>Procesos de ejecución</b>												
Plano Esquema Croquis Modelo instrucciones	Operaciones Nuevas (habilidades a Desarrollar)	Procesos específicos de la tarea programada												
30	<b>2. DEMOSTRACION DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Depositar cordones angostos y anchos.</li> <li>2.2 Soldar en ángulo exterior ( PP).</li> <li>2.3 Soldar en ángulo interior (PP).</li> <li>2.4 Soldar a tope con bisel en "V" (PP).</li> </ol>	<b>3) MAQUINARIAS</b> <u>Máquina de soldar de CC</u> <u>Esmeril de banco</u>												
388	<b>3. APLICACIONES (EJECUCION DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Prepara equipo de soldadura al arco eléctrico.</li> <li>3.2 Encender y mantener el arco.</li> <li>3.3 Depositar cordones angostos y anchos.</li> <li>3.4 Soldar en ángulo exterior ( PP).</li> <li>3.5 Soldar en ángulo interior (PP).</li> <li>3.6 Soldar a tope con bisel en "V" (PP).</li> </ol>	<b>4) EQUIPOS</b> <u>Equipo de Oxicorte</u> <u>Equipo de protección personal</u> <b>5) INSTRUMENTOS</b> <u>Cinta métrica</u> <u>Plantilla de bisel</u>												
42	<b>4. EVALUACION (REFORZAMIENTO)</b> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>4.1 Proceso operacional</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> <tr> <td>4.2 Precisión y acabado aplicación de normas técnicas</td> <td style="text-align: right;">(4)</td> </tr> <tr> <td>4.3 Funcionabilidad y aptitud de uso</td> <td style="text-align: right;">(5)</td> </tr> <tr> <td>4.4 Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>4.5 Manejo de recurso y Materiales</td> <td style="text-align: right;">(2)</td> </tr> <tr> <td>4.6 Tiempo de ejecución</td> <td style="text-align: right;">(3)</td> </tr> </table>	4.1 Proceso operacional	(4)	4.2 Precisión y acabado aplicación de normas técnicas	(4)	4.3 Funcionabilidad y aptitud de uso	(5)	4.4 Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente	(2)	4.5 Manejo de recurso y Materiales	(2)	4.6 Tiempo de ejecución	(3)	<b>6) OTROS</b> <u>Tiza calderero</u> <hr/> <hr/> <hr/>
4.1 Proceso operacional	(4)													
4.2 Precisión y acabado aplicación de normas técnicas	(4)													
4.3 Funcionabilidad y aptitud de uso	(5)													
4.4 Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente	(2)													
4.5 Manejo de recurso y Materiales	(2)													
4.6 Tiempo de ejecución	(3)													

REVISADO POR EL JEFE CFP TACNA \_\_\_\_\_

FECHA: 10/10/2022

Firma y sello

**Anexo 6:** Plan de sesión (Práctica de taller) método demostrativo (de los seis pasos) Instructor 02



**PLAN DE SESIÓN - (PRACTICA DE TALLER)**

DIRECCION ZONAL MOQUEGUA-TACNA CFP/UCP/Escuela TACNA

**INSTRUCTOR/FACILITADOR:** 02

**CARRERA:** SOLDADOR UNIVERSAL **SEMESTRE:** II SEMESTRE  
**MATERIA/CURSO:** SOLDADURA AL ARCO ELÉCTRICO  
**TAREA/ PROYECTO:** SOLDADURA AL ARCO EN POSICIÓN PLANA

**OBJETIVOS:** : Al finalizar la ejecución de la tarea el participante estará en condiciones de:

- Depositar cordones angostos y anchos en posición plana
- Realizar soldadura en ángulo exterior,
- Realizar soldadura en ángulo interior,
- Realizar soldadura a tope con bisel "V" según el código estructural AWS D1.1, respetando las normas de seguridad y medio ambiente, en tiempo de 540 minutos.

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)	PREVENCION DE RECURSOS						
30	<b>1. MOTIVACION ( DAR A CONOCER LOS OBJETIVOS Y PREPARACION)</b> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>Hoja de Tarea</b></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>Hoja de Operación</b></td> <td style="width: 33%; text-align: center;"><b>Procesos de ejecución</b></td> </tr> <tr> <td>Plano Esquema Croquis Modelo instrucciones</td> <td>Operaciones Nuevas (habilidades a Desarrollar)</td> <td>Procesos especificos de la tarea programada</td> </tr> </table>	<b>Hoja de Tarea</b>	<b>Hoja de Operación</b>	<b>Procesos de ejecución</b>	Plano Esquema Croquis Modelo instrucciones	Operaciones Nuevas (habilidades a Desarrollar)	Procesos especificos de la tarea programada	<b>1) MATERIALES</b> <u>Plancha de Acero ASTM A36 1/8" v 3/16"</u> <u>Platina de acero de 4" x 3/8"</u> <u>Platina de acero de 1 1/2" x 1/4"</u> <u>Electrodos E 6011, E 7018</u> <hr/> <b>2) HERRAMIENTAS</b> <u>Martillo de Picaescoria</u> <u>Lima plana bastarda de 12"</u> <u>Escuadra de acero</u> <u>Tenaza y escobilla de acero</u> <u>Martillo de bola</u> <u>Arco de sierra</u>
<b>Hoja de Tarea</b>	<b>Hoja de Operación</b>	<b>Procesos de ejecución</b>						
Plano Esquema Croquis Modelo instrucciones	Operaciones Nuevas (habilidades a Desarrollar)	Procesos especificos de la tarea programada						
45	<b>2. DEMOSTRACION DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Depositar cordones angostos y anchos.</li> <li>2.2 Soldar en ángulo exterior ( PP).</li> <li>2.3 Soldar en ángulo interior (PP).</li> <li>2.4 Soldar a tope con bisel en "V" (PP).</li> </ol>	<b>3) MAQUINARIAS</b> <u>Máquina de soldar de CC</u> <u>Esmeril de banco</u> <hr/> <b>4) EQUIPOS</b> <u>Equipo de Oxycorte</u> <u>Equipo de protección personal</u> <hr/> <b>5) INSTRUMENTOS</b> <u>Wincha métrica</u> <u>Plantilla de biselado</u> <hr/> <b>6) OTROS</b> <u>Tiza calderero</u> <u>Trapo industrial</u>						
435	<b>3.APLICACIONES (EJECUCION DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Prepara equipo de soldadura al arco eléctrico.</li> <li>3.2 Encender y mantener el arco.</li> <li>3.3 Depositar cordones angostos y anchos.</li> <li>3.4 Soldar en ángulo exterior ( PP).</li> <li>3.5 Soldar en ángulo interior (PP).</li> <li>3.6 Soldar a tope con bisel en "V" (PP).</li> </ol>							
30	<b>4. EVALUACION (REFORZAMIENTO)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Proceso operacional (4)</li> <li>4.2 Precisión y acabado aplicación de normas técnicas (4)</li> <li>4.3 Funcionabilidad y aptitud de uso (5)</li> <li>4.4 Orden, Seguridad, Cuidado del Ambiente (2)</li> <li>4.5 Manejo de recurso y Materiales (2)</li> <li>4.6 Tiempo de ejecución (3)</li> </ol>							

