

BACHILLERATO TÉCNICO PRODUCTIVO

PROCESOS DE SOLDADURA

ENUNCIADO GENERAL DEL CURRÍCULO

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Objetivo General del Currículo	2
Objetivos Específicos del Currículo	2
Módulo 1: Soldadura con Electrodo Revestido S.M.A.W	3
Módulo 2: Soldadura Oxiacetilénica O.A.W.	8
Módulo 3: Soldadura G.M.A.W (MIG/MAG)	11
Módulo 4: Soldadura G.T.A.W. (TIG)	15
Módulo 5: Corte por Proyección Térmica	20
Módulo 6: Fundamentos de Metalmecánica y Electromecánica	24
Módulo 7: Fundamentos de Metrología y Dibujo Técnico Aplicado	29
Módulo 8: Fundamentos de Soldadura	34
Módulo 9: Emprendimiento de Producción de Bienes y/o Prestación de Servicios	39
Malla Curricular	43
Recomendaciones Metodológicas	44
Referencias Bibliográficas	50

OBJETIVO GENERAL DEL CURRÍCULO

Realizar operaciones de soldadura y corte por proyección térmica sobre metales, aplicando procesos S.M.A.W (soldadura por arco eléctrico protegido con electrodo revestido), O.A.W (soldadura oxiacetilénica), G.M.A.W (soldadura por arco metálico con protección gaseosa) y soldadura TIG (soldadura con electrodo de tungsteno y protección gaseosa), así como procesos de corte por oxigas, plasma y electrodo según especificaciones WPS (Welding Procedure Specification), con criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, y de acuerdo a las normas vigentes.

Objetivos Específicos del Currículo

1. Realizar operaciones de soldadura por arco eléctrico protegido con electrodo revestido S.M.A.W para la unión de estructuras, partes y piezas metálicas.
2. Realizar operaciones de soldadura oxiacetilénica O.A.W. para la producción de partes y piezas metálicas.
3. Realizar operaciones de soldadura por arco de metal y protección gaseosa G.M.A.W. inerte o activa (MIG/MAG), para la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.
4. Realizar operaciones de soldadura por arco con electrodo de tungsteno y protección gaseosa G.T.A.W. (TIG), para la producción de partes y piezas metálicas.
5. Realizar operaciones de corte por proyección térmica, para la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.
6. Realizar operaciones metalmecánicas y electromecánicas en los procesos de soldadura y corte por proyección térmica aplicados en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.
7. Aplicar las técnicas de metrología y dibujo técnico, incluido aquel asistido por computadora (CAD), en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas por procesos de soldadura y corte por proyección térmica.
8. Diferenciar los conceptos, técnicas y procedimientos generales inherentes a los diferentes procesos de soldadura y corte por proyección térmica, utilizados en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.
9. Organizar y gestionar emprendimientos de producción de bienes y/o prestación de servicios.

ESTRUCTURA MODULAR DEL CURRÍCULO

a) Módulos asociados a las Unidades de Competencia

Módulo 1: SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO S.M.A.W

Objetivo: Realizar operaciones de soldadura por arco eléctrico protegido con electrodo revestido **S.M.A.W** para la unión de estructuras, partes y piezas metálicas.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none">- Reconocer el ambiente de trabajo, herramientas, equipos y materiales utilizados en el proceso de soldadura S.M.A.W.- Interpretar planos, normas, símbolos, terminología y códigos utilizados en la fabricación de piezas unidas por soldadura S.M.A.W.- Realizar los procedimientos de marcado y trazado, seleccionando los medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas a ser unidas por soldadura S.M.A.W.- Aplicar las técnicas de preparación, reglaje y puesta a punto de las máquinas, equipos,	<p>El entorno de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Espacios de trabajo.- Ambiente de trabajo.- Herramientas manuales.- Herramientas eléctricas. <p>Representación de piezas mecánicas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Planos generales, de despiece y fabricación de piezas unidas por soldadura S.M.A.W.- Normas generales y específicas relativas al dibujo mecánico de piezas unidas por soldadura S.M.A.W.- Códigos de representación de soldadura: Gráficos y léxicos.	<ul style="list-style-type: none">- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.- Demostrar autocontrol para evitar comprometer negativamente su actuación en el trabajo y/o en

<p>herramientas y accesorios para soldadura por electrodo revestido, según los diversos métodos de fabricación de piezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparar juntas a soldar en diferentes formas utilizando las herramientas correctas de acuerdo a las normas vigentes y hoja técnica de trabajo. - Identificar los distintos consumibles utilizados en soldadura S.M.A.W, sus características, códigos y normas de uso. - Aplicar las diferentes técnicas de soldadura por electrodo revestido S.M.A.W, según el tipo de material, posición y ambiente, de conformidad con las especificaciones, tolerancias y normas establecidas en los planos. - Realizar la limpieza de las uniones soldadas, utilizando las herramientas y técnicas apropiadas para cada caso. - Inspeccionar la soldadura utilizando los medios e instrumentos adecuados para verificar su conformidad con la norma específica, realizando los acabados finales y las correcciones si fuere el caso. - Relacionar las técnicas metrológicas y los instrumentos utilizados con los diversos tipos de control de dimensiones y características geométricas que se realizan a los productos. - Aplicar las técnicas, medios y equipos de 	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos y procedimientos de marcado y trazado en la fabricación de piezas unidas por soldadura S.M.A.W. Medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas. - Normas generales y específicas relativas al dibujo mecánico para soldadura S.M.A.W, incluido herramientas de dibujo computarizado CAD. <p>Símbolos de soldadura y sus aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas básicas de soldadura S.M.A.W. - Juntas y chaflanes. - Ubicación de dimensiones y acotamientos. <p>Materiales para soldadura S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos y propiedades. - Formatos comerciales. <p>Máquinas para soldadura S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrotecnia. - Máquinas estáticas y rotativas. - Transformador. - Rectificador. - Transformador-Rectificador. - Características estáticas y dinámicas. - Ciclos de trabajo. - Tensiones de vacío. - Circuito abierto, caída de tensión. - Cables recomendados para soldar. - Regulación y puesta a punto. 	<p>las relaciones socio-laborales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás. - Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración. - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos. - Respetar los planes y normas de seguridad e higiene aplicadas en trabajos de soldadura S.M.A.W. - Interesarse por el uso adecuado de los sistemas de ventilación y evacuación de los residuos de soldadura S.M.A.W. - Considerar las medidas de seguridad en la preparación, operación y mantenimiento de máquinas y equipos de soldadura S.M.A.W. - Valorar la importancia del uso de ropas y equipos de protección personal para la soldadura S.M.A.W. - Tomar en consideración las técnicas para la movilización y el traslado de objetos de soldadura S.M.A.W.
--	---	--

<p>ensayos utilizados para comprobar las características estructurales y comportamiento mecánico de los productos soldados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los riesgos derivados de la ejecución de operaciones de soldadura por electrodo revestido, a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias según las normas de seguridad para las operaciones de soldadura S.M.A.W. - Realizar el manejo y reciclaje de la chatarra y escoria procedentes de procesos de soldadura S.M.A.W, aplicando las normas establecidas en los procedimientos de gestión medioambiental. - Diferenciar los factores que intervienen en el costo de una operación de soldadura por electrodo revestido. - Reconocer las normas específicas referentes a los procesos de soldadura S.M.A.W, diferenciando el ámbito de aplicación de cada una. 	<ul style="list-style-type: none"> - Accesorios. - Factores a tomar en cuenta en la compra de máquinas de soldadura S.M.A.W. <p>Preparación de juntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La junta y su finalidad. - Tipos de juntas: a tope, a tope en V, en X, en U simple y doble, en T borde plano, V, solape de rincón, simple y doble. - Cordones en posición plana con inicio, empalme y remate, con electrodo revestido. - Juntas en T en posición plana, horizontal y vertical, aplicando electrodo revestido. - Juntas a tope, descendente y ascendente, con electrodo revestido. <p>Consumibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y aplicaciones de los consumibles. - Electrodo. - Recubrimientos. - Presentaciones comerciales. - Código de colores. - Normas. <p>Operaciones de soldadura S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electricidad y arco eléctrico. - Posiciones de soldadura (plana, vertical, horizontal, sobre cabeza, de tubería). - Soldaduras especiales, recargues duros, 	
---	--	--

	<p>inoxidables, hierro fundido.</p> <p>Dilatación y contracción térmica de los metales en soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soplo magnético, causa y mitigación. - Extracción de probetas de acuerdo a las normas vigentes. - Pases de raíz: caliente, relleno y capa. <p>Operaciones normales de acabado para piezas soldadas S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza. - Inspección. - Verificación. - Informes. <p>Conceptos específicos de metrología para soldadura S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. - Instrumentos de medición. <p>Nociones de inspección de soldadura S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Causas de fallas comunes y como subsanarlas. - Defectos que pueden comprometer la resistencia de la unión (socavaciones, porosidades, fusión deficiente, mala penetración, escoriaciones, grietas). <p>Factores que intervienen en el costo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase de materiales. 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Formas de las juntas. - Posición al soldar. - Diámetro del electrodo. - Longitud de arco. - Tipo de electrodo. <p>Normas para soldadura S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - INEN. - AWS. - API. - ISO. - Código de colores NEMA para electrodos. - Norma AWS de alambres. <p>Seguridad de soldadura S.M.A.W:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. - Vestimenta. - Equipos de protección. - Ventilación. 	
--	---	--

Duración: 235 horas

Módulo 2: SOLDADURA OXIACETILÉNICA O.A.W.

