

UNIVERSIDAD GERARDO BARRIOS
FACULTAD DE POST GRADO Y EDUCACION CONTINUA
MAESTRIA EN DIRECCION ESTRATEGICA DE EMPRESAS



PROYECTO DE INVESTIGACION PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN
DIRECCION ESTRATEGICA DE EMPRESAS

“PROPUESTA DE UN MODELO DE FORMACION TECNICA PROFESIONAL EN
SOLDADURA ELECTRICA PARA LA EMPLEABILIDAD EN LA ZONA
ORIENTAL.”

PRESENTADO POR:

ING. EMIGDIO JAVIER AMAYA SARAVIA

ASESOR:

MS. JAIME ANTONIO MOLINA SIERRA.

EL SALVADOR, SAN MIGUEL JUNIO 2017

DOCTOR RAUL QUINTANILLA RIVAS
RECTOR

MASTER SIRHAN RAUL RIVAS FLORES
VICE-RECTOR

MASTER NAPOLEON ALBERTO RIOZ-LAZO ROMERO
FISCAL

AGRADECIMIENTOS

A Dios primero que todo por darme la oportunidad de culminar este reto que me propuse varios años atrás.

A Johanna Rivas por su apoyo y su cariño incondicional y por impulsarme cuando ya no quería seguir.

A la empresa INFRA de El Salvador por su comprensión y el tiempo que me concedieron para dedicarlo a mi formación profesional.

A mis padres y mis hermanos, a la Dra. Gutiérrez por su cuidado y atención para conmigo.

DEDICATORIA

La vida es un sueño, es un sueño en el cual se tienen momentos de pesadillas y momentos de placer, Dios es el maestro Supremo quien nos da su soporte y quien nos permite o no terminar lo que empezamos.

Como humanos proponemos, pero Dios dispone.

Dedico este trabajo a la persona que estuvo conmigo desde el comienzo de este reto, quien me acompañó esas noches tristes cuando aún con dificultades por mi parte me animó a seguir adelante y terminar mis estudios de post grado.

A esta persona especial que me Dio amor, compañía, alegría, comprensión y apoyo.

A quien le tengo un aprecio especial y profundo agradecimiento y le doy mis mejores deseos para su vida.

A Johanna.

INDICE

INDICE	iv
INTRODUCCIÓN	i
I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.2 DELIMITACIÓN	5
1.3. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	6
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5. OBJETIVOS.....	10
1.5.1 OBJETIVO GENERAL:	10
1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	11
2.2. MÉTODO.	11
2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.	11
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO	13
2.4.1 Encuesta.....	13
2.4.2 Entrevista a dueños de taller.....	15
2.4.3 Instrumento de observación	16
2.5. ETAPAS DE INVESTIGACIÓN.	17
2.6. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	18
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.	19
3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	19
3.1.1 ANALFABETISMO.....	19
3.1.2 AÑOS DE ESCOLARIDAD PROMEDIO	20
3.1.3 INDICADORES ECONOMICOS	21
3.1.4 FORMACIÓN TÉCNICA EN SOLDADURA COMO MOTOR DE DESARROLLO	25
3.1.5 EDUCACION TECNICA INDUSTRIAL DISPONIBLE	27
3.2 HISTORIA DE LA FORMACION TECNICA PROFESIONAL	28
3.2.1 FORMACION CONTINUA	28
3.3 FUNDAMENTOS TECNICOS DE SOLDADURA	29
3.3.1 Sector de metal mecánica.....	29
3.3.2 Soldadura eléctrica	29

3.3.2.1 Aspectos técnicos de soldadura eléctrica.....	30
3.3.2.2 Procesos de soldadura especiales	33
3.3.3 Formación técnica profesional	36
3.4. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.	38
3.5. SISTEMA DE HIPÓTESIS	43
CAPÍTULO IV: HALLAZGOS EN LA INVESTIGACIÓN.	44
4.1. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	44
4.1.1 Presentación de datos obtenidos en la entrevista.	44
4.1.2 Resultados de la encuesta	58
4.1.3 Resultados de guía de observación	72
4.2 ANALISIS DE RESULTADOS	74
4.2.1 Análisis de resultados de la entrevista	75
4.2.2 Análisis de resultados de la Encuesta.....	76
4.2.3 Análisis de resultados del instrumento de la observación	77
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1. CONCLUSIONES.....	78
5.2. RECOMENDACIONES.....	79
CAPÍTULO VI: PROPUESTA.	80
6.1 PERFIL DE SOLDADOR.....	82
6.2 PROPUESTA DE MODELO DE FORMACION TECNICA PROFESIONAL EN SOLDADURA ELECTRICA	86
GLOSARIO.....	100
BIBLIOGRAFÍA.	102
ANEXOS	104

Tabla 1. Componentes del PIB al 3° trimestre de 2016, elaboración propia a

Partir de datos del BCR.....	1
Tabla 2: PIB por rama de actividad productiva.....	2
Tabla 3. Características de la población meta del estudio.....	12
Tabla 4: Muestra no aleatoria de talleristas.....	13
Tabla 5. Concentración de la población analfabeta de El Salvador, por departamento.....	20
Tabla 6: Plazas totales, ocupación por departamento.....	23
Tabla 7: Plazas generadas por sector manufactura por departamento.....	23
Tabla 8: Cantidad de hogares receptores de remesas por departamento.....	24

Tabla 9: Establecimientos por industria manufacturera del sector metal mecánica de El Salvador.....	26
Tabla 10: Empleados y salarios por actividades dentro del sector metal mecánica.....	27
Tabla 11: Hipótesis de estudio, variables, conceptos e indicadores.....	43
Tabla 12: aspectos que necesita saber el candidato a operario soldador para ser contratado.....	50
Gráfico 1: Ingreso mensual vs. Costo de la canasta básica.....	21
Gráfica 2: Variación ingreso promedio por hogar vs. Costo de canasta básica de 2009 a 2015.....	22
Gráfica 3: Variación del PIB del sector manufactura.....	
Gráfica 4: Cantidad de empleados soldadores por taller.....	44
Gráfica 5: Años de presencia en el mercado de los talleres de Soldadura.....	45
Gráfica 6: Procesos de soldadura que son elaborados en los talleres industriales.....	45
Gráfica 7: Dificultad para encontrar mano de obra de soldadura.....	46
Gráfica 8: Formación de aprendices.....	47
Gráfica 9: Cantidad de aprendices formados.....	47
Gráfica 10: Aspectos que toma en cuenta en proceso de selección para contratar soldador.....	48
Gráfica 11: Acude al MINTRAB u otra institución para buscar Candidatos.....	49
Gráfica 12: Requerimientos para ser contratados.....	50
Gráfica 13: Talleristas que capacitan a sus empleados.....	51
Gráfica 14: Áreas que identifican oportunidad de mejora.....	51
Gráfica 15: Aspectos que deben conocer los soldadores.....	52
Gráfica 16: Cualidades del trabajo de un buen soldador.....	53
Gráfica 17: Habilidades inherentes al soldador.....	54
Gráfica 19: puntos débiles que identifican los talleristas.....	55
Gráfica 20: Procesos de soldadura que desean implementar los talleristas.....	56
Gráfica 21: Tiempo de trabajo en soldadura de encuestados.....	58
Gráfica 22: Escolaridad de encuestados.....	59

Gráfica 23: Lugar de aprendizaje del oficio.....	59
Gráfica 24: Consciencia del riesgo.....	60
Gráfica 25: Elementos de seguridad que manifiestan utilizar.....	60
Gráfica 26: Conocimiento del uso correcto de los respiradores.....	61
Gráfica 27: Uso de guantes.....	61
Gráfica 28: Uso de ropa protectora.....	62
Gráfica 29: protección de ojos.....	63
Gráfica 30: Equipo de medición que conozca y sepa utilizar.....	63
Gráfica 31: Dominio del calibrador pie de rey.....	64
Gráfica 32: Dominio del uso del micrómetro.....	64
Gráfica 33: Dominio del goniómetro.....	65
Gráfica 34: conocimiento de los ensayos utilizados para identificar materiales.....	65
Gráfica 35: Ensayos utilizados para identificar materiales.....	66
Gráfica 36: Conoce de qué depende diámetro de electrodo a utilizar.....	67
Gráfica 37: Conoce los criterios para elegir tipo de electrodo.....	67
Gráfica 38: conocimiento de elección de amperaje a usar.....	68
Gráfica 39: Capacidad de realizar soldadura en diferentes posiciones.....	68
Gráfica 40: Auto evaluación de conocimiento de soldadura en diferentes materiales.....	69
Gráfica 41: Áreas en las que los operarios manifestaron necesidad de capacitación.....	70
Gráfica 41: Expectativa de mejora de condición laboral.....	70
Gráfica 42: Disposición de tiempo para formación.....	71
Gráfica 43: Interés en formación en soldadura.....	72
Gráfica 44: Disposición de cobertura de gastos.....	72
Tabla 13; Resultados destacados de la entrevista.....	76
Tabla 14: Resultados destacados de la encuesta.....	78
Tabla 15: Resultados destacados de la observación.....	78

INTRODUCCIÓN.

El sector industrial de El Salvador tiene un componente vital que se considera importante fortalecer para poder mejorar la competitividad nacional, este componente es el recurso humano; es decir la mano de obra.

El presente trabajo se centró en un esfuerzo para poder dimensionar la importancia del sector metalmeccánica y el impacto del desarrollo de su mano de obra como un recurso diferenciador en el entorno de competencia internacional actual.

En este sentido se trató de realizar un acercamiento al sector productivo para plantear un análisis de los recursos humanos disponibles, sus aptitudes y actitudes para poder establecer una relación con las necesidades de desarrollo que este poseía.