REVISADO POR EL JEFE CFP TACNA \_\_\_\_\_

FECHA: 27/09/2023

Firma y sello



**Anexo 8: Rúbrica de evaluación de la formación práctica**

INDICADORES DE DESEMPEÑO	NIVELES Y VALORES PARA LA CALIFICACIÓN			
<b>PROCESO OPERACIONAL</b>	Siempre describe y sigue el procedimiento correcto del trabajo. Siempre utiliza las máquinas, equipos y herramientas con estricto sentido de responsabilidad, hace mantenimiento y evita accidentes. <p align="right">4</p>	Describe y es preciso en la secuencia de ejecución de trabajos simples. El manejo y mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas lo realiza casi siempre con responsabilidad, cuida aspectos de seguridad. <p align="right">3</p>	Ocasionalmente, describe y sigue una secuencia correcta de trabajo. Casi siempre improvisa el procedimiento del trabajo. El manejo y mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas lo realiza sin responsabilidad y se preocupa muy poco por la seguridad. <p align="right">2</p>	Casi siempre improvisa el procedimiento técnico del trabajo, no describe y no sigue la secuencia correcta. Utiliza en forma inadecuada las máquinas, equipos y herramientas, no hace mantenimiento rutinario y casi siempre está expuesto a accidentes. <p align="right">1</p>
<b>PRECISIÓN, ACABADO Y APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS</b>	Todos los trabajos que realiza corresponden a las normas y especificaciones técnicas. <p align="right">4</p>	Normalmente, los trabajos se ajustan a las normas, especificaciones e indicaciones. <p align="right">3</p>	Pocas veces los trabajos corresponden a las normas y especificaciones técnicas. <p align="right">2</p>	Raras veces los trabajos corresponden a las normas y especificaciones técnicas. <p align="right">1</p>
<b>FUNCIONALIDAD/ APTITUD DE USO</b>	Todos los trabajos, productos o servicios técnicos que realiza responden a las condiciones de funcionamiento y de uso. <p align="right">5</p>	El trabajo/producto que realiza casi siempre responde a las condiciones de funcionamiento y uso. <p align="right">4</p>	Los trabajos que realiza pocas veces corresponden a las condiciones de funcionamiento y de uso. <p align="right">3</p>	No realiza buenos trabajos, casi siempre descuida las condiciones de funcionamiento y de uso. <p align="right">1</p>
<b>ORDEN, SEGURIDAD Y CUIDADO DEL AMBIENTE</b>	Siempre organiza su trabajo y su puesto de trabajo. Aplica normas de seguridad en el trabajo y considera aspectos de medioambiente. <p align="right">2</p>	Tiene sentido de orden y seguridad, aplica normas de seguridad en el trabajo algunas de medioambiente. <p align="right">1.5</p>	A veces descuida la organización de su puesto de trabajo y no usa correctamente las herramientas y los equipos. <p align="right">1</p>	Descuida con frecuencia el orden en su puesto de trabajo. No aplica normas de seguridad. <p align="right">0.5</p>
<b>MANEJO DE RECURSOS Y MATERIALES</b>	Siempre utiliza los recursos y materiales con estricto sentido de <p align="right">2</p>	El manejo de recursos y materiales lo realiza casi siempre con el <p align="right">1.5</p>	En el manejo de recursos y materiales aplica muy pocas veces el sentido del <p align="right">1</p>	Maneja en forma inadecuada los recursos y materiales, desperdicia <p align="right">0.5</p>

	responsabilidad, ahorro y rentabilidad.	sentido de ahorro y responsabilidad.	ahorro y responsabilidad.	demasiado y no se preocupa del ahorro.
	2	1.5	1	0.5
<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>	Trabaja rápidamente dentro de los parámetros establecidos. aprende con facilidad.	Trabaja con ritmo y resultados normales. Aprende con facilidad.	Pocas veces realiza y concluye trabajos en el tiempo previsto. Aprende lentamente.	No tiene noción del tiempo, es despreocupado y repite errores que demoran el trabajo.
	3	2	1	0.5

*Nota: Adaptado de SENATI (2023) ACAD-P-22 Ciclo de profesionalización p. 56.*



**Anexo 9: Registro auxiliar para evaluar actitud**

<b>Campus</b>	CFP TACNA
<b>Programa</b>	FORMACIÓN DUAL
<b>Carrera</b>	SOLDADOR UNIVERSAL
<b>Semestre</b>	II

<b>Instructor</b>	ING. RENÉ LUPACA QUISPE
<b>Curso</b>	SOLDADURA AL ARCO ELÉCTRICO
<b>Código en Bb</b>	
<b>Periodo</b>	