Objetivo: Realizar operaciones de soldadura oxiacetilénica O.A.W. para la producción de partes y piezas metálicas.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el ambiente de trabajo, herramientas, equipos y materiales utilizados en el proceso de soldadura oxiacetilénica O.A.W. - Elaborar e interpretar planos, normas y símbolos utilizados en la fabricación de partes y piezas metálicas unidas por soldadura oxiacetilénica. - Realizar los procedimientos de marcado y trazado, seleccionando los medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas a ser unidas por soldadura oxiacetilénica. - Diferenciar las propiedades y formatos comerciales de los materiales metálicos usados en soldadura oxiacetilénica, así como la forma de manipulación y almacenaje de los mismos. - Reconocer las características, aplicaciones y forma de manejo de los gases combustibles utilizados en soldadura oxiacetilénica. - Aplicar las técnicas de preparación, reglaje y 	<p>El entorno de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacios de trabajo. - Ambiente de trabajo. - Herramientas manuales. - Herramientas eléctricas. <p>Representación de piezas mecánicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos generales y de despiece en la fabricación de piezas unidas por soldadura oxiacetilénica. - Normas generales y específicas relativas al dibujo mecánico de piezas unidas por soldadura oxiacetilénica. - Códigos de representación de soldadura: Gráficos y léxicos. - Métodos y procedimientos de marcado y trazado en la fabricación de piezas unidas por soldadura oxiacetilénica. Medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo. - Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo. - Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo. - Demostrar autocontrol para evitar comprometer negativamente su actuación en el trabajo y/o en las relaciones socio-laborales. - Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás. - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de

<p>puesta a punto de las máquinas, equipos, herramientas y accesorios para realizar soldadura oxiacetilénica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparar las juntas usando las herramientas necesarias, de acuerdo al tipo de piezas a ser soldadas y la norma específica a considerar. - Aplicar las técnicas de soldadura oxiacetilénica en la producción de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas. - Identificar los riesgos derivados de la ejecución de operaciones de soldadura oxiacetilénica, a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias. - Realizar el manejo y reciclaje de la chatarra y residuos procedentes de procesos de soldadura oxiacetilénica, aplicando las normas establecidas en los procedimientos de gestión medioambiental. - Utilizar instrumentos de medición y verificación en el control de calidad de piezas unidas por soldadura oxiacetilénica, según la norma específica aplicada. - Reconocer las normas específicas referentes a los procesos de soldadura oxiacetilénica, diferenciando el ámbito de aplicación de cada una. 	<p>Materiales metálicos usados en soldadura oxiacetilénica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades y formatos comerciales. - Almacenaje. - Manipulación. <p>Fundamentos de gases combustibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características. - Composición. - Porcentajes de elementos químicos. - Manejo. - Seguridad. <p>Regulación y puesta a punto de equipos de soldadura oxiacetilénica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Órganos de regulación. - Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo). - Útiles de calibración y verificación (presostatos, caudalímetro). <p>Soldadura oxiacetilénica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos. - Tipología. - Preparación de juntas. - Técnicas de soldadura. - Operaciones de acabado. - Protección personal. - Riesgos derivados de la soldadura 	<p>soluciones ante problemas concretos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración. - Respetar los planes y normas de seguridad e higiene aplicadas en trabajos de soldadura oxiacetilénica. - Interesarse por el uso adecuado de los sistemas de ventilación y evacuación de los residuos de soldadura oxiacetilénica. - Considerar las medidas de seguridad en la preparación, operación y mantenimiento de máquinas y equipos de soldadura oxiacetilénica. - Valorar la importancia del uso de ropas y equipos de protección personal para soldadura oxiacetilénica. - Tomar en consideración las técnicas para la movilización y el traslado de objetos de soldadura oxiacetilénica.
--	---	---

	<p>oxiacetilénica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión del medio ambiente. <p>Control de calidad en piezas unidas por soldadura oxiacetilénica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de medidas normalizados y no normalizados. - Conversión de medidas, representación en planos. - Instrumentos específicos de medición y verificación. - Normas INEN específicas para soldadura oxiacetilénica. <p>Seguridad de soldadura oxiacetilénica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. - Vestimenta. - Equipos de protección. - Ventilación. 	
--	--	--

Duración: 95 horas

Módulo 3: SOLDADURA G.M.A.W (MIG/MAG)

Objetivo: Realizar operaciones de soldadura por arco de metal y protección gaseosa G.M.A.W. inerte o activa (MIG/MAG), para la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el ambiente de trabajo, herramientas, equipos y materiales utilizados en el proceso de soldadura por arco de metal y protección gaseosa G.M.A.W. - Interpretar planos, normas, símbolos, terminología y códigos utilizados en la fabricación de piezas unidas por soldadura MIG/MAG. - Realizar los procedimientos de marcado y trazado, seleccionando los medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas a ser unidas por soldadura MIG/MAG. - Reconocer las propiedades y formatos comerciales de los materiales a ser unidos por soldadura MIG/MAG. - Preparar juntas de acuerdo a la tipología, usando las herramientas correctas y atendiendo la norma específica para soldadura G.M.A.W. 	<p>El entorno de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacios de trabajo. - Ambiente de trabajo. - Herramientas manuales. - Herramientas eléctricas. <p>Representación de piezas mecánicas para soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos generales, de despiece y fabricación de piezas unidas por soldadura MIG/MAG. - Normas generales y específicas relativas al dibujo mecánico de piezas unidas por soldadura MIG/MAG. - Terminología, códigos y símbolos de representación en soldadura MIG/MAG. - Métodos y procedimientos de marcado y trazado en la fabricación de piezas unidas por procesos de soldadura MIG/MAG. Medios, productos, útiles y métodos según los diversos 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo. - Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo. - Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo. - Demostrar autocontrol para evitar comprometer negativamente su actuación en el trabajo y/o en las relaciones socio-laborales. - Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.