El presente proyecto de investigación para optar al grado de Master en Dirección Estratégica de empresas se compone por seis capítulos, los cuales contienen lo siguiente:

En el capítulo uno se enmarca la importancia del sector metalmeccánica en la realidad productiva nacional justificando el mérito que tiene la presente investigación en materia de economía nacional, además, se expone el planteamiento de la investigación como una interrogante. Después se presenta la delimitación del trabajo tanto temporal como espacial, estableciendo los respectivos objetivos de investigación los cuales se pretenden sean una guía para poder realizar el estudio.

En el capítulo dos se define el tipo de investigación a realizar, estableciendo los alcances que se pretendieron y los medios que se utilizaron para realizarla, es decir, las herramientas con las que se pretendió obtener la información. Finalmente se definen los pasos que se siguieron para sistemáticamente llegar a los resultados deseados.

En el capítulo tres se estableció un marco teórico de referencia para ubicar los antecedentes históricos. Se definió los términos básicos utilizados en el desarrollo de este documento y se definieron las variables de estudio enunciando la hipótesis de la que se parte para dar inicio a la investigación.

En el capítulo cuatro se presentan los resultados de los instrumentos utilizados para recolectar la información, haciendo una breve reseña de los hallazgos de mayor importancia.

En el capítulo cinco se presentan las conclusiones y recomendaciones y finalmente en el capítulo seis se presentan las propuestas surgidas a raíz de los resultados obtenidos, brindando un perfil de soldador a partir de las opiniones encontradas por los talleristas y la propuesta de formación en soldadura eléctrica.

I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Hoy en día la industria salvadoreña esta diversificada en varias ramas y el PIB muestra una mayor diversidad de componentes en productos y servicios (ver tabla 1), esto demanda que se tenga mano de obra mejor preparada y aunque todavía existe una brecha para tener el capital humano ideal para responder a las necesidades de la industria se ha mejorado notablemente en comparación de inicio del siglo XX.

Principales Divisiones	Flujos		%	
	III 2015(p)	III 2016(p)	III 2015	III 2016
1. Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	674.25	713.79	10.38%	10.62%
2. Industria Manufacturera y Minas	1269.49	1315.21	19.54%	19.56%
3. Electricidad Gas y Agua	127.27	131.94	1.96%	1.96%
4. Construcción	208.20	211.89	3.20%	3.15%
5. Comercio, Restaurantes y Hoteles	1330.45	1371.09	20.48%	20.39%
6. Transporte, Almacenaje y Comunicaciones	508.49	519.28	7.83%	7.72%
7. Establecimientos Financieros y Seguros	290.54	295.14	4.47%	4.39%
8. Bienes Inmuebles y Servicios Prestados a las Empresas	306.81	316.07	4.72%	4.70%
9. Alquileres de Vivienda	400.91	405.25	6.17%	6.03%
10. Servicios Comunales, Sociales, Personales y Domésticos	534.29	554.64	8.22%	8.25%
11. Servicios del Gobierno	563.19	595.80	8.67%	8.86%
12. Menos: Servicios Bancarios Imputados	239.60	243.54	3.69%	3.62%
13. Más: Otros Elementos del PIB	522.35	537.02	8.04%	7.99%
14. Producto Interno Bruto Trimestral	6496.64	6723.58	100.00%	100.00%

Tabla 1. Componentes del PIB al 3° trimestre de 2016, elaboración propia a partir de datos del BCR.

Las principales industrias que aportan a la economía nacional, según datos publicados por el BCR, que corresponden a las exportaciones son: agrícola, manufactura, eléctrico, gas y agua, y la industria de los servicios.

Dentro de la industria de la manufactura se ubica al sector de metal mecánica que es al final donde se clasifica el sector de soldadura eléctrica, esto se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 2: PIB por rama de actividad productiva

IV.8 Producto Interno Bruto (PIB) por Rama de Actividad Económica
FLUJOS ANUALES DE 2008 A 2015

CONCEPTOS	
3 Industria Manufacturera	%
3.1 Carne y sus productos	1.71%
3.2 Productos lácteos	2.83%
3.3 Productos elaborados de la pesca	0.02%
3.4 Productos de molinería y panadería	9.69%
3.5 Azúcar	7.85%
3.6 Otros productos alimenticios elaborados	7.73%
3.7 Bebidas	8.49%
3.8 Tabaco elaborado	0.00%
3.9 Textiles y artículos confeccionados de materiales text	5.80%
3.10 Prendas de vestir	1.89%
3.11 Cuero y sus productos	3.95%
3.12 Madera y sus productos	1.19%
3.13 Papel, cartón y sus productos	3.33%
3.14 Productos de la imprenta y de industrias conexas	5.78%
3.15 Química de base y elaborados	10.00%
3.16 Productos de la refinación de petróleo	2.98%
3.17 Productos de caucho y plástico	2.62%
3.18 Productos minerales no metálicos elaborados	4.00%
3.19 Productos metálicos de base y elaborados	4.78%
3.20 Maquinaria, equipos y suministros	2.73%
3.21 Material de transporte y manufacturas diversas	3.65%
3.22 Servicios industriales de maquila	8.97%

Banco Central de Reserva de El Salvador

El rubro de soldadura eléctrica está en forma directa ubicado en los productos metálicos de base y elaborados, representando un 4.78% de la rama productiva, sin embargo de manera indirecta está relacionado con los otros rubros de ahí la importancia que requiere en el desarrollo y mantenimiento en todos los sectores, es por esta razón que la presente investigación se enfocará en este rubro pues es de capital importancia y la aplicación del mismo es muy extensa.

La soldadura eléctrica es un proceso muy importante en la industria nacional ya que se usa para toda aplicación que pretenda la unión de piezas metálicas para construcción y para la restauración de piezas industriales o automotrices.

La mano de obra juega un papel muy importante en este rubro ya que es un proceso que aunque es industrial la habilidad del operario y el conocimiento que este tiene del mismo es determinante para obtener los resultados que satisfagan los requerimientos de los clientes.

En este punto vale la pena resaltar que en materia de mano de obra son diversas las industrias y el tipo de desarrollo que se necesita realizar, pues no solo en soldadura existe necesidad de investigar acerca de la brecha existente entre las competencias del personal y el estándar deseado; sin embargo a criterio del investigador el área de soldadura eléctrica representaba un eslabón de mucha importancia en todo sector productivo del país y puede generar en algún momento una ventaja competitiva como nación.

Es importante conocer la brecha de preparación de mano de obra calificada en soldadura eléctrica contra la demanda que se tiene de la misma, las competencias que tienen y las que se desea poseer para acceder a nuevos nichos de mercado y así diversificar los ingresos de este sector para volverse más competitivos y crear un motor de crecimiento que traiga más y mejores oportunidades.

Hoy en día existen medios para la formación de nuevos mecánicos soldadores, el MINED reformó su esquema formativo en los bachilleratos y equipó a varios institutos con las herramientas para la enseñanza de la soldadura mecánica; sin embargo existen muchos operarios que no han sido formados en las aulas sino más bien han aprendido haciendo prácticas en talleres ya constituidos careciendo de varias competencias para profesionalizar el trabajo, tampoco están acreditados por ninguna institución que valide las competencias que ya disponen.

Existe la formación técnica profesional como una herramienta para gestionar el recurso humano en las empresas y llevarlos a una condición deseable según las necesidades de la realidad del mercado.

Actualmente no existe un programa que tome las necesidades de los empresarios, talleristas e industriales y los materialice en la formación y capacitación de su personal en este ramo.

En los últimos años se ha notado un incremento de proyectos de desarrollo en la zona oriental y hay planes a futuro, tales como la finalización de la Central Hidroeléctrica de El Chaparral, construcción de Central Geotérmica de Chinameca, construcción de bypass de la Ciudad de San Miguel, Remodelación del estadio, etc. por otro lado empresas que han crecido y tienen necesidad de diversificar sus procesos tales como Avícola Campestre, Ingenio Chaparrastique y la Pesquera Española CALVO son solo ejemplos de los proyectos que cada vez más exigen que en la zona de oriente tenga un mejor insumo cuando hablamos del recurso humano.

Es necesario investigar si los propietarios de talleres industriales y contratistas de proyectos tienen dificultades en la zona oriental para encontrar personal local adecuadamente formado o se ven obligados a traer soldadores de otras zonas del país o en qué medida tienen que recurrir a la formación de nuevos mecánicos soldadores a partir de aprendices, y si esto les resta competitividad y eficiencia, aumenta los costos por traslados de personal y por consecuencia les ocasiona desperdicios por re-procesos y mala calidad, conocer esto validaría la necesidad de un modelo de formación en soldadura y la adecuación del sistema de enseñanza- aprendizaje.

Es también notable que a pesar que en el país se han hecho algunos esfuerzos para mejorar esta situación en oriente no existe ningún centro de formación de INSAFORP que ofrezca cursos de formación relacionados con el área de metal mecánica y soldadura, nada más los institutos nacionales que brindan modalidad de bachilleratos vocacionales en esta área, pero se necesita reforzar las competencias técnicas requeridas por los empleadores.

Según publican en su página de internet INSAFORP¹ ofrece cursos de soldadura a través de su centro de formación de San Bartolo a grupos cerrados de empresas que quieran invertir en sus trabajadores, esto implica erogación de recursos más altos al tener que cubrir gastos de transporte viáticos para el personal que envían y no muchas empresas pueden cubrir este gasto extra en formación.

Tampoco hay planes a corto plazo para que INSAFORP desarrolle esta formación técnica en la zona oriental, en su página web promocionan cursos de formación para mandos medios en temas de Administración, Liderazgo, etc. y temas relacionados con mercadeo y

¹ <http://www.insaforp.com>

negocios, además, los centros de formación ubicados en oriente están enfocados mayoritariamente en estos mismos temas.