LISTA DE APRENDICES			CRITERIOS	SEMANA 1						SEMANA 2						SEMANA 3						SEMANA 4						
N°	ID	APELLIDOS Y NOMBRES		Criterio 1 : Capacidad de comunicación	Criterio 2: Capacidad de trabajo en equipo	Criterio 3: Responsabilidad y disciplina	Criterio 4: Disposición al autodesarrollo.	Criterio 5: Creatividad e innovación	PROMEDIO	Criterio 1 : Capacidad de comunicación	Criterio 2: Capacidad de trabajo en equipo	Criterio 3: Responsabilidad y disciplina	Criterio 4: Disposición al autodesarrollo.	Criterio 5: Creatividad e innovación	PROMEDIO	Criterio 1 : Capacidad de comunicación	Criterio 2: Capacidad de trabajo en equipo	Criterio 3: Responsabilidad y disciplina	Criterio 4: Disposición al autodesarrollo.	Criterio 5: Creatividad e innovación	PROMEDIO	Criterio 1 : Capacidad de comunicación	Criterio 2: Capacidad de trabajo en equipo	Criterio 3: Responsabilidad y disciplina	Criterio 4: Disposición al autodesarrollo.	Criterio 5: Creatividad e innovación	PROMEDIO	
			PON	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	
1																												
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
16																												
17																												
18																												
19																												

INSTRUCTOR: ING. RENÉ LUPACA QUISPE

**Anexo 10:** Rúbrica de evaluación de competencias personales/sociales

NIVEL DE LOGRO / INDICADORES	NIVEL DE LOGRO - INDICADORES			
	4	3	2	1
Capacidad de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se expresa correctamente, haciendo uso del lenguaje corporal, oral y escrito.</li> <li>•Escucha con atención y responde con fundamento, en forma clara y precisa, respetando las ideas de los demás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se expresa con buen grado de entendimiento.</li> <li>•Fundamenta sus ideas, respetando normalmente las ideas de los demás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se expresa con regular grado de entendimiento.</li> <li>•Fundamenta regularmente sus ideas, sin respetar eventualmente las ideas de los demás.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se expresa con dificultad y presenta falta de dominio del lenguaje corporal, oral y escrito.</li> <li>•No fundamenta sus ideas, en forma clara y precisa.</li> </ul>
Capacidad de trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Presenta empatía, actitud de liderazgo y capacidad de organización.</li> <li>•Coopera con el equipo, respetando a los demás y cumple eficientemente con las tareas que se le asignen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Presenta empatía y regular grado de liderazgo.</li> <li>•Coopera normalmente con el equipo y cumple con las tareas que se le asignen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Presenta empatía. No posee liderazgo.</li> <li>•Coopera eventualmente con el equipo, en las tareas asignadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Carece de empatía y falta de compañerismo.</li> <li>•No coopera con el equipo y no cumple con las tareas que se le asignen.</li> </ul>
Responsabilidad y disciplina.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Planifica, desarrolla y cumple eficientemente con las tareas en los plazos asignados.</li> <li>•Utiliza adecuadamente las máquinas, equipos, instrumentos y materiales que se le asignen.</li> <li>•Cumple con las normas de comportamiento, no presentando demérito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Planifica, desarrolla y cumple con las tareas en los plazos asignados.</li> <li>•Utiliza adecuadamente las máquinas, equipos, instrumentos y materiales que se le asignen.</li> <li>•Normalmente cumple con las normas de comportamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cumple regularmente con las tareas, eventualmente en los plazos asignados.</li> <li>•Utiliza adecuadamente las máquinas, equipos instrumentos y materiales que se le asignan.</li> <li>•Normalmente cumple con las normas de comportamiento, con cierto demérito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•No cumple con las tareas asignadas.</li> <li>•Falta de cuidado en el uso de las máquinas, equipos instrumentos y materiales que se le asignan.</li> <li>•Cumple eventualmente con las normas de comportamiento y presenta deméritos.</li> </ul>
Disposición al autodesarrollo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Presenta iniciativa, participación y proactividad en el desarrollo de su aprendizaje.</li> <li>•Manifiesta un proceso evolutivo a través de la búsqueda de conocimientos, para una superación personal.</li> <li>•Presenta una alta disposición al “aprender a aprender”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Demuestra participación y proactividad en el desarrollo de su aprendizaje.</li> <li>•Manifiesta, regularmente, un proceso evolutivo a través de la búsqueda de conocimientos, para una superación personal.</li> <li>•Presenta una disposición al “aprender a aprender”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Demuestra regular participación y proactividad en el desarrollo de su aprendizaje.</li> <li>•Manifiesta, eventualmente, un proceso evolutivo a través de la búsqueda de conocimientos, para una superación personal.</li> <li>•Presenta regular disposición al “aprender a aprender”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Demuestra falta de participación en el desarrollo de su aprendizaje.</li> <li>•Manifiesta poco interés en la búsqueda de conocimientos, para una superación personal.</li> <li>•Carece de disposición al “aprender a aprender”.</li> </ul>
Creatividad e innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Posee alto grado de capacidad de análisis y solución de problemas.</li> <li>•Presenta trabajos de alto grado de innovación tecnológica y/o soluciones a problemas técnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Posee regular grado de capacidad de análisis para solucionar de problemas.</li> <li>•Presenta trabajos de innovaciones tecnológicas y/o soluciones a problemas técnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Posee regular grado de capacidad de análisis para solucionar problemas técnicos.</li> <li>•Presenta, eventualmente, trabajos de innovaciones tecnológicas y/o soluciones a problemas técnicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Carece de capacidad de análisis para solucionar problemas.</li> <li>•Presenta dificultad para realizar trabajos de innovaciones tecnológicas y/o soluciones a problemas técnicos.</li> </ul>

*Nota: Adaptado de SENATI (2023) ACAD-P-22 Ciclo de profesionalización p.29-30.*

**Anexo 11:** Registros de evaluación de habilidades prácticas 2022 NRC 33155  
Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