<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las técnicas de preparación, reglaje y puesta a punto de las máquinas, equipos, herramientas y accesorios para soldadura metálica con gas inerte MIG y soldadura por arco con gas activo MAG, relacionándolas con los diversos métodos de fabricación de piezas y estructuras. - Aplicar las técnicas de soldadura MIG/MAG en la producción de piezas y estructuras metálicas, según las especificaciones, tolerancias y normas establecidas en los planos, los manuales de operación y seguridad de las máquinas, y las BPMs respectivas. - Inspeccionar la soldadura utilizando los medios e instrumentos adecuados para verificar su conformidad con la norma específica, realizando los acabados finales y las correcciones si fuere el caso. - Adoptar las medidas preventivas necesarias ante los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de soldadura MIG/MAG. - Diferenciar los factores que intervienen en el costo de una operación de soldadura MIG/MAG. - Relacionar las técnicas metrológicas y los instrumentos utilizados con los diversos tipos de controles de dimensiones y características geométricas que se realizan a los productos unidos por soldadura MIG/MAG. 	<p>tipos de piezas.</p> <p>Máquinas para soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de máquinas. - Características estáticas y dinámicas. - Voltaje constante. Ciclos de trabajo, tensiones de vacío, caída de tensión. - Cables recomendados para soldar. - Alimentador de alambre. - Pistola y ensamble para procesos semiautomáticos y automáticos. - Parámetros a considerar en la compra de máquinas MIG/MAG. <p>Gases y consumibles usados en soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO2, argón, helio. - Seguridad en el uso de gases. - Tiempo de vida útil de tanques contenedores. <p>Regulación y puesta a punto de máquinas MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Órganos de regulación. - Parámetros de control: velocidad, recorrido, tiempo. - Útiles de verificación. <p>Operaciones de soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electricidad y arco eléctrico. - Preparación de juntas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos. - Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración. - Respetar los planes y normas de seguridad e higiene aplicadas en trabajos de soldadura MIG/MAG. - Interesarse por el uso adecuado de los sistemas de ventilación y evacuación de los residuos de soldadura MIG/MAG. - Considerar las medidas de seguridad en la preparación, operación y mantenimiento de máquinas y equipos de soldadura MIG/MAG. - Valorar la importancia del uso de ropas y equipos de protección personal para soldadura MIG/MAG. - Tomar en consideración las técnicas para la movilización y el traslado de objetos de soldadura MIG/MAG.
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las técnicas, medios y equipos de ensayos utilizados para comprobar las características estructurales y comportamiento mecánico de los productos soldados. - Realizar el manejo y reciclaje de chatarra y escoria procedentes de procesos de soldadura MIG/MAG, aplicando las normas establecidas en los procedimientos de gestión medioambiental. - Reconocer las normas específicas referentes a los procesos de soldadura MIG/MAG, diferenciando el ámbito de aplicación de cada una. 	<ul style="list-style-type: none"> - Posiciones de soldadura: plana, vertical, horizontal, sobre cabeza, de tubería. - Alimentadores de alambre. <p>Operaciones normales de acabado para piezas soldadas MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza. - Inspección. - Verificación. - Gestión de residuos y escoria. - Informes. <p>Metrología en procesos de soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. - Instrumentos de medición generales y específicos para soldadura. <p>Nociones de inspección para soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Causas de fallas comunes y cómo subsanarlas. - Defectos que pueden comprometer la resistencia de la unión (socavaciones, porosidades, fusión deficiente, mala penetración, escoriaciones, grietas). - Técnicas, medios y equipos de ensayos utilizados para comprobar las características estructurales y comportamiento mecánico de los productos soldados. <p>Valoración de costos en soldadura MIG/MAG:</p>	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Clase de materiales. - Formas de las juntas. - Posición al soldar. - Diámetro del electrodo. - Longitud de arco. - Tipo de electrodo. <p>Normas para soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - INEN. - AWS, API, ASME. - ISO. - Código de colores. - NEMA para alambres. - Norma AWS de alambres gases protectores. - NEMA para maquinas soldadoras (ciclo de trabajos). - Designación del electrodo. - Cuidado de electrodos. - Prácticas BPM aplicadas a soldadura MIG/MAG. <p>Seguridad de soldadura MIG/MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. - Vestimenta. - Equipos de protección. - Ventilación. 	
--	--	--

Duración: 235 horas

Módulo 4: SOLDADURA G.T.A.W. (TIG)

Objetivo: Realizar operaciones de soldadura por arco con electrodo de tungsteno y protección gaseosa G.T.A.W. (TIG), para la producción de partes y piezas metálicas.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el ambiente de trabajo, herramientas, equipos y materiales utilizados en el proceso de soldadura por arco con electrodo de tungsteno y protección gaseosa G.T.A.W. - Interpretar planos, normas, símbolos, terminología y códigos utilizados en la fabricación de piezas unidas por soldadura TIG. - Realizar los procedimientos de marcado y trazado, seleccionando los medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas a ser unidas por soldadura TIG. - Aplicar las técnicas de preparación, reglaje y puesta a punto de las máquinas, equipos, herramientas y accesorios para soldadura TIG, relacionándolas con los diversos métodos de fabricación de piezas y estructuras. - Identificar las propiedades de los materiales 	<p>El entorno de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacios de trabajo. - Ambiente de trabajo. - Herramientas manuales. - Herramientas eléctricas. <p>Representación de piezas mecánicas para soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos generales, de despiece y fabricación de piezas unidas por soldadura TIG. - Normas generales y específicas relativas al dibujo mecánico de piezas unidas por soldadura TIG. - Métodos y procedimientos de marcado y trazado en la fabricación de piezas unidas por procesos de soldadura TIG. Medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo. - Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo. - Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo. - Demostrar autocontrol para evitar comprometer negativamente su actuación en el trabajo y/o en las relaciones socio-laborales. - Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás.

<p>metálicos que se unen por soldadura TIG.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las técnicas de soldadura TIG en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas según las especificaciones, tolerancias y normas establecidas en los planos generales y de despiece, los manuales de operación y seguridad de las máquinas, y las BPMs respectivas. - Inspeccionar la soldadura utilizando los medios e instrumentos adecuados para verificar su conformidad con la norma específica, realizando los acabados finales y las correcciones si fuere el caso. - Relacionar las técnicas metrológicas y los instrumentos utilizados con los diversos tipos de controles de dimensiones y características geométricas que se realizan a los productos unidos por soldadura TIG. - Aplicar las técnicas, medios y equipos de ensayos utilizados para comprobar las características estructurales y comportamiento mecánico de los productos soldados. - Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones por soldadura TIG a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias. - Diferenciar los factores que intervienen en el costo de una operación de soldadura TIG. 	<p>Soldadura TIG y sus aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas básicas de soldadura TIG, juntas y chaflanes, ubicación de dimensiones, acotados. - Uso apropiado de terminología, códigos y símbolos de representación en soldadura por arco con electrodo revestido. <p>Materiales metálicos ferrosos y no ferrosos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acero de bajo carbono. - Inoxidable. - Magnesio. - Bronce. - Plata. - Cobre. - Níquel. - Aceros dulces. - Hierro fundido. - Aceros aleados. - Propiedades y formatos comerciales. <p>Máquinas para soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrotecnia. - Tipos de máquinas, características estáticas y dinámicas, unidad de alta frecuencia, sistema de enfriamiento, ciclos de trabajo, tensiones de vacío, caída de tensión, regulación y puesta a punto. - Accesorios. - Parámetros a considerar en la compra de máquinas de soldadura TIG. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos. - Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración. - Respetar los planes y normas de seguridad e higiene aplicadas en trabajos de soldadura TIG. - Interesarse por el uso adecuado de los sistemas de ventilación y evacuación de los residuos de soldadura TIG. - Considerar las medidas de seguridad en la preparación, operación y mantenimiento de máquinas y equipos de soldadura TIG. - Valorar la importancia del uso de ropas y equipos de protección personal para soldadura TIG. - Tomar en consideración las técnicas para la movilización y el traslado de objetos de soldadura TIG.
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el manejo y reciclaje de chatarra y escoria procedentes de procesos de soldadura TIG, aplicando las normas establecidas en los procedimientos de gestión medioambiental. - Reconocer las normas específicas referentes a los procesos de soldadura TIG, diferenciando el ámbito de aplicación de cada una. 	<p>Preparación de juntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La junta y su finalidad. - Tipos de juntas: a tope, a tope en V, en X, en U simple y doble, en T borde plano, V, solape de rincón, simple y doble. <p>Accesorios y consumibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y aplicaciones de los accesorios y consumibles. - Electrodo de tungsteno, alambres para metal de relleno, gas protector y controles, pedal para control remoto. - Sistemas de circulación de agua de enfriamiento. - Recubrimientos. <p>Operaciones de soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electricidad, el electrodo de tungsteno, gases protectores. - El metal de aportación. Posiciones de soldadura (plana, vertical, horizontal, sobre cabeza, de tubería). <p>Dilatación y contracción térmica de los metales en soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soplo magnético, causa y mitigación. <p>Operaciones normales de acabado para piezas soldadas TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza. 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección. - Verificación. - Gestión de residuos. - Informes. <p>Metrología:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas, instrumentos de medición generales y específicos para soldadura. <p>Nociones de inspección de soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Causas de fallas comunes y como subsanarlas. - Defectos que pueden comprometer la resistencia de la unión (socavaciones, porosidades, fusión deficiente, mala penetración, escoriaciones, grietas). <p>Reducción de costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clase de materiales. - Mantenimiento de equipo de trabajo en soldadura TIG. - Formas de las juntas. - Posición al soldar. - Diámetro del electrodo. - Longitud de arco. - Tipo de electrodo. <p>Normas para soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - INEN. - AWS. - ISO. 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Código de colores. - NEMA para electrodos. - Norma AWS de alambres. - Gases protectores. - Prácticas BPM en soldadura TIG. <p>Seguridad de soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. - Vestimenta. - Equipos de protección. - Ventilación. 	
--	---	--