Por su parte el Ministerio de Trabajo reporta pocas ofertas que hayan sido publicadas a través de su RENACEEMPLO (Red Nacional de Empleo) en los últimos dos años, y esto se debe más que todo a que no existe una formalidad en la profesión de soldador ya que los mecánicos soldadores trabajan nada más por obra y muy pocas veces se encuentran interesados en formalizarse, acá las oportunidades se mueven a través de referencias o recomendaciones (según entrevista con Lic. González Del MINTRAB oficina regional de San Miguel, realizada en 2016).

Según estudios del MINED² los profesionales del área de metal mecánica tienen una buena oportunidad de obtener un ingreso por encima del salario mínimo lo que puede ayudar a muchas familias a salir adelante.

Es necesario sentar las bases sobre las cuales se deberá formar un plan estratégico de desarrollo de capital humano para que las oportunidades de empleo generadas y que en un futuro se generaran sean aprovechadas por recurso humano de la zona oriental y se creen nuevas oportunidades de desarrollo.

Esto permitirá crear condiciones más favorables para la generación de capital humano mejor capacitado y por tanto generará un clima de confianza que permita ampliar las oportunidades tanto de los obreros como de los empresarios dedicados al sector de soldadura dando una ventaja competitiva a la zona oriental a través de su recurso humano.

1.2 DELIMITACIÓN

Se definió la unidad de estudio de la siguiente manera:

"Muestra de contratistas y talleristas del sector metal mecánica dedicados a la soldadura eléctrica industrial y parte de sus empleados de la ciudad de San Miguel".

En este sentido se abordó la investigación de los contratistas y talleristas, así como de la industria presente en el principal municipio de la zona oriental por contener la mayoría de los individuos que conforman el universo, para esto se tomó como base el municipio de San

² Informe del Mercado Laboral para la Especialidad en Mecánica Industrial, Ministerio de Educación 2013

Miguel por razones prácticas y por tener la mayoría de la industria en estudio en la zona oriental de El Salvador.

Vale la pena aclarar que el énfasis de la mano de obra en el desarrollo de éste estudio fue específicamente para el proceso de soldadura por arco eléctrico con electrodo revestido, no obstante por de los resultados de la investigación en la propuesta de currículo final se incluyen otros procesos de soldadura.

Se estimó un periodo de ejecución para la investigación que abarcó desde la aprobación del tema a investigar en enero 25 hasta la presentación de resultados a finales de junio de 2017.

El estudio de campo se realizará en el periodo comprendido entre enero de 2017 y mayo de 2017, La investigación se enfocará en los sectores de mayor importancia de la zona oriental de El Salvador, es decir que se abarcaron los principales entes productivos en el sector metal mecánica (soldadura eléctrica), se abordaron talleristas y soldadores radicados en la zona urbana de la ciudad de San Miguel. Los resultados se enmarcaron en la Gestión de Talento Humano ya que aportan directamente en la productividad de la empresa a través de la mejor gestión del recurso humano.

1.3. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Qué efecto tendría conocer las necesidades de formación de los operarios del sector metalmeccánica en soldadura eléctrica para crear y proponer un modelo de formación técnico profesional en esa especialidad?

1.4. JUSTIFICACIÓN

Según el Diagnóstico sistemático de país publicado en 2015 por el Banco Mundial³. El Salvador tiene entre sus fortalezas una base industrial que puede apoyar una expansión del sector transable, con una participación del 20 por ciento del PIB, el sector manufacturero es grande para los estándares de los países latinoamericanos y para los países de medianos ingresos (BM 2015).

Según el Informe del mercado laboral para la especialidad en mecánica industrial, publicado por el MINED en 2013, el sector manufacturero del país representaba el 22.64% de la producción nacional de valor agregado (PIB).

El sector aglutina el 13% del total de establecimientos económicos ubicados en el país según información del Censo Económico

Entre estos se encuentran un gran número de empresas en diversas actividades productivas que representa oportunidades de empleo para el personal capacitado en el área de mecánica industrial.

También resalta el hecho que el 9.11% del total de los establecimientos que están identificados dentro del sector manufacturero involucran al sector metal mecánica dentro de lo cual se pueden caracterizar al sector de soldadura eléctrica como una de sus principales actividades.

El fortalecimiento del sector industrial es clave para impulsar el desarrollo del país y por ende también de la zona oriental, para esto hace falta que más y nuevas inversiones sigan llegando y se debe tener el recurso humano listo para que pueda aprovechar la oportunidad.

Según publica Central América Data⁴ el 7 de febrero de 2011, Marco Penado, gerente general de Manpower para El Salvador, afirma, que el recurso humano que necesitan las empresas no coincide con lo que las universidades están produciendo. Dentro de los 10 trabajos más demandados se encuentra:

- Mano de obra calificada (carpinteros, soldadores, electricistas)

³ Diagnóstico Sistemático de País "El Salvador Construyendo sobre las Fortalezas para una Nueva Generación" Grupo del Banco Mundial 2015

⁴ <http://www.centralamericadata.com>

- Agentes de ventas
- Técnicos (especialmente en tecnología)
- Ingenieros (de todas las áreas)
- Personal contable administrativo bilingüe
- Gerentes
- Motoristas
- Mecánicos
- Personal de logística

En este listado se puede apreciar que el oficio de soldador es una de las especialidades de mano de obra calificada que más demanda tienen en nuestro país.

Debido a la importancia del sector se vuelve evidente la necesidad de tener operarios calificados acorde a la necesidad de la industria, pues está presente en muchas de las otras industrias como: manufactura, mantenimiento, pesca, agricultura, construcción, energía, etc. Lo que la vuelve un sector clave en el desarrollo de la economía.

En El Salvador existe la Ley de Formación Profesional aprobada el 6 de Junio de 1993 lo que permitió que se conformara INSAFORP (Instituto Salvadoreño de Formación Profesional) el cual se define como una institución de derecho público, con autonomía económica y administrativa y con personalidad jurídica, bajo cuya responsabilidad estará la dirección y coordinación del Sistema de Formación Profesional, para la capacitación y calificación de los recursos humanos.

Esta institución tiene programas de formación técnica continua y su mayor centro de formación lo tiene en San Bartolo, Ilopango. Sin embargo, para acceder a los programas de formación las empresas deben reunir requisitos y no todos los empresarios o talleristas del sector de soldadura tienen la capacidad de reunirlos, generalmente solo unas pocas empresas optan por programas de formación de esta índole.

Otra limitante es el traslado que deben hacer hasta Ilopango de sus operarios para que reciban la formación lo que incrementa aún más los costos de dichos programas.

Es necesario desarrollar un plan o currículo que cumpla a cabalidad con los requerimientos que se tienen en la zona oriental pues al no conocerlos se puede tener un currículo que no esté actualizada, es decir, que agregue temas que no sean aplicables de inmediato en nuestro medio y por otro lado se corre el riesgo de obviar temáticas que han tomado relevancia ya sea porque son temas nuevos o de legislaciones que han entrado en vigencia recientemente.

Con la creación de un modelo de formación profesional continua en soldadura con base a consultas con los representantes de la industria, talleristas y contratistas dedicados a la soldadura y que se radiquen en oriente se pretende que exista una base sobre la cual centros de formación e instituciones de educación superior técnica puedan trabajar para operacionalizar y echar a andar un plan de formación técnica profesional en soldadura esto allanará el camino para que más empresas tengan la confianza de encontrar mano de obra calificada en la zona y se genera mayor competitividad creando polo de desarrollo y generando prosperidad a la zona oriente de El Salvador.

La finalidad de esta investigación es proponer un modelo de formación técnica profesional con base en la información extraída del sector metalmeccánica de la ciudad de San Miguel, este modelo deberá ser validado por una institución como INSAFORP que debe realizar las consultas pertinentes para operativizar.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL:

Proponer un modelo de enseñanza de formación técnica profesional en soldadura eléctrica, que mejore la empleabilidad de los operarios acorde a las necesidades de la industria metal mecánica de la ciudad de San Miguel.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Establecer un diagnóstico de las competencias en soldadura eléctrica que se necesita fortalecer en los operarios del sector metal mecánica.
- Determinar el perfil requerido por la industria metal mecánica de los operarios en soldadura eléctrica.
- Elaborar la propuesta de modelo de formación técnica profesional en soldadura eléctrica.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se llevó a cabo fue de índole descriptivo pues se analizó la información para conocer la brecha entre lo que se tenía y lo que se deseaba tener en términos de recurso humano.

Se describió el estado actual de competencias que tienen los operarios de mecánica industrial en soldadura eléctrica y se investigó cual era el requerimiento que manifestaba tener el sector para competir en el medio industrial, finalmente, la brecha que se encontró sirvió para determinar los aspectos que debía contener la propuesta del modelo que se pretendió fuese el fruto de la investigación.

La descripción se sostiene en la información brindada por los instrumentos de investigación empleados los cuales son una guía de observación de los medios de trabajo y las personas participantes; una entrevista dirigida a los dueños de los centros de trabajo de soldadura eléctrica y la encuesta desarrollada a través de cuestionarios para conocer el dominio de las habilidades de trabajo de operarios y futuros interesados en participar de este oficio.

2.2. MÉTODO.

El método de recolección de información fue mediante un adecuado uso de los instrumentos de encuestas, entrevistas y observaciones in situ, que se realizaron mediante visitas a la población meta del estudio donde se pudo llevar a cabo observaciones del entorno actual dentro del que se desenvuelven los talleristas y los mecánicos soldadores.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.

Se realizaron visitas a los diferentes talleres que fueron censados gracias a referencias, primeramente del Gerente de mantenimiento del Ingenio Chaparrastique, el Ing. Carlos Artiga que refirió con varios talleres de la muestra seleccionada y estos a la vez refirieron a los demás y así se construyó la muestra de la población estudiada.

En la visita se procedió a realizar una entrevista al propietario del taller de soldadura y se hicieron encuestas a dos empleados en cada lugar.

Se hizo uso de un tercer instrumento descrito en la metodología que resultó ser un valioso recurso a la hora de las visitas, esto es la observación.