2022			
Nº	ID	PROMEDIO	ACTITUD
1	1423989	14.5	14.0
2	1219381	14.6	14.0
3	1261607	15.0	15.0
4	1316570	16.0	15.0
5	1440574	14.0	15.0
6	1459251	17.0	15.0
7	1426333	15.0	15.0
8	1434842	15.2	15.0
9	1443917	13.6	14.0
10	1452335	15.8	15.0
11	1449728	14.6	15.0
12	1447444	16.8	15.0
13	1447418	13.8	14.0
14	1452345	14.8	15.0
15	1440513	14.6	17.0
PROMEDIO		15.02	14.87

**Anexo 12:** Registros de evaluación de habilidades prácticas 2023 NRC 37183  
Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico

2023			
Nº	ID	PROMEDIO	ACTITUD
1	1531202	16.8	15.0
2	1321536	16.8	17.0
3	1516377	19.5	18.5
4	1531206	16.5	17.0
5	1531103	14.3	14.5
6	1547975	16.5	15.0
7	1540717	17.0	16.0
9	1379069	15.3	17.0
10	1471650	16.3	18.5
11	1547958	18.0	18.0
12	1497677	18.1	18.0
13	1452323	15.0	15.0
PROMEDIO		16.67	16.63

**Anexo 13:** *Registros de evaluación de habilidades prácticas 2024 NRC 48802*  
*Módulo Formativo Soldadura al arco eléctrico*

2024			
Nº	ID	PROM	ACTITUD
1	1584434	14.8	15.6
2	1611298	17.3	17.6
3	1611303	16.8	16.6
4	1607346	16.5	17.6
5	1585703	15.0	17.0
6	1357044	17.0	17.2
7	1580509	17.8	17.6
8	1603828	16.0	16.4
9	1588512	15.3	15.4
10	1596393	15.3	16.1
11	1554377	17.3	17.0
12	1598933	17.0	17.0
13	1612219	16.8	17.1
15	1561133	15.8	16.7
17	1590006	18.8	18.0
18	1354692	18.5	18.3
PROMEDIO		16.60	16.95

**Anexo 14:** Registros documentales previa a la inserción de la experiencia periodo 2022 20

Pasos	Sesión 01	Sesión 02	Sesión 03	Sesión 04
	Depositar cordones angostos y anchos	Soldadura al arco en posición plana	Soldadura al arco en posición horizontal	Soldadura al arco eléctrico en posición vertical
<b>1.-PREPARACIÓN</b>	La tarea empieza con la charla de seguridad de 5 minutos: La sesión de clases el Instructor comienza escribiendo la tarea en la pizarra “Depositar cordones angostos y anchos en P. Plana” y el objetivo de la sesión, seguidamente da a conocer la importancia de la tarea a realizar, para ello el instructor 01, les recuerda a los aprendices, que para realizar la tarea se requiere controlar los parámetros operacionales de soldadura.	La sesión inicia con la charla de seguridad de 5 min. El instructor 01 escribe la tarea a realizar en la pizarra “Soldar en ángulo exterior P. Plana”, luego da conocer el objetivo instruccional de la tarea, así como la importancia de las uniones soldadas en la industria metalmeccánica.	El día de hoy se realizaron la tarea soldadura al arco eléctrico en posición horizontal de una junta a tope con bisel en “V”. El Inst. 01, hace mención de la tarea a realizar, así como el objetivo instruccional de la sesión, indicando la importancia de realizar esta tarea en los trabajos de estructuras metálicas.	La tarea de hoy es la realización de la soldadura al arco eléctrico en posición vertical de una junta a tope con bisel en “V”. El instructor 01, escribe en la pizarra la tarea a realizar “soldar a tope con bisel en “V” posición vertical ascendente”, así como el objetivo instruccional de esta sesión, indicando <u>la importancia de realizar esta tarea en los trabajos de la soldadura estructural.</u>
<b>2.-DEMOSTRACIÓN</b>	Dada la recomendación y los materiales correspondientes los aprendices se dirigen a la zona de soldadura para observar la demostración de la tarea a realizar por parte del instructor. Los aprendices se colocan alrededor de la mesa de trabajo seguidamente el	El instructor 01, hace referencia del proceso de ejecución de la tarea en solda ángulo exterior según el fascículo de aprendizaje e <u>invita a revisar la hoja de tarea y operaciones para dar inicio a la demostración</u> de la tarea	El instructor 01, dirige a los aprendices a la mesa de trabajo para realizar la preparación del material para ello a usó el esmeril de banco biselando la 30° y talón a 2 mm. <b>DEMOSTRACIÓN DE APUNTALADO:</b>	El instructor, dirige a los aprendices a la mesa de trabajo para realizar la preparación del material a soldar para ello a uso del esmeril de banco y una lima plana bastarda para dar el ajuste del biselado de la pieza a 35° y talón a 2.5 mm.