Duración: 185 horas

Módulo 5: CORTE POR PROYECCIÓN TÉRMICA

Objetivo: Realizar operaciones de corte por proyección térmica, para la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el ambiente de trabajo, herramientas, equipos y materiales utilizados en el proceso de corte por proyección térmica. - Interpretar planos, normas, símbolos, terminología y códigos utilizados en los procesos de corte de piezas mecánicas por proyección térmica. - Realizar los procedimientos de marcado y trazado para proceso de corte por proyección térmica seleccionando los medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas a ser cortadas. - Aplicar las técnicas de preparación, reglaje y puesta a punto de las máquinas, equipos, herramientas y accesorios para realizar cortes por oxigás, plasma y electrodo de corte, relacionándolas con los diversos métodos para la fabricación de piezas y estructuras. 	<p>El entorno de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacios de trabajo. - Ambiente de trabajo. - Herramientas manuales. - Herramientas eléctricas. <p>Representación de cortes por proyección térmica de piezas metálicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos generales, de despiece, de fabricación. - Normas generales y específicas relativas al dibujo mecánico de piezas cortadas por proyección térmica., incluido herramientas de dibujo computarizado CAD. - Métodos y procedimientos de marcado y trazado para procesos de corte por proyección térmica. Medios, productos, útiles y métodos según los diversos tipos de piezas. <p>Metrología aplicada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo. - Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo. - Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo. - Demostrar autocontrol para evitar comprometer negativamente su actuación en el trabajo y/o en las relaciones socio-laborales. - Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las opiniones de los demás. - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de

<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar la máquina, los accesorios y consumibles para las operaciones de corte por proyección térmica, según el tipo de material y corte a realizar. - Aplicar las técnicas de corte por oxigás, plasma y electrodo de corte, en la producción de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas, según las especificaciones, tolerancias y normas establecidas en los planos generales y de despiece, y los manuales de operación y seguridad de las máquinas de corte. - Inspeccionar las piezas cortadas utilizando los medios e instrumentos adecuados para verificar su conformidad con los planos y la norma específica, realizando los acabados finales y las correcciones si fuere el caso. - Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de corte por oxigás, plasma y electrodo de corte, a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentos de medición, generales y específicos para corte por proyección térmica. <p>Corte y sus aplicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas básicas. - Plantillas y patrones. - Ubicación de dimensiones y acotados. - Terminología. - Códigos. - Símbolos de representación. <p>Materiales para corte por proyección térmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades. - Formatos comerciales. <p>Máquinas y equipos para corte por proyección térmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxicorte. - Plasma. - Electrodo de corte. - Características, regulación, reglaje y puesta a punto. - Accesorios para máquinas de corte. <p>Accesorios y consumibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accesorios. - Consumibles. - Gases. - Características y aplicaciones. - Calculo de consumible y consumos de gases. 	<p>soluciones ante problemas concretos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración. - Respetar los planes y normas de seguridad e higiene aplicadas en trabajos de corte por proyección térmica. - Interesarse por el uso adecuado de los sistemas de ventilación y evacuación de los residuos del corte por proyección térmica. - Considerar las medidas de seguridad en la preparación, operación y mantenimiento de máquinas y equipos de corte por proyección térmica. - Valorar la importancia del uso de ropas y equipos de protección personal para el corte por proyección térmica. - Tomar en consideración las técnicas para la movilización y el traslado de objetos para corte por proyección térmica.
---	---	---

	<p>Operaciones de oxicorte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones de corte. - Intensidad de llama. - Ángulo de corte. - Pantógrafos semi automáticos. <p>Operaciones de corte por plasma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibración del equipo. - Posiciones de corte. - Ángulo de corte. - Antorchas y gases. - Pantógrafos semi automáticos y automáticos. <p>Operaciones con electrodo de corte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de electrodos de corte. - Calibración del equipo. - Posiciones de corte. - Ángulo de corte. <p>Operaciones de acabado para piezas cortadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Limpieza. - Inspección. - Verificación. - Gestión de residuos y escoria. - Informes. <p>Seguridad en el corte por proyección térmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas. - Vestimenta. 	
--	--	--

	- Equipos de protección específica, para corte por proyección térmica.	
--	--	--

Duración: 75 horas

b) Módulos Transversales

Módulo 6: FUNDAMENTOS DE METALMECÁNICA Y ELECTROMECAÁNICA

Objetivo: Realizar operaciones metalmecánicas y electromecánicas en los procesos de soldadura y corte por proyección térmica aplicados en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.

CONTENIDOS		
<i>Procedimientos</i>	<i>Hechos y conceptos</i>	<i>Actitudes, valores y normas</i>
<ul style="list-style-type: none">- Reconocer los tipos de materiales de acuerdo a código de producción, inspección visual y ensayo de chispas.- Realizar procedimientos de marcado y trazado de diversos tipos de piezas, seleccionando la técnica y los útiles requeridos para cada caso.- Realizar procesos de corte y conformado manual, cumpliendo con las especificaciones, tolerancias y normas establecidas en los planos generales y de despiece, y los manuales de operación y seguridad de las máquinas y herramientas.- Realizar procesos de acabado, montaje y ajuste mecánico de partes, piezas y estructuras metálicas, según las especificaciones de los planos generales y de despiece, y los manuales	<p>Materiales metálicos utilizados en soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ferrosos y no ferrosos.- Propiedades y formatos comerciales. <p>Operaciones de metalmecánica ligera:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tecnologías de corte y conformado.- Taladrado y montaje de piezas metálicas de menor tamaño.- Funcionamiento y prestaciones de las máquinas herramientas.- Utillajes de amarre y sujeción.- Herramientas de corte y elementos auxiliares, incluidos los de montaje. <p>Operaciones de sujeción de piezas y herramientas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Centrado y toma de referencias en los procesos de corte y conformado.	<ul style="list-style-type: none">- Tener conciencia de calidad técnica y ambiental, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo.- Actuar con conciencia de seguridad dentro de los estándares y normas previstas, manteniendo una postura preventiva durante el desarrollo de su trabajo.- Atender con disciplina las normas y reglas preestablecidas para el cumplimiento de sus obligaciones, en beneficio propio y del grupo de trabajo.- Demostrar autocontrol para evitar comprometer negativamente su actuación en el trabajo y/o en las relaciones socio-laborales.- Mostrar predisposición para el trabajo en equipo, con actitud tolerante y receptiva ante las

<p>de operación y seguridad de las máquinas y herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las técnicas de preparación, reglaje y puesta a punto de las máquinas, equipos, herramientas y accesorios para realizar operaciones de corte, conformado y montaje, relacionando los tipos de máquinas, productos, útiles y métodos con los diversos tipos de piezas metálicas a trabajar. - Realizar actividades de mantenimiento de primer nivel: limpieza, engrasado, niveles de aceite, ajustes y reglajes básicos en las máquinas y equipos utilizados en operaciones metalmecánicas, siguiendo las indicaciones de los manuales del fabricante. - Verificar el funcionamiento de máquinas, equipos y elementos electromecánicos utilizados en los distintos procesos de soldadura y corte por proyección térmica, incluidos aquellos para la preparación de juntas y accesorios. - Valorar los riesgos derivados de la ejecución de las operaciones de corte, conformado, taladrado y montaje de piezas metálicas de menor tamaño, a fin de adoptar las medidas preventivas necesarias. - Interpretar la documentación técnica de montaje en fabricación mecánica, tomando en 	<ul style="list-style-type: none"> - Taladrado de piezas metálicas de menor tamaño. <p>Conservación y mantenimiento de primer nivel de las máquinas herramientas de mano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajustes. - Engrase y lubricación. - Liberación de residuos sólidos y aguas (previa capacitación a estudiantes en desechos industriales). <p>Medios auxiliares usados en metalmecánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medios de manipulación, transporte y almacenamiento de materiales, equipos, partes, piezas, herramientas y consumibles. - Usos y precauciones. <p>Documentación técnica de montaje en fabricación mecánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento y análisis de la documentación técnica. - Utilización de programas informáticos para tratar la documentación técnica. - Códigos de representación en ingeniería mecánica. - Aspectos básicos sobre análisis de fallos. - Determinación de tiempos de montaje. - Costos: Tipos de costos. Factores del costo. Cálculo de costos en los procesos de montaje. Disminución de costos. 	<p>opiniones de los demás.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asumir con responsabilidad las tareas y servicios contraídos a favor de los demás. - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos. - Demostrar compromiso y eficiencia en las obligaciones contraídas, con espíritu de trabajo y colaboración. - Respetar los planes y normas de seguridad e higiene aplicadas en trabajos de metalmecánica. - Usar siempre las protecciones requeridas en las máquinas e instalaciones de procesos metalmecánicos. - Tomar todas las medidas de seguridad en la reparación, preparación de máquinas y mantenimiento de equipos utilizados en procesos de metalmecánica. - Valorar la importancia del uso de ropas y equipos de protección personal en procesos de metalmecánica. - Tomar en consideración las técnicas para la movilización y el traslado de objetos en procesos de metalmecánica.
---	--	--