La población que se abordó en el estudio está constituida por los propietarios de talleres de metal mecánica, empleados u operarios dedicados a la soldadura eléctrica industrial.

Para identificar a nuestra población se ha seguido un acercamiento considerando los siguientes indicadores que nos permitan identificar pertenencia a la población, ubicación de su domicilio y vocación de trabajo, de la siguiente manera:

- Que se dedicara a la soldadura eléctrica de mantenimiento y reparación industrial.
- Que estuviera dentro de la zona urbana de la ciudad de San Miguel.
- Que tuviese al menos 5 años de laborar dentro del rubro seleccionado.
- Se buscaron encuestar empleados que tuviesen de 1 a 5 años de laborar en los talleres.
- Se excluyeron los talleres dedicados a estructura eléctrica de edificaciones por considerarse un tipo de soldadura no especializada.
- Que trabajaran con diferentes materiales en la soldadura (metales ferrosos y no ferrosos)

En la siguiente tabla se puede apreciar las características de la población, es decir, los rasgos que ésta poseía:

CARACTERISTICA	DESCRIPCION
Cargos desempeñados	Empleados y dueños de talleres de soldadura eléctrica industrial.
Ubicación geográfica	Zona oriental de El Salvador, zona urbana de San Miguel.
Ubicación temporal	Que estén laborando durante el período enero a junio de 2017
Sexo	Masculino principalmente y femenino de estar presente entre la población
Edad	Personas mayores de 18 años.
Vocación	Mínimo: Habilidades básicas de soldadura eléctrica.
Interés en formación adicional en soldadura eléctrica	Poseer un alto interés de desarrollo.
Nivel educativo	Mínimo 9° grado

Tabla 3. Características de la población meta del estudio

De esta población se tomó una muestra no aleatoria, puesto que se tenía una base de datos de talleres que cumplían con el perfil, esto se obtuvo por medio de indagación propia, a

través de referencias de talleristas reconocidos en la ciudad, quienes a su vez refirieron con otros, las cuales se revisaron y validaron, resumiéndose en la siguiente tabla donde se puede apreciar el nombre de propietarios y las direcciones de los talleres:

NOMBRE	DIRECCION
AGUIRRE JORGE WILLIAM	3A C PTE Y 21 AV SUR NO.1201 CDAD JARDIN SN MIGUEL
ALBERTO COLATO SEDWIN NOEL	CARRET RUTA MILITAR FTE A LA TAPACHULTECA
ALFARO FUENTES MARIO MIGUEL	AV NICARAGUA LOT SN PABLO LOTE 15 SAN MIGUEL
ARGUETA PORTILLO JOSE AMILCAR	LOT VILLA SN JUAN POL 1 NO.10 SAN MIGUEL
BELTRAN MEJIA CARLOS ANIBAL	COL. CIMAS DEL RIO PJE. LAS MAGNOLIAS NO.3 SM
CABALLERO GARCIA JOSE RIGOBERTO	5A. AV.NTE.102-BIS CARRET. RUTA MILITAR SN.MIGUEL
CHAVEZ JOSE ROBERTO	COL BETANIA PROLONGACION 4 AV NTE N 11 CTON EL
GONZALEZ OSORTO VICTOR MANUEL	3A C PTE Y 21 AV SUR NO.1201 CDAD JARDIN SN MIGUEL
GUZMAN JULIO ADALBERTO	COL STA CRISTINA KM 135 1/2 CARRET PANAM S M
HERNANDEZ BOLANOS JOSE DAVID	BO.CONCEPCION 2A.AVE.SUR BIS NO.724 SAN MIGUEL
HERNANDEZ ZAMORA NELSON WILFREDO	CDAD PACIFICA ETAPA 2 PLG 14 A CASA 40
INDIVA SA DE CV	15 C PTE BO SN NICOLAS NO.201 SAN MIGUEL
MARTINEZ MARTINEZ ISAIN	COL.BETANIA AV.BENGALI N.6
MAURICIO GUARDADO QUINTANILLA	C LOS CEREZOS COL CDAD JARDIN NO.1305 PTE GASOLINERA
RESORTES DEL ORIENTE S.A. DE C.V.	CARRET RUTA MILITAR KM 140 SALIDA SANTA ROSA
RIVAS MARTINEZ JOSE LUIS	AV.SIMON BOLIVAR COL.PANAMERICANA NO 2
ROMERO ISABEL	FINAL 4A. AV. NTE. NO.807 SAN MIGUEL
SALMERON PARADA GIL CECIL	COL MONSERRAT C PPAL NO.4 SAN MIGUEL
VILLACORTA RAFAEL ARNOLDO	AV.ROOSEVELT FTE.A GASOLINERA SHELL

Elaboración propia con datos de sondeo realizado

Tabla 4: muestra no aleatoria de talleristas

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTO

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en el desarrollo de la presente investigación fueron recolectar datos a una muestra no aleatoria y serán las siguientes:

2.4.1 Encuesta

Se abordó necesidades de formación, habilidades adquiridas y competencias para un futuro trabajo como objeto de investigación, mediante un cuestionario de encuesta dirigida a los operarios de los talleres industriales y contratistas seleccionados en la muestra realizándola de manera presencial en las instalaciones de trabajo.

Las preguntas que contenía el cuestionario tenían una profundidad media, porque se supuso estar limitado por el nivel de estudios que la población posee, pues se consideraba de acuerdo al estrato social una población con conocimientos básicos.

Se realizaron tanto preguntas cerradas como abiertas, siendo las primeras la mayoría. Se realizó un instrumento que permitía describir el estado actual de competencias y diagnosticar las principales necesidades de formación.

2.4.1.1 Estructura de contenido desarrollado con la encuesta

La encuesta se diseñó para ser contestada en aproximadamente veinte minutos por los operarios de soldadura y constaba de las siguientes partes:

1. Preguntas de identificación

En estas se pretendía mapear de que taller era la persona encuestada, el nivel académico alcanzado y ubicar el origen del aprendizaje del oficio de soldadura.

2. Competencias

En esta parte se pretendía que el operario se hiciera una auto evaluación del desarrollo que ha alcanzado en las dimensiones:

- Seguridad industrial: como en todo trabajo de la industria la soldadura presenta riesgos para la salud si el operario no se protege adecuadamente.
- Metrología: Es parte fundamental en el trabajo de soldadura industrial que tiene mucha relación con reparar o elaborar piezas que serán utilizadas para mantenimiento o reparación de maquinarias por lo que es necesario garantizar que las medidas tengan precisión y exactitud.
- Identificación de metales base: en soldadura industrial es frecuente que el cliente que acude a buscar los servicios no conozca el material del que su pieza a reparar está fabricado por lo que es deber de los operarios poder identificar el tipo de metal para poder seguir los protocolos de manejo de cada uno de ellos.
- Selección del electrodo a utilizar: ya sabiendo identificar los metales también es necesario conocer los diferentes aportes o electrodos a utilizar para que los trabajos realizados tengan la efectividad deseada según el requerimiento del cliente.
- Realizar juntas en los diferentes materiales y posiciones: Este punto tiene que ver con la técnica desarrollada para realizar las juntas que según la posición que sea necesaria utilizar presenta diferentes grados de dificultad, así como la correcta aplicación de cada uno de ellos.

3. Interés en formación

Esta fue una parte medular en la encuesta ya que pretendía medir el interés de formación en cada uno de los aspectos y servía para dos cosas:

Primeramente, confirmaba alguna debilidad detectada en la auto evaluación por cada uno de los operarios encuestados y como un segundo punto indicaba si había interés por parte de ellos para formarse en alguno de los aspectos concernientes a soldadura que se abordaban en la encuesta, así como la disposición la disposición de invertir tiempo y dinero en formación.

Como un punto aparte se preguntaba acerca de las expectativas que tenían de mejorar sus oportunidades de encontrar empleo al incrementar sus capacidades en materia de soldadura eléctrica, esto podía arrojar un resultado acerca de las expectativas de mejorar la empleabilidad de los operarios del sector.

Como un dato aparte se debe mencionar que se utilizó un formulario en línea para poder realizar la encuesta para mayor facilidad poder obtener las respuestas en tiempo real a través de las herramientas y facilidades que el Internet proporciona.

2.4.2 Entrevista a dueños de taller

Se elaboró una guía de entrevista para capturar las ideas e impresiones que tenían del fenómeno en estudio los propietarios de los diferentes talleres y contratistas dedicados a la soldadura eléctrica industrial.

La entrevista fue de índole semi estructurada pues se tenía un guion de preguntas con las cuales se abordaba al dueño del taller, sin embargo, hubo libertad para poder ahondar en temáticas que surgía con el desarrollo de la entrevista.

Se utilizaron preguntas de opinión, de conocimientos, sensitivas y de antecedentes para lograr obtener la información necesaria a fin de construir un mapa de necesidades de formación para su personal desde la perspectiva del empleador, es decir, las mejoras que deben tener sus empleados para llegar a cumplir con el perfil de competencias deseado.

Las preguntas básicas de la guía de entrevista buscaban conocer de los dueños de taller los siguientes apartados:

- Preguntar de primera mano las dimensiones de personal involucrado en cada uno de los talleres, es decir la cantidad de soldadores presentes en cada lugar.
- Conocer la cantidad de años de presencia en el mercado de metal-mecánica que poseen los talleres estudiados, así como la oferta de servicios en cuanto a soldadura que cada taller ofrece.
- Saber si existe dificultad por parte de los dueños de taller en encontrar mano de obra de soldadura así como conocer si han formado aprendices y la cantidad que han pasado por los talleres.
- Investigar como realizan la búsqueda de nuevos operarios de soldadura cada vez que tienen necesidad de contratar alguien nuevo.
- Abordar a cada dueño de taller para poder determinar las cualidades que debe poseer un operario de soldadura.
- Finalmente, que cada tallerista realce un análisis de sus operarios para determinar oportunidades de mejora e implementación de procesos que les generen alguna ventaja competitiva.