	<p>instructor menciona los pasos de la tarea a "realizar cordones angostos" para ello recomienda realizar sin movimiento solo de arrastre en dirección de soldadura con longitud de arco según al diámetro del electrodo y tener en cuenta los ángulos de inclinación del electrodo,</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE CORDONES ANGOSTOS:</b> El instructor 01, inicia la demostración del cordón angosto y los aprendices tratan de observar la demostración, algunos con éxito, otros con cierta dificultad de visualizar.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE CORDONES ANCHOS:</b> El instructor, reúne a los aprendices en la zona de demostración para realizar la siguiente tarea referido a los cordones anchos, para ello les manifiesta que la tarea es muy similar a la anterior, solo se debe adicionar movimientos oscilatorios al electrodo en zig-zag, media luna o circular.</p>	<p><b>DEMOSTRACIÓN DE APUNTALADO:</b> A continuación, el instructor los reúne a los aprendices en la mesa de trabajo para realizar la preparación del material, siendo el biselado de 30° a 35° y la cara del talón de 2 mm. en plancha de acero de espesor 5/16", una vez culminada la preparación del bisel por parte del aprendiz, el instructor realiza la demostración de la tarea, apuntalando el material con una abertura de 2.5 mm, .</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN 1º PASE:</b> Seguidamente, el instructor 01, realiza la demostración del primer pase de soldadura, utilizando electrodo E 6011 de 1/8" de diámetro.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN 2º PASE:</b> Luego el pase de acabado, para ello se usó el electrodo E 7018 de 1/8" de diámetro, con movimiento oscilatorio en zigzag, observándose un cordón de buen acabado..</p>	<p>luego indica a los aprendices se dirijan a la zona de demostración, esta operación se realiza con una abertura de raíz de 2.5 mm, para ello hace uso de un separador de alambre con las mismas dimensiones de la abertura.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DEL PRIMER PASE:</b> El instructor 01, inicia la demostración de la tarea, colocando la pieza en el brazo poseionador a una altura conveniente, recomienda realizar la tarea sin movimiento oscilatorio solo de arrastre. Seguidamente realizar la primera pasada (pase de raíz) con electrodo E 6011, 1/8" diámetro, amperaje 68 A, una vez culminada la soldadura del primer pase, se evalúa el pase de raíz la cual es aceptable.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DEL SEGUNDO PASE:</b> Seguidamente, se realizó la demostración de los pases de acabado, realizándose con y sin movimiento oscilatorio y con electrodo E 7018, 1/8" de diámetro, cuyo resultado estuvieron dentro de los criterios de aceptación de la inspección visual respectivamente.</p>	<p><b>DEMOSTRACIÓN DEL APUNTALADO:</b> Luego invito a los aprendices se dirijan a la zona de demostración y se coloquen alrededor de la mesa de soldar para realizar el apuntalado de la pieza biselada, esta operación se realiza con una abertura de raíz de 2 – 3 mm.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DEL PRIMER PASE:</b> para ello toma el material apuntalado, coloca y ajusta la pieza a soldar en el brazo del poseionador de la mesa de soldar; comienza a realizar la primera pasada (pase de raíz) para ello utiliza el electrodo E 6011 de 1/8" de diámetro, amperaje 72 A y con movimientos oscilatorios para una buena fusión y penetración de la tarea..</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DEL PASE DE ACABADO:</b> Se realiza con movimiento oscilatorio y con electrodo E 7018, 1/8" de diámetro, cuyo resultado estuvieron dentro de los criterios de aceptación de la inspección visual del código AWS D1.1 respectivamente.</p>
--	---	--	---	---

3.- APLICACIÓN	<p><b>EJECUCIÓN 1:</b> Culminada la demostración los aprendices se dirigen a sus puestos de trabajo para la ejecución de la tarea, para ello comienzan preparando su máquina y el material a soldar y el instructor verifica la instalación de la máquina de soldar e inicia la demostración en puesto de trabajo de manera ordenada. Los aprendices ejecutan la tarea de acuerdo a la muestra realizada por parte del instructor, fundiéndose sobre la placa de acero ni la línea trazada, por lo que tuvo que apoyarlo en hacer las demostraciones y finalmente presentan la tarea al instructor para su evaluación correspondiente.</p> <p><b>EJECUCIÓN 2:</b> Una vez culminada la demostración los aprendices se dirigen a sus puestos de trabajo para ejecutar la tarea y se observa <u>que los aprendices no sincronizan el movimiento de los electrodos realizando cordones defectuosos con mala apariencia, así como el consumo de materiales (planchas y varillas de soldar), observándose que el instructor no logra alcanzar</u></p>	<p><b>EJECUCIÓN DEL APUNTALADO</b> Seguidamente, el Instructor 01 dirige a los aprendices a las cabinas de soldar, para la ejecución de la tarea, y realizar la demostración en puesto de trabajo, haciendo referencia del apuntalado, para luego realizar la primera pasada de raíz.</p> <p><b>EJECUCIÓN DEL PRIMER PASE</b> Observándose que <u>esta tarea requiere de mucha habilidad por parte del soldador, dado que los aprendices no logran realizar la soldadura del pase de raíz,</u> volviendo a realizar la tarea una y otra vez, <u>generando un consumo mayor de materiales.</u></p> <p><b>EJECUCIÓN DEL SEGUNDO PASE</b> Lo mismo sucede con los pases de acabado final de la soldadura a tope en "V" P. Plana, tornándose en una situación preocupante por parte del instructor, así como para el aprendiz, podemos afirmar que se requiere de mayor tiempo para el logro del objetivo.</p>	<p><b>EJECUCIÓN DEL APUNTALADO:</b> Una vez culminada la demostración por parte del instructor, los aprendices se dirigen a sus puestos de trabajo para realizar la ejecución de la tarea, comienzan preparando la máquina de soldar, luego con el apuntalado de las piezas a soldar y posteriormente ser presentado al instructor para su verificación. Observándose que la mayoría de los aprendices tienen problemas en esta parte, dejándolos muy cerradas o abiertas. Debiéndose subsanar este inconveniente.</p> <p><b>EJECUCIÓN DEL PRIMER PASE</b> A continuación, se inicia la ejecución de la tarea por parte del aprendiz, iniciándose con el pase de raíz. Observándose que la mayoría de <u>los aprendices no lograron realizar el pase de raíz, algunos con falta de llenado en la raíz, otros con demasiada sobrefusión,</u> debiéndose realizar nuevamente, con la ayuda del instructor las demostraciones a los aprendices de mayor problema. De 15 participantes solo lograron 10 aprendices.</p> <p><b>EJECUCIÓN DEL SEGUNDO PASE:</b> Prosiguiéndose a realizar el pase de acabado, esta operación se realiza</p>	<p><b>EJECUCIÓN DEL APUNTALADO:</b> Siguiendo con el método demostrativo de los 4 pasos, los aprendices se dirigen a sus puestos de trabajo para realizar la ejecución de la tarea, iniciándose con el apuntalado de las piezas a soldar, por otro lado, el instructor 01, hace la verificación y la demostración del apuntalado en puestos de trabajo.</p> <p><b>EJECUCIÓN DEL PRIMER PASE:</b> A continuación, se prosiguió a la ejecución de la tarea por parte del aprendiz, iniciándose con el pase de raíz. Observándose que la mayoría de <u>los aprendices no lograron realizar el pase de raíz, realizándose este pase de manera reiterativa (ensayo – error), tomándose demasiado tiempo para lograr el primer pase de raíz, pese a las demostraciones dadas por el instructor en puesto de trabajo;</u> al observar este inconveniente comienzo apoyarlo al instructor con las demostraciones a los aprendices de mayor problema.</p>
----------------	--	--	---	--