<p>cuenta la utilización de programas informáticos, el análisis modal de fallos y efectos, los tiempos y costos en los procesos de montaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar la conexión de equipos de soldadura a sistemas eléctricos trifásicos, tomando en cuenta sus características y magnitudes eléctricas establecidas. - Realizar ensayos básicos sobre generadores, transformadores y máquinas eléctricas de corriente alterna y corriente continua integrados a equipos y sistemas de soldadura. - Realizar medidas de magnitudes eléctricas en CC y CA, monofásica y trifásica, usando los instrumentos de medida apropiados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de presupuestos de procesos de montaje en fabricación mecánica. - Materiales y tratamientos usados en fabricación mecánica. <p>Procesos de montaje en fabricación mecánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de procesos de trabajo. - Tipos, características y aplicaciones de los medios de unión y montaje de piezas mecánicas. - Equipos de montaje, utillajes y herramientas empleados en el montaje en fabricación mecánica. - Técnicas de montaje de elementos mecánicos. - Sistemas de amarre, traslado, sujeción y almacenaje de piezas. - Capacidad de máquina. - Ergonomía de trabajo y tiempos. - Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje en fabricación mecánica. - Tratamientos térmicos y su aplicabilidad en campo. - Sujeción de piezas. <p>Conceptos y fenómenos eléctricos y electromagnéticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza de la electricidad. Propiedades y aplicaciones. Corriente eléctrica. Magnitudes eléctricas. Magnetismo y electromagnetismo. Unidades. Inducción electromagnética. 	
--	--	--

	<p>- Introducción al circuito eléctrico. Estructura y componentes. Simbología y representación gráfica. Componentes pasivos: resistencias, condensadores y bobinas. Pilas y acumuladores. Clasificación, tipología y características.</p> <p>Componentes electrónicos:</p> <p>- Tipología y características funcionales. Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores. Componentes semiconductores: Diodos, transistores, tiristores. Componentes opto electrónicos.</p> <p>Sistemas eléctricos trifásicos:</p> <p>- Fundamentos de corriente alterna trifásica, conexiones en estrella y en triángulo, magnitudes eléctricas en los sistemas trifásicos.</p> <p>Medidas electrotécnicas:</p> <p>- Concepto de medida. Errores en la medida. Medida de magnitudes eléctricas en CC y en CA monofásica y trifásica. Instrumentos de medida en electrotecnia. Clase y tipología de los instrumentos.</p> <p>Mantenimiento preventivo de equipos eléctricos:</p> <p>- Fundamentos sobre averías: Causas y efectos en los equipos. Técnicas de identificación de componentes y módulos defectuosos.</p>	
--	---	--

	<p>Termografía. Equipos de medida y diagnóstico. Técnicas de elaboración de hipótesis. Plan de intervención. Procedimientos de sustitución. Técnicas de soldadura y desoldadura de componentes. Protocolos de ajuste y puesta en servicio. Histórico de averías.</p>	
--	--	--

Duración: 85 horas

Módulo 7: FUNDAMENTOS DE METROLOGÍA Y DIBUJO TÉCNICO APLICADO

Objetivo: Aplicar las técnicas de metrología y dibujo técnico, incluido aquel asistido por computadora (CAD), en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas por procesos de soldadura y corte por proyección térmica.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer los conceptos básicos de metrología: calibración, corrección/desviación, incertidumbre, trazabilidad, patrones, repetitividad, división de escala, precisión/exactitud/veracidad. - Relacionar la metrología con el control de calidad y control de costos en la producción metalmecánica. - Relacionar los conceptos de tolerancia y errores sistemáticos y aleatorios, con los procesos de medición e instrumentos de medida. - Utilizar los diferentes instrumentos de medida en los procesos de producción metalmecánica y realizar el mantenimiento correspondiente. - Interpretar informes metrológicos, certificados de calibración y fichas de verificación, identificando las entidades acreditadas para la 	<p>Introducción a la Metrología:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Sistemas de medidas normalizados y no normalizados. - Conversión de medidas, representación en planos. - Calibración. - Corrección/desviación. - Incertidumbre. - Trazabilidad. - Patrones. - Repetitividad. - División de escala. - Precisión/exactitud/veracidad. <p>Metrología aplicada:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de calidad. - Producción y suministros. - Elementos necesarios para la mejora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tener conciencia de calidad técnica, demostrando interés por mejorar el producto final de su trabajo. - Mostrar interés e iniciativa por la búsqueda de soluciones ante problemas concretos. - Tomar todas las medidas de seguridad para la protección de los equipos informáticos y herramientas de metrología. - Respetar las normas de manejo de herramientas y equipos de metrología. - Valorar las normas de estandarización de planos para soldadura y estructuras metálicas. - Asumir una actitud reflexiva y analítica en la representación gráfica de estructuras, partes y piezas metálicas. - Mostrar orden, precisión y método en las actividades de metrología y dibujo técnico

<p>realización de estos procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar e interpretar planos para soldadura y estructuras metálicas, tomando en cuenta la representación espacial, vistas, cortes y secciones, y normas específicas aplicadas. - Aplicar técnicas de dibujo asistido por computadora (CAD), tomando en cuenta los conceptos de normalización y sistemas de representación de procesos metalmecánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de costos. <p>Tipos de errores al realizar una medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemáticos. - Aleatorios. <p>Relación tolerancia a medir y equipo de medida a utilizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas INEN e ISO. - Sistema de criterios de aceptación. <p>Técnicas de medida y mantenimiento de los instrumentos de medida típicos en fabricación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calibradores pie de rey. - Micrómetros de exteriores, interiores y profundidad. - Barras patrón. - Reglas de planitud. - Sistemas comparadores. - Reloj comparador: analógico, digital, oscilante. - Alexómetro: de espiga, de cabezas intercambiables. - Anillos patrón. - Medidores de espesores. - Calibradores rápidos de interior y exterior. - Calibres de altura (gramiles). - Láminas de espesores. - Goniómetro. - Escuadra. - Rugosímetros. 	<p>aplicado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demostrar pulcritud en la realización de su trabajo. - Demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las acciones encomendadas. - Valorar la importancia del detalle y prolijidad en la elaboración de representaciones gráficas de elementos mecánicos.
---	--	---

	<p>Interpretación de certificados de calibración o fichas de verificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incertidumbre. - Corrección/desviación. - Criterios de aceptación/especificación del equipo. - Influencia de las condiciones ambientales. - Trazabilidad. - Entidades acreditadas. Identificaciones. - Periodos de calibración. - Procedimiento o método de verificación. <p>Normalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rotulación. - Líneas. - Formatos de papel. - Escalas. <p>Sistemas de representación y vistas normalizadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de representación. - Sistemas de distribución de las vistas. - Generación de las vistas de un objeto. <p>Cortes, secciones y roturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de corte. - Tipos de corte. - Tipos de secciones. - Roturas. 	
--	---	--

	<p>Acotación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principios de acotación. - Elementos y simbología. - Sistemas de acotación. - Rotulación de cotas. - Proceso de acotado. - Ejemplos resueltos. <p>Tolerancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tolerancias dimensionales. - Tolerancias geométricas. <p>Estados superficiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Símbolos de acabado superficial. <p>Representación de elementos mecánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos de fijación. - Elementos de transmisión. - Formas de mecanizado normalizadas. - Representación de piezas y procesos de metalmecánica. <p>Interpretación de planos para el mecanizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación espacial y sistemas de representación. - Métodos de representación. - Tolerancias dimensionales y geométricas. - Vistas, cortes y secciones. 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Dibujo de piezas y esquemas. - Interpretación de catálogos y ofertas comerciales. <p>Interpretación de planos para soldadura y estructuras metálicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soldadura. - Perfiles metálicos. <p>CAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normalización. Sistemas de representación y vistas normalizadas. - Cortes, secciones y roturas. - Acotación. - Tolerancias. - Estados superficiales. - Representación de elementos mecánicos, soldadura y estructuras metálicas. 	
--	--	--

Duración: 105 horas

Módulo 8: FUNDAMENTOS DE SOLDADURA

Objetivo: Diferenciar los conceptos, técnicas y procedimientos generales inherentes a los diferentes procesos de soldadura y corte por proyección térmica, utilizados en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas.