2.4.3 Instrumento de observación

La observación consiste en saber seleccionar aquello que queremos analizar. Se suele decir que "Saber observar es saber seleccionar".

Para la observación lo primero es plantear previamente qué es lo que interesa observar. En definitiva, haber seleccionado un objetivo claro de observación. En nuestro caso, nos podemos plantear conocer el comportamiento de las personas que participan en las tareas de soldadura, su medio de trabajo, maquinaria e instrumentos empleados para cumplir con las labores propias de su oficio.

La observación científica "tiene la capacidad de describir y explicar el comportamiento, al haber obtenido datos adecuados y fiables correspondientes a conductas, eventos y /o situaciones perfectamente identificadas e insertas en un contexto teórico.

Las palabras claves de esta definición son:

- Describir y explicar.

- Datos adecuados y fiables.
- Conductas perfectamente identificadas.

En la observación podemos considerar tres niveles sistematización:

a.- La observación asistemática: ha sido la que tradicionalmente se ha conocido como "ojímetro" para dar información sobre una actuación determinada o las observaciones realizadas sin ninguna planificación previa.

Esta observación consiste en una constatación directa, sin ningún objetivo explicitado y sin estar perfectamente definido, sin un orden o planificación determinado. Son narraciones escritas en forma directa o datos recogidos de una manera azarosa.

b.- La observación semi-sistemática: en ésta los objetivos del registro se fijan a priori; precisan planificar el orden y el tiempo, se necesita especificar la conducta o evento antecedente, el núcleo observado y la conducta o evento posterior, pero no están categorizadas las conductas a observar.

c- La observación sistemática: intentan agrupar la información a partir de ciertos criterios fijados previamente o partiendo de estos registros. Requiere categorizar hechos, conductas y / o eventos que se han de observar.

Estos tres niveles nos conducen a dos tipos claros de observación: la observación asistemática y la observación científica.

La observación constituye un método de toma de datos destinados a representar lo más fielmente posible lo que ocurre, la realidad. Piéron (1986).

2.5. ETAPAS DE INVESTIGACIÓN.

Etapa I: Revisión de literatura.

En esta etapa se revisó la evidencia documental publicada antes del estudio para tomar ideas y poder elaborar la investigación.

Etapa II: Diseño del proyecto.

Se diseñaron las dimensiones que tuvo el proyecto proponiendo los alcances de la misma y en consecuencia se delimitó la incidencia.

Etapa III: Elaboración de Plan de proyecto

Se elaboró un programa para poder abordar los diferentes individuos que corresponden a la muestra de estudio para lograr cubrir la totalidad de lo proyectado.

Etapa IV: Trabajo de campo.

Se abordó la muestra elegida para realizar los cuestionarios y obtener la información necesaria y al final revisar los resultados.

Etapa V: Evaluación de resultados

Los resultados obtenidos fueron analizados por cada interrogante tomando en cuenta y especificando todas sus respuestas, y estos en su momento pudieron ser usados para formular conclusiones y recomendaciones, así como para validar y justificar la investigación y la problemática.

Etapa VI: Elaboración de propuesta de modelo

Con base a los resultados obtenidos se hicieron las respectivas conclusiones y se procedió a elaborar la propuesta de modelo de currículo de formación técnica en soldadura eléctrica.

2.6. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La interpretación de resultados y el análisis se realizó evaluando cada interrogante de la encuesta y entrevista diseñada para recolectar la información.

Esto se realizó apoyándose de un ordenador y un programa procesador de datos que contenía funciones estadísticas para poder realizar la tabulación con su respectivo análisis y concluyendo según sea el caso.

Finalmente se tomaron los insumos generados en el análisis de datos para diseñar el modelo de formación técnica profesional en soldadura eléctrica industrial.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO.

3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El presente trabajo muestra primeramente los rasgos más representativos que pueden denotar el desarrollo humano dentro de El Salvador, y su ubicación actual.

Se muestran a continuación los factores de educación, empleo e ingresos vistos desde estudios llevados a cabo en nuestro país donde se pone de manifiesto la necesidad que existe aún en muchos factores y la incidencia que tienen en la calidad de vida de los salvadoreños:

3.1.1 ANALFABETISMO

El analfabetismo es aún una deficiencia presente en nuestro país, se muestra a continuación el mapa de El Salvador con los valores de analfabetismo por departamento y se agrega un cuadro con los promedios.

El Salvador: Tasa de analfabetismo de la población de 10 años y más por departamento
EHPM 2015



Se puede apreciar en el cuadro que 4 de los 5 departamentos que poseen la mayor tasa de analfabetismo son los que corresponden a la zona de oriente del país.

Departamento	Tasa de analfabetismo
San Salvador	4.8
La Libertad	8.6
La Paz	11.1
Sonsonate	11.7
Cuscatlán	12.0
Santa Ana	12.0
San Vicente	12.3
Ahuachapán	14.0
Chalatenango	14.0
San Miguel	15.1
Usulután	15.5
Cabañas	16.9
Morazán	20.2
La Unión	21.9

Tabla 5. Concentración de la población analfabeta de El Salvador, por departamento.

EHPM 2015

Tanto en el gráfico como en la tabla demográfica los colores rojo muestran los departamentos donde el analfabetismo es mayor al 15.5%, mientras que el color amarillo indica los departamentos donde el analfabetismo esta entre más del 12% y menos del 15.5% de la población y finalmente el color verde indica los departamentos donde el analfabetismo es menor o igual al 12%.

Morazán y la Unión representan los más altos índices de analfabetismo. Precedidos por Usulután y San Miguel, mientras que en San Salvador se tiene el menor índice de analfabetismo.

3.1.2 AÑOS DE ESCOLARIDAD PROMEDIO

Los años de escolaridad promedio según encuesta de hogares para propósitos múltiples presenta para el año 2014 una tasa de 6.7 grados a nivel nacional y en el año 2015 fue de

6.8 grados, mostrando un leve incremento un año respecto al otro. Cabe destacar que la escolaridad promedio más alta se presenta en el AMSS con 8.9 grados, presentando la escolaridad de 7.9 en el área urbana y 5 en el área rural.

3.1.3 INDICADORES ECONOMICOS

De los indicadores económicos se muestra primero la evolución del ingreso promedio familiar y el costo de la canasta básica alimenticia desde 2008 hasta 2015, se observa que en este tiempo tanto el ingreso familiar como el costo de la canasta básica han aumentado, esto se puede observar en la siguiente gráfica:

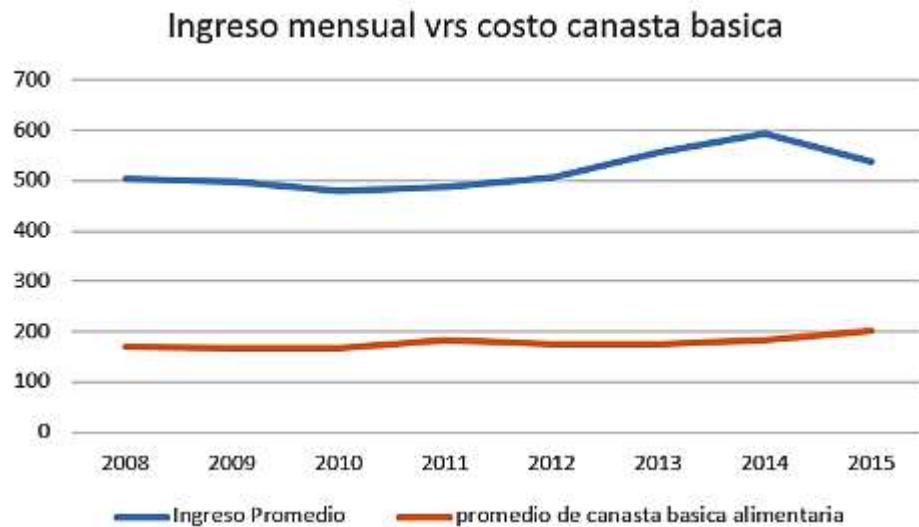
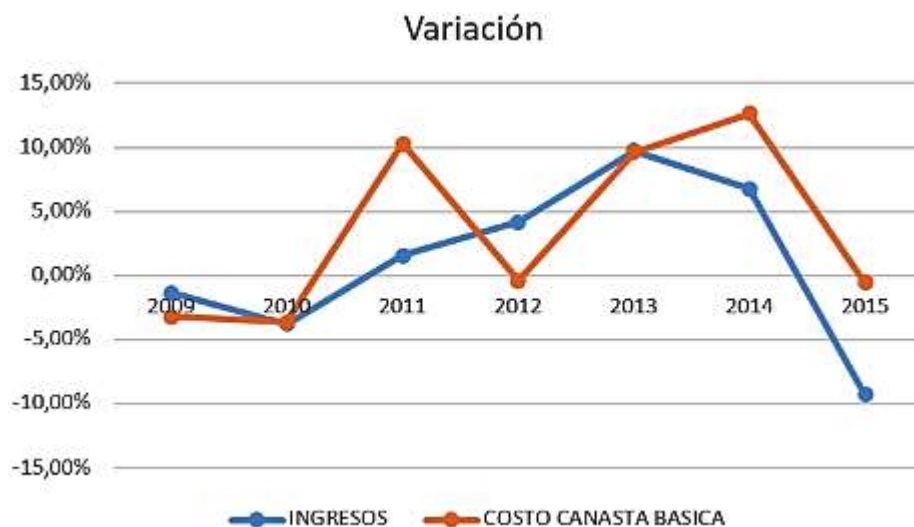


Gráfico 1: Ingreso mensual vs.. Costo de la canasta básica.