	<p><u>con todas las demostraciones en puesto de trabajo</u>, por lo que comienzo a apoyarlo en esta fase al instructor 01 con las demostraciones a los aprendices de mayor problema.</p>		<p>con o sin movimiento oscilatorio, con electrodo E 7018 de 1/8" de diámetro          Los aprendices también tuvieron dificultades en el pase de acabado, debido a la falta de sincronización y velocidad de avance de la soldadura, generando uniones defectuosas. De 15 aprendices solo alcanzaron 8 aprendices, dada las constantes demostraciones por parte del instructor y el observador, por lo que tomó demasiado tiempo para lograr el objetivo de la tarea, así como mayor consumo de materiales e insumos.</p>	<p><b>EJECUCIÓN DEL SEGUNDO PASE:</b>          Esta operación requiere de mucha habilidad práctica para la obtención de una soldadura de calidad y buen acabado. <u>Los aprendices también tuvieron dificultades en el pase de acabado, debido a la falta de sincronización y velocidad de avance de la soldadura, generando uniones defectuosas,</u> por lo que tomó demasiado tiempo para lograr el objetivo de la tarea, así como mayor consumo de materiales e insumos.</p>
<p><b>4.-VERIFICACIÓN</b></p>	<p>Finalmente, el Instructor 01 realizó la evaluación correspondiente mediante una ficha de evaluación. Observándose problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje práctico</p>	<p>Finalmente, el Instructor 01 realizó la evaluación correspondiente mediante una ficha de evaluación. Observándose problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje práctico</p>	<p>Finalmente, el Instructor 01 realizó la evaluación correspondiente mediante una ficha de evaluación. Observándose problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje práctico.</p>	<p>Finalmente, el Instructor 01 realizó <u>la evaluación correspondiente mediante una ficha de evaluación. Observándose problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje práctico.</u></p>

**Anexo 15:** Registros documentales durante la inserción de la experiencia 2023 20

PASO	Sesión 01	Sesión 02	Sesión 03	Sesión 04
	Realizar cordones angostos y anchos	Soldadura al arco en posición plana	Soldadura al arco en posición horizontal	Soldadura al arco eléctrico en posición vertical
1.-PREPARACIÓN	La sesión práctica empieza con la charla de seguridad de 5 minutos; a continuación, el instructor 02 escribe la tarea a realizar en la pizarra “Depositar cordones angostos y anchos” y el objetivo instruccional, seguida con la motivación, dando a conocer la importancia de la tarea en las uniones soldadas y para el desarrollo del módulo formativo de la soldadura por arco eléctrico.	La sesión inicia con la charla de seguridad de 5 min. El instructor 02 escribe la tarea a realizar en la pizarra “Soldar a tope con bisel en “V” P. Plana”, luego da conocer el objetivo instruccional de la tarea, seguida con la motivación, dando a conocer la importancia de la tarea en las uniones soldadas y para el desarrollo del módulo formativo de la soldadura por arco eléctrico.	El instructor 02, escribe la tarea a realizar en la pizarra “Soldar a tope con bisel en “V” P. Horizontal”, así como el objetivo instruccional de la tarea, continuando con la motivación, y dando a conocer la importancia de la tarea en las uniones soldadas y la aplicación en el ámbito industrial.	El instructor 02, escribe la tarea a realizar en la pizarra “Soldar a tope con bisel en “V” P. Vertical ascendente”, así mismo da a conocer el objetivo instruccional de la tarea, seguida con la motivación, resaltando la importancia de la tarea, en las uniones soldadas, así como su aplicación en el ámbito industrial.

2.- EXPLICACIÓN	<p>A continuación, el <u>instructor realiza la fase de explicación en pizarra del proceso de ejecución de la tarea a realizar, es decir la secuencia de operación paso a paso, de cómo realizar los cordones angostos y anchos</u>, que parámetros de operación se deben tenerse en cuenta, tales como amperaje, ángulo de inclinación del electrodo, la longitud de arco, la velocidad de soldadura, el movimiento oscilatorio del electrodo, la preparación del material para depositar los cordones, el autocontrol y la valoración de la tarea.</p>	<p>Culminada la fase de motivación, el instructor realiza la fase de explicación en pizarra del proceso de ejecución de la tarea a realizar, es decir la secuencia paso a paso, de cómo realizar la soldadura a tope con bisel en “V”, que variables de operación se deben tenerse en cuenta, para la ejecución de la tarea, desde la preparación del biselado, el movimiento oscilatorio, el autocontrol de la tarea culminada. A continuación, el instructor los reúne a los aprendices en la zona de demostración, para realizar la siguiente tarea “Soldar a tope con bisel en “V” P. Plana”, para ello, indica que primero realicen la preparación del material, siendo el biselado de 30° o 35° y la cara del talón de 2 mm. en plancha de acero de espesor 5/16”.</p>	<p>El instructor realiza la fase de explicación en pizarra, de manera detallada del proceso de ejecución y posteriormente de la tarea a realizar, es decir la secuencia paso a paso, de cómo realizar la soldadura a tope con bisel en “V” en P. Horizontal, que factores de operación se deben tenerse en cuenta, para la ejecución de la tarea, así como la preparación del material a soldar, el movimiento del electrodo, el autocontrol y la valoración de la tarea. El Instructor pone de manifiesto que <u>cada aprendiz debe realizar el autocontrol de su soldadura, teniendo en cuenta los criterios de aceptación visual del código estructural.</u></p>	<p>Seguidamente, el instructor realiza la fase de explicación en pizarra del proceso de ejecución de la tarea a realizar, es decir los pasos, de cómo realizar la soldadura a tope con bisel en “V” en P. Vertical ascendente, que parámetros de operación se deben tenerse en cuenta, para la ejecución de la tarea, así como la preparación del material a soldar, el movimiento oscilatorio del electrodo, el autocontrol y la valoración de la tarea. Asimismo, el Instructor pone de manifiesto que <u>cada aprendiz debe realizar el autocontrol de su soldadura, teniendo en cuenta los criterios de la inspección visual según código AWS D1.1.</u></p>
-----------------	---	--	---	---