CONTENIDOS		
Procedimientos	Hechos y conceptos	Actitudes, valores y normas
<ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar los conceptos básicos aplicados en los procesos de unión de piezas metálicas por soldadura. - Describir los fundamentos y características de los procesos básicos de soldadura: autógena oxiacetilénica, eléctrica por arco, especiales, por arco sumergido, así como sus aplicaciones. - Reconocer la función que cumplen los electrodos y varillas para soldadura, su composición, características y aplicaciones. - Identificar las características de los procesos automáticos y semi automáticos MIG/ MAG, los equipos y materiales que se utilizan, y sus aplicaciones en la producción de partes y piezas metálicas. - Explicar el desarrollo del proceso de soldadura TIG, identificando los equipos y materiales que 	<p>Conceptos básicos de soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La soldadura como unión metalmecánica. - Naturaleza de las superficies metalmecánicas. - Clasificación de los procesos de soldadura. - Máquinas de soldar por arco eléctrico. - Máquinas de soldar estáticas y rotativas. - Transformador, rectificador. - Características estáticas y dinámicas. - Ciclo de trabajo. - Tensión de vacío. - Circuito abierto. - Caída de tensión. - Cables recomendados para soldar. <p>Conceptos generales de soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales de aporte para soldadura. - Materiales metálicos ferrosos y no ferrosos: propiedades y formatos comerciales. - Soldabilidad de los aceros al carbón y baja 	<ul style="list-style-type: none"> - Valorar la importancia de los procesos de soldadura y corte por proyección térmica en la producción de estructuras, partes y piezas metálicas. - Mostrar interés por conocer las técnicas y procedimientos de soldadura y corte por proyección térmica, así como sus aplicaciones. - Reconocer la importancia de seleccionar correctamente el tipo de electrodo en función del material a soldar. - Reconocer la importancia de los materiales de aporte en los procesos de soldadura. - Valorar la necesidad de manejar información actualizada para tomar posibles decisiones en los procesos de soldadura y corte por proyección térmica. - Respetar las normas establecidas para los

<p>se utilizan, así como sus aplicaciones en la producción de partes y piezas metálicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar los métodos de proyección térmica aplicados en los procesos de corte de metales, sus principios, aplicaciones, ventajas. - Reconocer el ámbito de aplicación de las diferentes normas que regulan los procesos de soldadura. - Identificar los procedimientos requeridos para la calificación y certificación de operario en soldadura según las normas INEN, API, AWS. 	<p>aleación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El acero fundido y su soldabilidad. - Soldabilidad de los aceros inoxidables. - Recubrimientos. - Protectores. - Soldabilidad de metales no ferrosos. - Brazing y soldadura brazing. <p>Soldadura autógena y varillas para soldadura oxiacetilénica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del proceso. - Procedimientos básicos: por fusión, soldadura fuerte, soldadura blanda. - Limpieza de superficies, fundentes, varillas de aportación. - Equipos: sopletes, reguladores de gas, mangueras de gas, gases, cilindros, carros, precauciones de seguridad. - Acero al carbón, hierro fundido gris, carburo de tungsteno, cobre y aleaciones, fundentes para soldadura autógena. <p>Electrodos y varillas para aceros:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Celulósicos convencionales y especiales, rutilicos, hierro en polvo, básicos de simple y doble recubrimiento. <p>Soldadura eléctrica por arco:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soldadura manual con electrodo metálico revestido. 	<p>procesos de soldadura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostrar interés por proyectarse a la calificación y certificación como operario en soldadura.
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Nociones de electricidad con relación al arco eléctrico: el circuito eléctrico, el circuito de soldadura por arco eléctrico, voltaje y amperaje, clases de corriente eléctrica, polaridad, fenómeno del arco eléctrico para soldar. <p>Fundamentos de las soldaduras especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hierro fundido, inoxidable, níquel y aleaciones, cobre y aleaciones, aluminio y aleaciones. - Corte y biselado. - Varillas desnudas para brazing y soldering: aleaciones de plata, plomo, estaño, pastas metálicas. <p>Fundamentos de la soldadura de arco sumergido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del proceso. - Aplicaciones. - Equipo: máquina de soldar, alimentador de alambre, la pistola. Flujo para soldar por arco sumergido, el alambre. - Soldadura por arco con alambre tubular (open arco process): descripción y características del proceso. Equipo: alimentador de alambre, la pistola, el gas protector. Electrodo de alambre. <p>Fundamentos de los procesos automáticos y semi automáticos MIG/ MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción y características del proceso. - Equipo de soldar: máquina, alimentador de 	
--	---	--

	<p>alambre, la pistola, gas protector, alambre de aporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alambres sólidos de acero al carbón, de acero inoxidable, de aluminio y bronce aluminio. <p>Fundamentos de los procesos de soldadura TIG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción y características del proceso. - Equipo de soldar: máquina, soplete, gas protector, electrodos, metal de aportación. - Seguridad de soldadura. - Varilla sólida para acero al carbón, inoxidable, aluminio y aleaciones. - Alambres tubulares de unión para aceros, inoxidable, para recubrimiento protector. <p>Fundamentos del corte de metales con oxigás, plasma y electrodos metálicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones. - Electrodos. - Ventajas. - Super corte (corte y perforado). - Chamfercord exacut (biselar y acanalar). <p>Normas aplicadas en los procesos de soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas INEN. - American National Standards Institute – ANSI (Instituto Nacional Americano de Normas). - American Petroleum Institute – API (Instituto Americano del Petróleo). - American Society of Mechanical Engineers – 	
--	--	--

	<p>ASME (Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos).</p> <ul style="list-style-type: none"> - American Welding Society – AWS (Sociedad Americana de Soldadura). - ASTM, anteriormente The Society for Testing and Materials (Sociedad Americana de Pruebas y Materiales). - International Organization for Standardization – ISO. <p>Aplicaciones de las normas de soldadura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calificación de Procedimientos de Soldadura para Soldaduras con Metal de Aporte. - Calificación de Soldadores. - Diseño y Preparación de una Junta para Soldaduras de Producción. - Inspección y Pruebas de Soldaduras de Producción. - Estándares de Aceptación para Pruebas no Destructivas. - Reparación y Remoción de Defectos. - Procedimientos para Pruebas no Destructivas. - Soldadura Automática. - Soldadura Automática sin Adiciones de Metal de Aporte. 	
--	--	--

Duración: 65 horas

MÓDULO 9: EMPRENDIMIENTO DE PRODUCCIÓN DE BIENES Y/O PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Objetivo: Organizar y gestionar emprendimientos de producción de bienes y/o prestación de servicios.

CONTENIDOS		
<i>Procedimientos</i>	<i>Hechos y conceptos</i>	<i>Actitudes, valores y normas</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar el plan para aplicar un Sondeo Rápido de Mercado en su localidad. - Elaborar encuestas-entrevistas en físico y aplicar el Sondeo Rápido de Mercado (SRM). - Tabular la información del (SRM). y elaborar el mapeo de negocios existentes e identifica la competencia. - Clasificar la Lluvia de ideas de los potenciales consumidores de la localidad. - Contrastar y definir la idea factible innovadora. - Analizar y segmentar el mercado para conocer y determinar rango o universo de consumidores. - Elaborar y aplicar técnicas de recolección de información (encuestas, entrevistas,.....). - Tabular la información recogida, para determinar la viabilidad del producto o servicio a ofrecer. - Analizar la demanda insatisfecha para 	<ul style="list-style-type: none"> - La idea emprendedora: innovación, creatividad. - Sondeo rápido de mercado (SRM): características, metodología, uso, mapeo. - Estadísticas: técnicas, tipos, aplicación. - Planificación estratégica: planes, técnica DAFO, árbol de problemas. - Mercado: características, clientes potenciales, clientes reales, clientes internos, clientes externos, proveedores. - Estudio de mercado: oferta, demanda, segmentación, criterios para segmentar y tamaño, la competencia. Características, consumo per cápita. - Oportunidades de negocio: riesgo empresarial. - Organización general de la empresa: administración, producción, ventas. - Proyecto Productivo: metas, objetivos, misión, visión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manifestar capacidad emprendedora. - Manifestar sentido de responsabilidad y calidad en el trabajo. - Participar y cooperar en el trabajo en equipo. - Responsabilizarse de las acciones encomendadas, manifestando rigor en su planificación y desarrollo. - Tener iniciativa para actuar propositivamente y tomar decisiones asertivas. - Ser flexible y adaptarse a los cambios de acuerdo a las circunstancias. - Demostrar seguridad y gusto por el trabajo bien hecho en el desarrollo de las actividades emprendidas. - Perseverar en el cumplimiento de metas y objetivos. - Fomentar ambientes favorables de trabajo para desarrollar las actividades.