Elaboración propia a partir de datos EHPM 2015 y datos del BCR

La variación porcentual sin embargo muestra una tendencia al alza del costo de la canasta básica mientras que el ingreso promedio familiar se ha venido reduciendo porcentualmente desde 2013, lo que refleja que el ingreso no ha incrementado en la misma magnitud porcentual de lo que lo ha hecho el costo de la canasta básica, esto genera que haya menos recursos disponibles para otros bienes o necesidades de la población como la salud y la educación, además de vivienda y vestuario que son otras de las necesidades básicas.



Gráfica 2: Variación ingreso promedio por hogar vs. Costo de canasta básica de 2009 a 2015

Elaboración propia a partir de datos EHPM 2015 y datos del BCR

Según la DIGESTYC, el costo de la canasta básica ampliada es el doble de la canasta básica. Así, los hogares que no cubren la CB son pobres absolutos y los que no alcanzan la CBA son pobres relativos. En octubre de 2015 el costo de la CB era de \$203.45 para el área urbana y en lo rural de \$148.25 -incluye una menor cantidad de alimentos-. La Canasta básica ampliada, en cambio, alcanza los \$406.90 en lo urbano y en lo rural \$296.50.5

Otro aspecto relevante es la ocupación por sector productivo, la cantidad total de plazas de trabajo según la encuesta de hogares de propósitos múltiples de 2015 es la siguiente:

5 <http://www.presidencia.gob.sv/lo-justo/>, Consultado en marzo de 2017

DEPARTAMENTO	EMPLEOS	%
AHUACHAPAN	139.147	5,2%
SANTA ANA	248.210	9,3%
SONSONATE	204.503	7,7%
CHALATENANGO	82.208	3,1%
LA LIBERTAD	338.565	12,7%
SAN SALVADOR	790.401	29,6%
CUSCATLAN	104.381	3,9%
LA PAZ	139.990	5,3%
CABAÑAS	55.564	2,1%
SAN VICENTE	72.577	2,7%
USULUTAN	138.735	5,2%
SAN MIGUEL	188.122	7,1%
MORAZAN	71.107	2,7%
LA UNION	92.922	3,5%
TOTAL	2.666.432	100,0%

Tabla 6: Plazas totales, ocupación por departamento

Elaboración propia a partir de datos de EHPM 2015

En la justificación se planteó que el sector de manufactura aportaba el 19.5 % del PIB, es decir la quinta parte de este indicador. Por parte de la cantidad de plazas que esta rama genera, se puede observar que en la zona oriental solamente se tiene el 14% del total de las plazas que genera el sector:

DEPARTAMENTO	SECTOR MANUFACTURA	%
AHUACHAPAN	13.954	3%
SANTA ANA	41.798	10%
SONSONATE	35.046	8%
CHALATENANGO	9.939	2%
LA LIBERTAD	62.597	15%
SAN SALVADOR	150.556	35%
CUSCATLAN	17.801	4%
LA PAZ	26.670	6%
CABAÑAS	3.983	1%
SAN VICENTE	8.467	2%
USULUTAN	18.173	4%
SAN MIGUEL	20.545	5%
MORAZAN	9.233	2%
LA UNION	11.215	3%
TOTAL	429.977	100%

Tabla 7: Plazas generadas por sector manufactura por departamento

Elaboración propia a partir de datos del BCR

En la zona oriental también tenemos otro fenómeno en cuanto a las remesas enviadas principalmente desde Estados Unidos, de estas podemos observar en el siguiente gráfico la cantidad de hogares receptores por departamento:

DEPARTAMENTO	HOGARES QUE RECIBEN REMESAS	%
AHUACHAPAN	10.395	2,9%
SANTA ANA	31.464	8,9%
SONSONATE	17.529	5,0%
CHALATENANGO	20.568	5,8%
LA LIBERTAD	35.483	10,1%
SAN SALVADOR	63.914	18,1%
CUSCATLAN	10.798	3,1%
LA PAZ	17.589	5,0%
CABAÑAS	14.766	4,2%
SAN VICENTE	13.719	3,9%
USULUTAN	25.706	7,3%
SAN MIGUEL	41.722	11,8%
MORAZAN	16.811	4,8%
LA UNION	32.546	9,2%
TOTAL	353.010	100,0%

Tabla 8: Cantidad de hogares receptores de remesas por departamento

Elaboración propia a partir de datos de EHPM 2015

En conjunto los hogares de la zona oriental reciben la tercera parte de las remesas que entra al país, esto podría sugerir una dependencia de las remesas de buena parte de los salvadoreños que residen en esta zona y que la economía de la zona oriental se sustenta fuertemente en las remesas que son enviadas por nuestros compatriotas desde el exterior, lo que propicia el comercio y consumo de servicios de la región.

3.1.4 FORMACIÓN TÉCNICA EN SOLDADURA COMO MOTOR DE DESARROLLO

Frederick Taylor planteó la especialización del trabajo como una fuente de ventaja competitiva para las naciones⁶, es decir que ser muy buenos en algo particularmente a continuación se presentan razones por los que la especialización y tecnificación de la mano en el sector de obra de soldadura propiciarían un desarrollo de la economía.

- **ES UN SECTOR EN CRECIMIENTO**

El sector de manufactura ha mostrado un crecimiento sostenido desde el año 2000 habiendo sufrido nada más un retroceso en 2009 a raíz de la crisis económica mundial.



Gráfica 3: Variación del PIB del sector manufactura

Elaboración propia a partir de datos de EHPM 2015

- **ES UN SECTOR QUE GENERA EMPLEO**

En el país existen 22,788 establecimientos que se han identificado directamente con la industria manufacturera, de estos 2,076 involucran al sector metalmecánica representando un 9.11% del total. El subsector más importante dentro del sector metalmecánica, en cuanto a la cantidad de establecimientos, es fabricación de productos de metal, excepto maquinaria

⁶ Administración, Stephen P Robbins / Mary Coulter, 10ª edición, pag. 27

y equipo, con 2,008 establecimientos. Le sigue la fabricación de maquinaria y equipo con 301 establecimientos.⁷

Tabla 9: Establecimientos por industria manufacturera del sector metal mecánica de El Salvador

CIUU	Industria Metalmeccánica	Establecimientos	Valor Agregado Censal
271	Industrias básicas de hierro y acero	13	\$33,196,629
272	Fabricación de metales preciosos y de metales no ferrosos	1	\$1,849,862
281	Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor	1857	\$27,905,564
289	Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicio relacionado con el trabajo de metales	151	\$17,081,011
291	Fabricación de maquinaria de uso general	0	\$6,492,302
292	Fabricación de maquinaria de uso especial	0	\$10,324,448
293	Fabricación de maquinaria de uso doméstico ncp	5	\$9,017,564
341	Fabricación de vehículos automotores y sus motores	0	\$0
342	Fabricación de carrocería para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques	20	\$381,453
343	Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y sus motores	23	\$980,769
351	Construcción y reparación de buques y de otras embarcaciones	0	\$0
353	Fabricación de aeronaves y de naves especiales	2	\$20,953,530
359	Fabricación de otros tipo de equipos de transporte	4	\$868,090
	Total Industria Metalmeccánica	2076	\$129,132,846
	Total Industria Nacional	22788	\$2,007,371,742

- **INGRESOS POR TRABAJOS EN EL SECTOR**

Los ingresos del sector presentados en el informe de mercado laboral para la especialidad de mecánica industrial publicada en 2013 por el MINED se resumen en el siguiente cuadro:

⁷ Informe del Mercado Laboral para la Especialidad en Mecánica Industrial, Ministerio de Educación 2013, a partir del Censo Económico 2005 El Salvador.

Empleados y Salarios por actividades dentro del Sector Metal Mecánica

Actividad	Empleo Agosto/11	Salario Agosto/11
Industrias básicas de hierro y acero	551	\$ 389.86
Fabricación de productos primarios de metales preciosos y metales no ferrosos	726	\$417.59
Fundición de hierro y acero	1,888	\$489.4
Fundición de metales no ferrosos	40	\$217.19
Fabricación de productos metálicos para uso estructural	1,369	\$314.22
Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal	22	\$295.89
Fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central	5	\$226.66
Forja, prensado, estampado y laminado de metales; pulvimetalurgia	160	\$337.84
Tratamiento y revestimiento de metales; obras de ingeniería mecánica en general realizadas a cambio de una retribución o por contrata	587	\$356.89
Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería	256	\$282.39
Fabricación de otros productos elaborados de metal N.C.P.	1,095	\$353.19
Promedio	-	\$389.77

Tabla 10: Empleados y salarios por actividades dentro del sector metal mecánica

Se puede observar que los empleos en este sector tienen un ingreso promedio superior al salario mínimo vigente en 2017, por lo que ofrece mejores ingresos a la población empleada en este rubro, máxime los empleos generados por el sub sector de la fundición de hierro y acero y después los de fabricación de otros productos elaborados de metal.

Estas son las principales razones por las que se debe impulsar la formación técnica en este rubro pues representa una oportunidad de mejora para los actores del sector.

3.1.5 EDUCACION TECNICA INDUSTRIAL DISPONIBLE

Según datos publicados en 2013 por el MINED en su Informe de Mercado Laboral para la Especialidad en Mecánica Industrial del bachillerato muestra que en Oriente de El Salvador solamente el INIM (Instituto Nacional Isidro Menéndez), el INU (Instituto Nacional de Usulután) y el INJI (Instituto Nacional de Jiquilisco) son las tres instituciones que imparte la especialidad de Bachillerato con especialidad en mecánica industrial.

Es importante conocer también el tipo de formación de carácter formal que tienen los operarios del sector metal mecánica de la zona oriental para poder diseñar un programa adaptado a la realidad actual y maximizar las capacidades de los empleados del sector creando un efecto cascada que impacte positivamente en el desarrollo del mismo.