3.-DEMOSTRACIÓN	<p><b>DEMOSTRACIÓN GRUPAL-CORDÓN ANGOSTO:</b> A continuación, el instructor los reúne a los aprendices en la zona de soldadura para realizar la demostración de la tarea, los aprendices se colocan alrededor de la mesa de trabajo para una mejor visión, así mismo hace mención de los pasos explicados en la pizarra y comienza a realizar la demostración del depósito del cordón angosto.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN GRUPAL-CORDÓN ANCHO:</b> El instructor nuevamente lo reúne a los aprendices en la cabina de soldar para realizar la siguiente demostración, referido a los cordones anchos, para ello requiere realizar movimientos oscilatorios del electrodo en zig – zag, media luna o circular. Una vez culminada la demostración, los aprendices se dirigen a sus puestos de trabajo para ejecutar la tarea.</p>	<p><b>DEMOSTRACIÓN DE APUNTALADO:</b> una vez culminada la preparación del bisel por parte del aprendiz, el instructor realiza la demostración correspondiente de la tarea, de acuerdo a la explicación dada en la pizarra, iniciando el apuntalando el material a soldar, con una abertura de 2.5 mm.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE PRIMER PASE:</b> El instructor realiza la demostración del primer pase de la unión, utilizando electrodo E 6011 de 1/8” de diámetro. y hace la presentación de la soldadura a los aprendices.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE SEGUNDO PASE</b> Prosiguiéndose luego con pase de acabado, haciendo uso del electrodo E 7018 de 1/8” de diámetro, con movimiento oscilatorio del electrodo en zig-zag, <u>observándose un cordón uniforme de buen acabado.</u> Por lo que, recomienda que sigan realizando la simulación del movimiento oscilatorio del electrodo utilizando la pequeña</p>	<p>A continuación, el instructor reúne a los aprendices en la zona de demostración, para realizar la tarea “Soldar a tope con bisel en “V” P. horizontal”, para ello, el instructor hace mención que primero realicen la preparación del material, siendo el biselado de 35° y la cara del talón de 2 mm. en plancha de acero de espesor 5/16”.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE APUNTALADO</b> Una vez culminada la preparación del bisel por parte del aprendiz, el instructor realiza la demostración correspondiente de la tarea, de acuerdo a la explicación dada en la pizarra, iniciando el apuntalando el material a soldar, con una abertura de 2.5 mm. con el fin de asegurar la penetración de la junta.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE PRIMER PASE</b> A continuación, el instructor realiza la demostración del primer pase de la unión, utilizando electrodo E 6011 de 1/8” de diámetro. Indicando que este pase puede realizarse con o sin movimiento</p>	<p>A continuación, el instructor reúne a los aprendices en la zona de demostración, para realizar la siguiente tarea “Soldar a tope con bisel en “V” P. Vertical ascendente”, para ello, invoca que primero realicen la preparación del material, siendo el biselado de 35° y la cara del talón de 2 mm. en plancha de acero de espesor 5/16”, una vez culminada la preparación del bisel por parte del aprendiz.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE APUNTALADO</b> el instructor realiza la demostración correspondiente de la tarea, de acuerdo a la explicación dada en la pizarra, iniciando el apuntalando el material a soldar, con una abertura de 2.5 mm.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE PRIMER PASE</b> Seguidamente, el instructor realiza la demostración del primer pase de la unión, utilizando electrodo E 6011 de 1/8” de diámetro. Indicando que este pase podría realizarse con o sin movimiento oscilatorio, una vez culminada la</p>
-----------------	---	--	--	---

		<p>pizarra, con el fin de obtener mayor habilidad motriz durante la ejecución del cordón de acabado. En tal sentido, como observador, monitoreo que los aprendices ejerciten los movimientos oscilatorios en la pequeña pizarra.</p>	<p>oscilatorio, una vez culminada, el instructor hace la presentación de la soldadura a los aprendices, quienes validan la demostración realizada.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE SEGUNDO PASE</b></p> <p>Prosiguiéndose luego con pase de acabado para ello hace uso del electrodo E 7018 de 1/8", observándose un cordón uniforme de buena apariencia. Para ello el instructor recomienda a los aprendices que realicen la soldadura utilizando la técnica de arrastre, o movimiento oscilatorio en forma de "e" inclinada hacia la izquierda.</p>	<p>demostración, el instructor hace la presentación de la soldadura a los aprendices.</p> <p><b>DEMOSTRACIÓN DE SEGUNDO PASE</b></p> <p>Prosiguiéndose luego al pase de acabado, para ello, hace uso del electrodo E 7018 de 1/8", <u>observándose un cordón uniforme de buena apariencia. Para ello el instructor recomienda a los aprendices que realicen la soldadura utilizando movimiento oscilatorio en zig-zag o media luna y ejerciten los movimientos a través del uso de las pizarras con la finalidad de adquirir habilidad práctica.</u></p>
--	--	--	---	--