<p>establecer el volumen de producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la demanda insatisfecha estimada en relación con la capacidad instalada. - Construir el flujograma del proceso productivo o de servicios. - Organizar el cronograma de ejecución y planificar el volumen de producción en función de la demanda del emprendimiento. - Establecer el diseño o (logo) de los productos o servicios. - Realizar el diagnóstico de la situación puntual desde la que se parte (con qué recursos se cuenta y qué hace falta). - Elaborar formatos para levantamiento de inventarios. - Realizar el inventario de bienes/ muebles. - Calcular los costos y gastos de producción considerando todas fases de la cadena productiva. - Calcular el precio unitario y los márgenes de ganancia para conocer el precio de venta al público. - Determinar gastos de la formulación de prefactibilidad (SRM) - Manejar registros contables, para formular el estado de pérdidas y ganancias en el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Características del producto o servicio: diseño, presentación, características particulares. - Ordenanzas municipales: patentes, permisos de funcionamiento, tiempos, requisitos. - Obligaciones tributarias: SRI, RUC, RICE. Seguros. - Presentación del producto: características etiquetas, empaques, envases. - Maquinarias y equipos: características, funcionalidad. - Estudio de costos: costo unitario, costo variable, costo fijo. Gastos. - Indicadores financieros: R/BC, VAN, TIR, PE. Significado, cálculo. - Proceso contable: estado situacional, balance de resultados. - Fuentes de financiamiento: privadas, públicas, créditos. Tasa activa, tasa pasiva. - Amortizaciones: tiempos, años de gracia. Depreciaciones. - Publicidad: hablada (TV, radio), escrita (periódico, hojas volantes, tarjetas, trípticos), virtual (páginas WEB, redes sociales). - Marketing mix: producto, precio, plaza, promoción. Técnicas de atención al cliente, 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptarse a los cambios y circunstancias que se presentan. - Mantener el espacio de trabajo con orden y asepsia. - Optimizar el uso de los recursos tecnológicos. - Aportar con criterios para la búsqueda de soluciones ante problemas concretos. - Demuestra calidez y amabilidad en el desarrollo de sus actividades.
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Establecer el flujo de caja. - Planificar la forma de promoción del producto o servicio para lograr el posicionamiento del producto en el mercado. - Definir el tipo de material publicitario. (Tv, radio, prensa, hojas volantes, tarjetas de presentación. - Determinar las fechas, lugares y horarios de expendio. - Determinar las estrategias de atención al cliente. - Establecer las técnicas de venta (Puerta a puerta, Internet, telefónica, ferias de emprendimientos). - Llevar un registro actualizado de información de clientes y proveedores. - Seleccionar y estructurar la presentación de la idea emprendedora. - Determinar los resultados de los indicadores para la toma de decisiones y llevar a ejecución la idea emprendedora. - Diseñar la presentación del producto y/o servicio según segmentación del mercado. - Establecer el estado situacional económico para conseguir su financiamiento. - Aplicar técnicas de las cuatro P. Producto, 	<p>cadena de valor, ferias de proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normas: INEN e ISO vigentes. - Proyecto: estructura de un proyecto productivo y plan de negocios. 	
--	---	--

<p>Precio, Plaza y Promoción.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar los planes de seguridad industrial para el desarrollo del correspondiente emprendimiento. - Preparar el Plan de mitigación manejo ambiental. - Evaluación periódica del proyecto. - Buscar alianzas estratégicas con organizaciones o redes asociativas y productivas que apoyan a emprendedores. 		
---	--	--

Duración: 120 horas

MALLA CURRICULAR

MÓDULOS FORMATIVOS	HORAS
MÓDULOS ASOCIADOS A LAS UNIDADES DE COMPETENCIA	
Soldadura con Electrodo Revestido S.M.A.W	235
Soldadura Oxiacetilénica O.A.W.	95
Soldadura G.M.A.W. (MIG/MAG)	235
Soldadura G.T.A.W. (TIG)	185
Corte por Proyección Térmica	75
MÓDULOS TRANSVERSALES	
Fundamentos de Metalmecánica y Electromecánica	85
Fundamentos de Metrología y Dibujo Técnico Aplicado	105
Fundamentos de Soldadura	65
Emprendimiento de Producción de Bienes y/o Prestación de Servicios	120
TOTAL HORAS DE FORMACIÓN	1.200

RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS

1. Desarrollar la estrategia “APRENDER HACIENDO” en función de:
 - Las competencias a desarrollar.
 - Las expectativas y características de los participantes.
2. Elaborar el Plan de Unidad de Trabajo e identificar una secuencia basada en el enfoque pedagógico constructivista y aplicar metodologías de ese enfoque:

PROCESO DE FORMACIÓN PORCOMPETENCIAS	ENFOQUE PEDAGÓGICO	ENFOQUE METODOLÓGICO
a. Actividades iniciales.	- Partir del nivel de desarrollo del participante o estudiante.	- Detección de conocimientos previos: encuesta, sondeo, observación, evaluación.
b. Actividades de demostración de competencias.	- Construcción de los perfiles de aprendizajes significativos junto a los participantes.	- Selección de tareas y funciones relacionadas entre sí; comprenden aquellas determinadas en el perfil de competencias.
c. Actividades de desarrollo de competencias.	- Desarrollo de capacidades de los participantes de “aprender a aprender” por sí mismos.	- Orientación y guía sobre los procedimientos a seguir en el desarrollo de las tareas que asume cada participante.
d. Actividades de integración.	- Modificación de las capacidades en función de la mejora del desempeño (destrezas, conocimientos y actitudes).	- Integración y correlación entre los aprendizajes previos y que aprendidos. - Experiencia de transformación de prácticas (integración y desarrollo de capacidades).
e. Actividades de aplicación y evaluación.	- Relación y aplicación de las capacidades aprendidas.	- Evaluación de las tareas y funciones aprendidas, por cuenta propia y por aplicaciones observables. - Elaboración de proyectos y emprendimientos.
f. Actividades específicas de aplicación y evaluación de los módulos asociados a las Unidades de Competencia.	Relación y aplicación de las capacidades aprendidas para realizar las siguientes tareas: - Uso de planos, normas y terminología de soldadura. - Uso apropiado de equipos de corte por proyección térmica. - Preparación de juntas y materiales. - Habilidades técnicas mínimas necesarias en la aplicación de procesos de soldadura y corte por proyección térmica. - Cumplimiento de las normas de seguridad. - Métodos de comprobación dimensional y control de calidad.	- Privilegiar la ejecución de prácticas en laboratorio, taller y escenarios reales de trabajo, que faciliten el aprendizaje de procedimientos, habilidades y destrezas en soldadura oxiacetilénica, S.M.A.W, MIG/MAG, TIG y corte por proyección térmica. - Observar la aplicación y uso de normas técnicas, de seguridad y gestión ambiental. - Evaluación de las siguientes capacidades en el ámbito de los módulos asociados a las unidades de competencia:

	<p>Módulo 1: Desarrollar competencia en el campo Soldadura por arco manual con electrodo revestido (SMAW).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar los planos de ejecución. - Elegir el procedimiento según el tipo de material. - Elegir el tamaño y el tipo de electrodo más apropiado. - Ajustar la corriente y la polaridad correctas para la soldadura. - Preparar juntas y el equipo y de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante y normas de seguridad establecidos. - Realizar procedimientos de soldadura S.M.A.W atendiendo la norma. <p>Módulo 2: Desarrollar competencia en el campo de soldadura oxiacetilénica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar los planos de ejecución. - Elegir el procedimiento según el tipo de material. - Preparar juntas y el equipo y de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante y normas de seguridad establecidos. - Realizar procedimientos de soldadura oxiacetilénica atendiendo la norma. <p>Módulo 3: Desarrollar competencia en el campo soldadura metálica con gas inerte MIG/MAG.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar los planos de ejecución. - Elegir el procedimiento según el tipo de material. - Preparar juntas y el equipo y de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante y normas de seguridad establecidos. - Elegir el tamaño y el tipo de alambre más apropiado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Planeamiento. • Capacidad de Transferencia de Aprendizaje. • Capacidad de tomar decisiones. • Capacidad de Investigación. • Capacidad de resolución de problemas. <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de proyectos prácticos que abarquen prácticas de los distintos tipos soldadura. - Desarrollar prácticas referentes a la identificación, transporte, uso, tratamiento y almacenamiento de materiales, gases, electrodos, boquillas, accesorios usados en cada tipo de soldadura, refiriéndose siempre a la norma y prescripciones del fabricante. - Referirse en todo momento a la norma vigente y los procedimientos especificados por el fabricante. - Recaltar en todo momento los procedimientos de seguridad y gestión ambiental.
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Ajustar la corriente y la polaridad correctas para la soldadura. - Realizar procedimientos de soldadura MIG/MAG atendiendo la norma <p>Módulo 4: Desarrollar competencia en el campo soldadura por arco con tungsteno (GTAW, TIG).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar los planos de ejecución. - Elegir el procedimiento según el tipo de material. - Preparar juntas y el equipo y de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante y normas de seguridad establecidos. - Utilizar el tipo de corriente, los electrodos, las boquillas de gas, los dispositivos purgadores y los mandos a distancia más apropiados para este tipo de soldadura. - Realizar procedimientos de soldadura TIG atendiendo la norma. <p>Módulo 5: Desarrollar competencia en el campo de corte por proyección térmica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar los planos de ejecución. - Elegir el procedimiento según el tipo de material y costos. - Preparar el equipo y de acuerdo a las especificaciones del manual del fabricante y normas de seguridad establecidos. - Utilizar el tipo de corriente, los electrodos, las boquillas de gas, los dispositivos purgadores y los mandos a distancia más apropiados para este tipo de operación. - Realizar procedimientos de corte por proyección térmica atendiendo las normas. - Ajustar la potencia y la polaridad adecuada. 	
g. Actividades específicas de	Relación y aplicación de las capacidades aprendidas para realizar,	- Privilegiar la ejecución de prácticas dentro de un