3.2 HISTORIA DE LA FORMACION TECNICA PROFESIONAL

3.2.1 FORMACION CONTINUA

La formación continua en El Salvador tiene sus orígenes con el INSAFORP, una institución compuesta por representantes de las empresas (empleadores), del gobierno y del sector laboral, creado por acuerdo legislativo el N° 554 del 2 de junio de 1993, publicado en el Diario Oficial No. 143, Tomo No. 320, del 29 de julio de 1993.

El objeto de esta institución es satisfacer las necesidades de recursos humanos calificados que requiere el desarrollo económico y social del país y propiciar un cambio favorable de las condiciones de vida del trabajador y su grupo familiar.

"El Sistema de Formación Profesional, dirigido por el INSAFORP, consiste en la unidad funcional del conjunto de elementos humanos y materiales, públicos y privados, establecidos en el país, para la capacitación profesional, entendiéndose ésta última como toda acción o programa, público o privado, diseñado para la capacitación en oficios y técnicas, que proporcione o incremente los conocimientos, aptitudes y habilidades prácticas ocupacionales necesarias para el desempeño de labores productivas, en función del desarrollo socio-económico del país y de la dignificación de la persona."

Por su parte a través de INSAFORP se tienen centros de capacitación en todo el país, sin embargo en el área de soldadura, en la zona oriental, no se tiene un centro de enseñanza de formación continua que brinde cursos de especialización en áreas de soldadura o mecánica industrial.

La formación continua está más enfocada a otras actividades productivas, por lo que es importante resaltar la necesidad de establecer un modelo de formación en soldadura.

3.3 FUNDAMENTOS TECNICOS DE SOLDADURA

3.3.1 Sector de metal mecánica

En la industria metal mecánica se encuentran maquinaria las cuales en su mayoría está fabricadas con materiales metálicos, aunque también llevan partes hechas de materiales polímeros como las que se encuentran en los tableros de control, o en los botones de encendido. Dentro de dichas maquinas se mencionarán algunas como lo son: afiladoras, cizallas, cepillos, dobladoras de láminas, fresadora horizontal-vertical, prensas de fricción, tomos, punzadoras, taladros, etc.

Como se ha mostrado hasta ahora la industria metal mecánica es una industria en la cual los materiales metálicos y polímeros predominan en la fabricación de máquinas, aunque también estas máquinas son utilizadas para fabricar herramienta, como son tornillos, piezas de metal, tuercas, etc. La industria metal mecánica es muy grande pues los distintos productos sacados de la misma son empleados para la fabricación de herramientas, así como también, para la fabricación de nuevas máquinas que día a día van evolucionando y haciendo cada vez más cómodo el trabajo diario, así también la vida misma.⁸

3.3.2 Soldadura eléctrica

La soldadura eléctrica es un proceso mediante el cual dos metales son unidos mediante calor y como resultado se obtiene una pieza nueva que tiene una utilidad y agrega valor al producto final.

Según el diccionario de la Real Academia Española soldar significa:

1. tr. Pegar y unir sólidamente dos cosas, o dos partes de una misma cosa, normalmente con alguna sustancia igual o semejante a ellas. U. t. c. prnl.

Historia de la Soldadura

En El Salvador la soldadura tuvo sus inicios con la llegada del movimiento de revolución industrial cuando se presentan las primeras fundidoras y aparece la industria siderúrgica,

⁸ <http://www.mitecnologico.com/Main/IndustriaMetalMecanica> Consultada en marzo de 2017

una empresa representativa del sector la cual es Fundiciones Sarti, quienes en “1929 marca un año especial para El Salvador, al fundarse en el mes de marzo Talleres SARTI, en la prolongación de la 10 °- Av. Sur en el Barrio La Vega, frente a iglesia Santa Lucia, Virgen de los Remedios, Teniendo los departamentos de Mecánica General, Fundición de Hierro, Bronce, Aluminio, Cortinas, puertas, Obras Externas, trabajando en la fabricación de ingenios azucareros, beneficios de café y maquinaria agrícola entre otros.”⁹

Así como esta empresa poco a poco otras muy representativas trajeron al país tecnologías y maquinarias para poder suplir las necesidades que en ese entonces la industria demandaba para la reparación y mantenimiento de sus maquinarias y sus procesos productivos.

3.3.2.1 Aspectos técnicos de soldadura eléctrica

Casi todos los metales conocidos pueden soldarse por varios métodos. Sin embargo, la soldadura de arco eléctrico utilizando electrodos recubiertos es principalmente aplicable a los aceros. Los Aceros tienen muchas propiedades diferentes dependiendo de la cantidad de aleación que contengan. Los electrodos para soldadura deben seleccionarse de acuerdo con la composición del metal que se desea soldar. Los Aceros se fabrican y especifican de muchas formas distintas.

En general, los aceros se clasifican de acuerdo con el carbono que contengan, o sea, bajo en carbono, medio en carbono o alto en carbono. Además, también se clasifican de acuerdo en el tipo de aleación empleada, tales como: Molibdeno, Manganeso, etc. TERMINOS DE SOLDADURA

ACERO ALTO EN CARBONO: Acero conteniendo 0.45% de Carbono o más.

ACERO BAJO EN CARBONO: Acero contenido 0.20% de Carbono o menos. También se llama Acero Dulce.

ELECTRODO DESNUDO: Un electrodo para soldadura eléctrica, consiste en un alambre metálico sin recubrimiento.

⁹ <http://www.gruposarti.com/organizacion>, consultado el 27 de febrero de 2016

ELECTRODO RECUBIERTO: Es un electrodo para soldadura eléctrica consiste en un alambre metálico con recubrimiento que protege el metal fundido del aire, mejora las propiedades del metal

POSICION VERTICAL: La posición de soldar donde el eje de la soldadura es una línea vertical.

POSICION BAJO TECHO: La posición de soldadura que se hace desde la parte inferior de la junta.

POSICION HORIZONTAL: Soldadura de ángulo: La posición en que la soldadura se hace en la parte superior de una superficie horizontal y contra otra superficie más vertical.

SOLDADURA DE BISEL: La posición de soldadura en que el eje de la misma descansa en un plano horizontal y la cara de la soldadura está en posición vertical.

POSICION PLANA: La posición de soldadura que se realiza desde el lado superior de la junta y la cara de la soldadura.

VOLTAJE EN CIRCUITO ABIERTO: El voltaje entre los terminales de una máquina soldadora cuando no está suministrando corriente.

CICLO DE TRABAJO: El porcentaje de tiempo durante un período arbitrario de pruebas (usualmente 10 minutos), durante el cual una fuente de poder puede operarse a su salida nominal sin sobrecalentarse.

FUNDENTE: Material usado para prevenir, disolver o facilitar la remoción de óxidos u otras substancias indeseables en la superficie.

3.3.2.2 Puntos importantes para obtener una buena soldadura

- Selección del electrodo adecuado

Escoger el electrodo adecuado es materia de analizar las condiciones del trabajo en particular, y luego determinar el tipo y diámetro del electrodo que más se adapte a estas condiciones.

Este análisis es relativamente simple si el operador se habitúa a considerar primero los siguientes factores:

A. Naturaleza del metal base La mayor parte de los metales base pueden identificarse por medio de pruebas basadas en apariencia, reacción al magnetismo, rotura, cincel, llama, prueba de la chispa, etc.

B. Dimensiones de la sección a soldar

C. Tipo de corriente que entrega su máquina soldadora AC (Corriente Alterna) o (Corriente Directa)

D. Posición a soldar.

E. Tipo de unión y fijación de la pieza. Cuando los bordes no estén biselados y se encuentren muy juntos, es necesario utilizar electrodos de mucha penetración (6010) de raíz y electrodo (7018) para los pases posteriores. Cuando la distancia entre los bordes sea amplia utilice electrodos de mediana penetración.

F. Características especiales que requiere la soldadura como: Resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, etc.

G. Especificación de algunas normas que se debe cumplir la soldadura: el organismo que dicta las especificaciones o requerimientos que debe cumplir las uniones soldadas, por lo general se usan las normas de A.W.S. (American Welding Society), Sociedad Americana de Soldadura.

Después de considerar cuidadosamente los factores antes indicados, el operador no debe tener dificultad en elegir el electrodo adecuado que le proporcione un arco estable, depósitos parejos, escoria fácil de secar y un mínimo de salpicaduras, condiciones esenciales para obtener un trabajo óptimo.

- Elija el diámetro del electrodo de acuerdo al trabajo a realizar

MEDIDAS Y AMPERAJE DE UN ELECTRODO

La medida de un electrodo que va a usarse dependerá de varios factores

A. Espesor del metal a soldar

B. Que tan separados queden los fillos de la unión

C. Posición de la unión

D. Destreza para el soldador

- Selección del amperaje de soldadura

Si el amperaje es muy alto el electrodo se fundirá rápidamente y el baño de fusión será extenso o irregular, por el contrario si el amperaje es muy bajo no habrá calor suficiente para fundir el metal base y el baño será pequeño, abultado y de aspecto irregular.

- Velocidad de soldadura

Cuando la velocidad es excesiva, el baño no se mantiene el tiempo necesario, dando lugar a que las impurezas y gases queden aprisionados al enfriarse, el cordón es angosto. Cuando la velocidad es muy lenta el cordón se acumula haciendo un cordón alto.

- Longitud de arco

Si el arco es muy largo el metal se fundirá en la punta del electrodo, produciendo un cordón ancho, salpicado y muy irregular, con fusión pobre entre el metal y el depósito. Si el arco es muy corto, no hay calor suficiente para fundir el metal base apropiadamente, el electrodo se pegará frecuentemente a la pieza, produciendo cordones altos con ondulaciones irregulares, produciéndose escoria y porosidades.

- Angulo del electrodo

Este es de vital importancia, particularmente en soldadura de ángulos y en juntas con biseles profundos. En general y cuando se hagan soldaduras de ángulos, el electrodo se debe mantener en el centro de este y perpendicular a la línea de soldadura. Cuando se produzcan socavaciones en el miembro vertical, se recomienda reducir el ángulo.