4.- APLICACIÓN	<p><b>EJECUCIÓN CORDÓN ANGOSTO</b>  Culminada la demostración, los aprendices se dirigen a sus puestos de trabajo para la ejecución de la tarea, para ello comienzan preparando su máquina y el material a soldar. Los aprendices ejecutan la tarea de acuerdo a la explicación, demostración dada por el instructor y con análisis reflexivo.</p> <p><b>EJECUCIÓN CORDÓN ANCHO</b>  Observándose que los aprendices, en su mayoría, realizaron la tarea de manera eficiente.</p>	<p><b>EJECUCIÓN DE APUNTALADO</b>  Seguidamente, el Instructor dirige a los aprendices a las cabinas de soldar, para la ejecución de la tarea, y realizar la demostración en puesto de trabajo, Una vez instalado en su puesto de trabajo, el aprendiz realiza el apuntalado de las piezas a soldar, el instructor verifica los puntos, para luego continuar con la soldadura del pase del primer pase.</p> <p><b>EJECUCIÓN DE PRIMER PASE</b>  Se puede observar que la mayoría de los aprendices logran pasar a la primera, mientras que otros lo realizan en el siguiente intento con ayuda del instructor.</p> <p><b>EJECUCIÓN DE SEGUNDO PASE</b>  Prosiguiéndose luego con el pase de acabado, para ello, los aprendices realizan ejercicios de movimiento oscilatorio antes de la realización de la tarea, una vez ejercitado, comienzan a realizar el pase de acabado, lográndose realizar la soldadura en el tiempo establecido</p>	<p><b>EJECUCIÓN DE APUNTALADO</b>  El Instructor dirige a los aprendices a las cabinas de soldar, para la ejecución de la tarea, y realizar la demostración en puesto de trabajo, con el apuntalado de las piezas a soldar, el instructor verifica el apuntalado de las piezas, para luego continuar con la soldadura del primer pase de raíz.</p> <p><b>EJECUCIÓN DE PRIMER PASE</b>  La realización de esta tarea fue en el primer intento, solo algunos aprendices lograron el segundo intento con ayuda del instructor y con análisis crítico.</p> <p><b>EJECUCIÓN DE SEGUNDO PASE</b>  Continuándose luego, con el pase de acabado, para ello, los aprendices ejercitan las habilidades motoras, antes de la realización de la tarea, una vez adiestrado comienzan a realizar el pase de acabado, lográndose realizar la soldadura con acabados uniformes en el tiempo establecido</p>	<p><b>EJECUCIÓN DE APUNTALADO</b>  Seguidamente, el Instructor dirige a los aprendices a las cabinas de soldar, para la ejecución de la tarea, El instructor nuevamente hace la demostración en puesto de trabajo, solo para quienes soliciten, los aprendices realizan el apuntalado de las piezas a soldar, el instructor verifica los puntos de la unión, para luego continuar con la soldadura del primer pase.</p> <p><b>EJECUCIÓN DE PRIMER PASE</b>  Se puede observar que la mayoría de los aprendices no logran pasar a la primera soldadura, requiriéndose de mayor habilidad y destreza</p> <p><b>EJECUCIÓN DE SEGUNDO PASE</b>  Prosiguiéndose luego con el pase de acabado, para ello, los aprendices realizan ejercicios de movimiento oscilatorio, antes de la realización de la tarea, una vez ejercitado, comienzan a realizar la soldadura del pase de acabado, obteniéndose resultados satisfactorios en la mayoría de aprendices</p>
----------------	---	--	---	--

<p style="text-align: center;"><b>5.- VERIFICACIÓN</b></p>	<p><b>CONTROL Y VERIFICACIÓN DEL CORDÓN ANGOSTO</b> Finalmente, presentan la placa soldada al instructor para su verificación y control, <u>observándose que la ejecución de la tarea fue rápida y solo 3 aprendices lo hicieron de manera regular y deben repetir la tarea nuevamente, esta vez con la ayuda del observador para subsanar las dificultades encontrada durante la práctica.</u></p> <p><b>CONTROL Y VERIFICACIÓN DEL CORDÓN ANCHO</b> Concluida la tarea, el estudiante y sus demás compañeros, realizan la fase de autocontrol con el fin de aprender a evaluar y mejorar la calidad de la soldadura.</p>	<p>El instructor permitió que los aprendices trabajen de manera autónoma así mismo los aprendices verificaron su tarea con la ayuda de instrumentos de medición en soldadura, los cuales tienen que estar los criterios de aceptación visual del código AWS D1.1.</p>	<p>Seguido luego del autocontrol con el fin de detectar errores y corregirlos con ayuda del instructor. El instructor permitió que los aprendices trabajen de manera autónoma así mismo los aprendices verificaron su tarea con la ayuda de instrumentos de medición en soldadura, los cuales tienen que estar los criterios de aceptación visual del código AWS D1.1.</p>	<p>El instructor permitió que los aprendices trabajen de manera autónoma así mismo los aprendices verificaron su tarea con la ayuda de instrumentos de medición en soldadura, los cuales tienen que estar los criterios de aceptación visual del código AWS D1.1.</p>
<p style="text-align: center;"><b>6.- VALORACIÓN</b></p>	<p>Pasando luego a la valoración de la tarea realizada por parte del instructor y el aprendiz, tomar conciencia de las interrelaciones con los criterios de aceptación del estándar de soldadura.</p>	<p>Se invito a los aprendices a que ubiquen sus trabajos en una mesa, posteriormente realizaron una autocrítica y comentarios sobre la tarea realizada, el instructor señalo los errores cometidos, explico como corregirlos y reconoció los logros alcanzados y dio una retroalimentación, también evaluo el proceso como el resultado final.</p>	<p>Se invito a los aprendices a que ubiquen sus trabajos en una mesa, posteriormente realizaron una autocrítica y comentarios sobre la tarea realizada, el instructor señalo los errores cometidos, explico como corregirlos y reconoció los logros alcanzados y dio una retroalimentación, también evaluo el proceso como el resultado final</p>	<p>Se invito a los aprendices a que ubiquen sus trabajos en una mesa, posteriormente realizaron una autocrítica y comentarios sobre la tarea realizada, el instructor señalo los errores cometidos, explico como corregirlos y reconoció los logros alcanzados y dio una retroalimentación, también evaluo el proceso como el resultado final</p>