<p>aplicación y evaluación de los módulos básicos o transversales.</p>	<p>las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Módulo 6: Prácticas de fundamentos de metalmecánica y electromecánica aplicados a técnicas de soldadura. - Módulo 7: Prácticas de fundamentos de metrología y dibujo técnico, aplicados a procesos de soldadura. - Módulo 8: Prácticas de fundamentos de soldadura aplicados a técnicas de soldadura. - Módulo 9: Para el tratamiento de este módulo se plantea partir de la generación de ideas de emprendimiento o negocio, para las cuales deben analizarse estrategias que permitan llevarlas adelante, y armar la estructura del Proyecto y Plan de Negocios. <p>La motivación es muy importante para que cada estudiante se empeñe en conseguir lo que se propone desde su propia realidad. El trabajo puede iniciar con el año escolar, seguir desarrollándose a lo largo del período formativo, para finalmente concluir con un prototipo de producción o con un modelo innovador de prestación de servicios.</p>	<p>laboratorio técnico, que faciliten el aprendizaje de procedimientos, habilidades y destrezas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Módulo 6: fundamentos de metalmecánica y electromecánica. • Módulo 7: fundamentos de metrología y dibujo técnico aplicado. • Módulo 8: fundamentos de soldadura. • Módulo 9: emprendimiento de producción de bienes y servicios. <p>- Seguimiento y Evaluación de las siguientes capacidades en el ámbito de los módulos transversales y asociados a las unidades de competencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de Planeamiento. • Capacidad de Transferencia de Aprendizaje. • Capacidad de Investigación. • Capacidad de resolución de problemas. <p>- Utilizar los siguientes principios metodológicos para el aprendizaje y la evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La práctica. • La demostración. • La exposición. • El trabajo dirigido a actividades autónomas. • El desarrollo de proyectos.
---	--	--

3. Consideraciones generales para el aprendizaje: Considerar estrategias que promuevan el aprendizaje de competencias.

- Se deben establecer métodos y procedimientos que permitan sistematizar todo el proceso formativo; desde la identificación de las necesidades de aprendizaje individual u organizacional hasta la evaluación del desarrollo y resultados de la actividad o programa de actividades formativas.
- Para que exista aprendizaje es preciso conocer el nivel de competencia del estudiante, sus conocimientos previos y sus expectativas.
- Crear un entorno de aprendizaje que promueva la curiosidad, la investigación, la aplicación práctica, así como la reflexión, evaluación y el debate sobre la práctica profesional.

- El aprendizaje de ser:
 - **Práctico**, ajustado a las necesidades del estudiante.
 - **Progresivo**, partiendo de lo que se domina hasta alcanzar las competencias definidas en los objetivos.
 - **Variado**, mediante la utilización de diferentes técnicas y recursos y la variación de actividades prácticas.
 - **De forma grupal**, validando la acumulación de experiencias individuales y colectivas así como los diferentes puntos de vista ante determinados planteamientos.

4. Principios metodológicos para el aprendizaje:

- La demostración.
- La exposición.
- El trabajo dirigido a actividades autónomas.
- Desarrollo de proyectos y/o emprendimientos.
- Las visitas, para que los estudiantes conozcan de cerca la realidad laboral del sector.
- Pasantías.

5. Acciones metodológicas: La elección de las acciones o tareas a desarrollar no debe ser arbitraria. Distinguiremos también entre diferentes tipos de tareas para la formación:

- **Introducción-motivación:** Permiten situar al estudiante ante la realidad del aprendizaje con una actitud positiva.
- **Detección de conocimientos previos:** Facilitarán al profesor el conocimiento de las ideas previas del estudiante.
- **De desarrollo y consolidación:** Facilitan la asimilación y el afianzamiento de los conocimientos tanto teóricos como prácticos.
- **De refuerzo:** Facilitarán el recuerdo de lo aprendido y ayudarán a aquellos estudiantes que tienen cierta dificultad en el aprendizaje, por cuestiones de experiencia previa, nivel de madurez, etc.
- **De ampliación, de profundización:** Que facilitarán avanzar en competencias ya adquiridas.
- **Actividades prácticas:** Facilitar el aprendizaje de procedimientos y de algunas habilidades o destrezas.
- **Actividades de autocomprobación:** El estudiante pueda verificar de forma autónoma si sus conocimientos se están adquiriendo de manera adecuada.
- **Artículos de interés:** Permiten que el estudiante analice y reflexione sobre artículos referentes a los temas tratados.

6. Métodos y técnicas:

- Investigación: Acrecienta o profundiza los conocimientos.
- Organización: trabajan sobre hechos conocidos, ordenan y disciplinan para que exista eficiencia en lo que se va a realizar.
- Transmisión: Transmite conocimientos, procedimientos, actitudes, es el intermediario entre el docente y el estudiante en la acción educativa.
- Estudio de casos: Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
- Resolución de ejercicios y problemas: Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
- Aprendizaje basado en problemas: Desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de

problemas.

- Aprendizaje orientado a los proyectos: Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
- Aprendizaje cooperativo: Desarrollo de aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
- Contrato de aprendizaje: Desarrollo del aprendizaje autónomo.
- Simulación: Recrea situaciones o establece la factibilidad de algo.
- Foro: Discusión grupal sobre un tema, hecho o problema coordinado por el docente para obtener opiniones, llegar a conclusiones y establecer enfoques.

7. Parámetros de evaluación por criterios

- Trabajo de investigación, trabajos individuales y grupales.
- Trabajos autónomos (proyectos, prácticas pre-profesionales, ensayos, estudios de casos de ensayos etc.)
- Prueba de evaluación de Competencias Genéricas de Dominio, (Evaluación de Especialistas en la Materia).
- Prueba de evaluación de competencias específicas de Dominio (Evaluación de Especialista en la Materia). Examen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Serafín Segovia. Manual de soldadura. Ejercicios prácticos de soldadura al arco. Electrodo revestido. Año 2012 (1ª Edición). ISBN: 9788496709904.
2. Larry Jeffus (profesor de soldadura). Soldadura. Principios y aplicaciones. Año 2009. ISBN: 97884283293.
3. Larry Jeffus, Manual de soldadura gtaw (tig). Año 2008. 224 páginas.
4. AGA. (2010). Catálogo de productos AGA. AGA.
5. ASM International (2003). Trends in Welding Research. Materials Park, Ohio: ASM International. ISBN 0-87170-780-2.
6. Blunt, Jane and Nigel C. Balchin (2002). Health and Safety in Welding and Allied Processes. Cambridge: Woodhead. ISBN 1-85573-538-5.
7. Cary, Howard B. and Scott C. Helzer (2005). Modern Welding Technology. Upper Saddle River, Nueva Jersey: Pearson Education. ISBN 0-13-113029-3.
8. Hicks, John (1999). Welded Joint Design. Nueva York: Industrial Press. ISBN 0-8311-3130-6.
9. Kalpakjian, Seropé and Steven R. Schmid (2001). Manufacturing Engineering and Technology. Prentice Hall. ISBN 0-201-36131-0.
10. Lincoln Electric (1994). The Procedure Handbook of Arc Welding. Cleveland: Lincoln Electric. ISBN 99949-25-82-2.
11. Weman, Klas (2003). Welding processes handbook. Nueva York: CRC Press LLC. ISBN 0-8493-1773-8.
12. Cary, H. B. (1992). Manual de soldadura moderna (Segunda ed.). Prentice Hall.
13. Gil, J. C. (2000). Manual de mecánica industrial: Soldadura y Materiales (Primera ed.). Cultural S.A.
14. Henry, H. (1990). Soldadura, Aplicaciones y Práctica (Primera ed.). Alfa omega.
15. James, P. (1989). Soldadura (Tercera ed.). Mac Graw Hill.
16. P.T., H. (1980). Tecnología de los procesos de soldadura (Primera ed.). Ediciones CEAC.
17. Society, A. W. (2006). Structural Welding Code-Steel (Veinte ed.). AWS.
18. NORMAS INEN.
19. <http://solysol.com.es/data/documents/soldadura=20electrodo=20rec.doc.pdf>