3.3.2.2 Procesos de soldadura especiales

Desde 1948 los procesos de soldadura han variado radicalmente, incorporándose a ellas diversas técnicas y modernos equipos, lográndose mayor eficiencia, rapidez y bajos costos de producción.

El principal propósito es el de proteger el arco eléctrico y el metal fundido de la oxidación con una atmósfera de gas inerte o semi inerte, desarrollándose originalmente este proceso por las dificultades que existían para soldar el magnesio. El uso de gas inerte para producir una soldadura libre de escoria, perfeccionó esta técnica tan conveniente para aplicarla a muchos metales incluyendo los aceros al carbono y sus aleaciones.

La unión se produce por fusión, mediante un arco eléctrico mantenido entre un electrodo metálico, tanto consumible como no consumible, y pieza por soldar, protegido con un gas inerte o semi inerte alrededor del arco y baño de metal fundido. En un principio se usaban como gases protectores al argón y el helio, ya que estos gases son químicamente inertes; dando una protección efectiva contra el nitrógeno, que tiene tendencia a formar nitruros con otros elementos aleados al acero, los que pueden ser responsables de deformaciones por envejecimiento y fragilidad. Además, el fenómeno es acompañado por aumento de dureza y pérdida de resistencia al impacto.

Recientemente se han experimentado con éxito mezclas con otros gases que no son necesariamente inertes o protectores, como mezclas de Argón y Helio con pequeñas cantidades de Hidrógeno, Nitrógeno, Oxígeno y Anhídrido Carbónico. Por ejemplo, el agregado de 0.05% de Hidrógeno al Helio, mejora la estabilidad del arco y aumenta la penetración de la soldadura.

El uso del metal de aporte es optativo en uno de los procesos como se verá más adelante, ya que hay dos tipos diferentes de soldadura al arco con gas inerte. Uno de ellos es el llamado "SOLDADURA AL ARCO CON GAS INERTE, ELECTRODO NO CONSUMIBLE" (TIG), que emplea un electrodo de Tungsteno de alto punto de fusión, que no se funde ni se vaporiza tan rápidamente en presencia del intenso calor del arco.

El otro tipo llamado "SOLDADURA AL ARCO CON GAS INERTE, ELECTRODO CONSUMIBLE" (MIG), emplea un electrodo metálico de bajo punto de fusión, que se funde en presencia del intenso calor del arco, depositándose como soldadura casi de la misma manera que un electrodo convencional revestido, alimentándose el baño de metal fundido mediante un carrete de electrodo continuo cuyo avance es regulado por controles automáticos. El Anhídrido Carbónico (CO₂) y el Argón (Ar) son los gases inertes de mayor uso de este proceso. El primer proceso recibe generalmente el nombre de "TIG" (Tungsten Inert Gas) o GTWA (Gas Tungsteno Welding Arc), mientras que el segundo el de "MIG" (Metal Inert Gas) o GMWA (Gas Metal Welding Arc).

- Aplicaciones de la soldadura TIG

El arco formado por un electrodo de tungsteno en una atmósfera de gas inerte provee una intensa fuente de calor, muy limpia y rápida. Por esta razón el proceso TIG es muy conveniente para soldar en amplio margen de materiales. Este incluye todos los metales o

aleaciones que pueden ser fundidos por el arco eléctrico, no se vaporizan por el calor y podrán ser soldados sin grietas.

Los materiales que pueden ser soldados mediante este proceso son la mayoría de aceros al carbón, aleaciones o aceros inoxidable, aluminio y casi todas sus aleaciones, magnesio y sus aleaciones, cobre, cobre-níquel (aleaciones Monel), níquel-cromo-hierro (aleaciones Inconel) de alta temperatura en varios tipos, virtualmente todas las aleaciones de recubrimientos duros, zirconio, oro, plata y muchos otros. El proceso está especialmente adaptado para soldar trabajos livianos como cajas de transistores, instrumentos de diafragma, debido al preciso control de calor y la facilidad para soldar con o sin metal de aporte. Este es uno de los pocos procesos que permiten una rápida y satisfactoria soldadura en objetos delgados y livianos.

El sistema MIG, fue introducido a fines del año 1940. El proceso es definido por la AWS como un proceso de soldadura al arco, donde la fusión se produce por calentamiento con un arco entre un electrodo de metal de aporte continuo y la pieza, donde la protección del arco se obtiene de un gas suministrado en forma externa, el cual protege el metal líquido de la contaminación atmosférica y ayuda a estabilizar el arco.

Aplicaciones

El proceso (MIG) tiene un rango de aplicaciones muy amplio por las ventajas indicadas; en soldaduras de todo tipo de acero, aluminio, cobre, aceros inoxidable, etc. Por ejemplo en soldaduras de acero se le emplea en la fabricación de estructuras, vigas, carrocerías, tuberías, etc. En el sistema MIG, un sistema de alimentación impulsa en forma automática y a velocidad predeterminada el alambre-electrodo hacia el trabajo o baño de fusión, mientras la pistola de soldadura se posiciona a un ángulo adecuado y se mantiene una distancia tobera pieza, generalmente de 10 mm.

El Sistema MIG posee cualidades importantes al soldar aceros, entre las que sobresalen:

1. El arco siempre es visible para el operador.
2. La pistola y los cables de soldadura son ligeros, haciendo muy fácil su manipulación.
3. Es uno de los más versátiles entre todos los sistemas de soldadura.
4. Rapidez de deposición.
5. Alto rendimiento.

6. Posibilidad de automatización.

- Ventajas del proceso MIG

1. VELOCIDAD: La gran rapidez del depósito permite alcanzar velocidades excepcionales en el trabajo, ya sea por las velocidades de avance que se obtienen o por reducción en el número de pases que se necesitan.

2. EFICIENCIA: Como el electrodo continuo es alimentado automáticamente y no hay interrupciones para colocar el electrodo o remover la escoria, se puede mantener un factor de prácticamente 100% en el arco, obteniéndose eficiencia máxima al usar las altas velocidades del proceso, lo que se traduce en importantes economías de tiempo de soldadura.

3. ARCO DE AUTO-REGULACION: Como el electrodo continuo se funde automáticamente a la misma velocidad con que es alimentado, el arco no requiere mayor atención de soldador, el que entonces puede dedicarlo constantemente al metal que está depositando, lo que significa un trabajo de mayor calidad con un operador menos especializado.

4. LIMPIEZA: Al utilizar electrodos continuos sin fundentes, no se producen escorias, lo que permite efectuar soldaduras de pases múltiples sin interrupciones para limpiar; si se trata de soldaduras de un pase, éstos quedan inmediatamente terminados y limpios, todo lo cual significa importantes economías de tiempo.

5. DEFORMACIONES: Por las altas velocidades de avance que se pueden obtener, si bien las densidades de corriente son altas, la zona que afecta es reducida y no se producen concentraciones de calor en el trabajo, por lo que los efectos desagradables del calor, tales como distorsiones o deformaciones, pueden reducirse al mínimo.

3.3.3 Formación técnica profesional

Se conoce que la educación técnica profesional (ETP), o para algunos la formación técnico-profesional (FTP), no ha tenido límites claros ni definiciones precisas respecto de sus modalidades o niveles, en particular en los países de habla hispana.

Tiende a referirse a la formación para el trabajo en el nivel medio del sistema escolar, o a la preparación de trabajadores cualificados en ciertos niveles de la jerarquía ocupacional y en espacios especializados, sistemas o institutos, no necesariamente supeditados a los sistemas escolares.

Se puede referir también a la capacitación que se ofrece de manera intencional y organizada con estrategias formales de corte escolar (cursos de capacitación) en los centros de trabajo, para fortalecer posiciones laborales que requieren niveles específicos de cualificación.

La ETP (Educación Técnica Profesional) se refiere prácticamente en todos los casos a la formación en profesiones, especialidades, ocupaciones o carreras, directamente relacionadas con el desempeño laboral, que –con variaciones mayores o menores en cuanto a las categorías de clasificación– se localizan en todos los países.¹⁰

- **Empleabilidad**

Del verbo emplear, aplicando el sufijo -ble, se deriva el adjetivo empleable y, de este, aplicando -bilidad, el sustantivo empleabilidad. Empleabilidad es un concepto que surge a finales de los años noventa y hace referencia al potencial que tiene un individuo de ser solicitado por una empresa para trabajar en ella.

El término se encuentra recogido en el Diccionario de neologismos en línea, en el que figura definido así: empleabilidad f. Capacidad de sintonizar con el mercado de trabajo, de poder cambiar de empleo sin dificultades o de encontrar un puesto de trabajo.

Es aquella persona activa en su propia búsqueda de empleo, que obtiene sus herramientas para perseguir su empleo, **ser empleable**.

El término “empleabilidad”, es la capacidad de una persona para encontrar empleo o mejorarlo si ya lo tenemos, de la forma más rápida y en las mejores condiciones posibles. Los factores que influyen pueden ser: - Formación - Experiencia - Cualidades - Actitudes personales

¿Qué es la empleabilidad? Es la capacidad individual, facultad o disposición que tenemos las personas para desarrollar, acumular, actualizar y mantener vigentes nuestras competencias, conocimientos y redes de contactos, en función de los requerimientos del cambiante mercado laboral - según la especialidad de cada quien - para mejorar nuestra productividad y competitividad, contribuir a las metas, objetivos y resultados del negocio y agregar valor real al trabajo que realizamos y a nuestra marca personal.

¹⁰ Retos actuales de la educación técnico-profesional Francisco de Asís Blas Juan Planells, pag 72

A mayor nivel de empleabilidad, mayor será la demanda por nuestros servicios profesionales, mejores nuestras oportunidades para mantener o mejorar el actual espacio de contribución o para encontrar un nuevo o mejor empleo cuando y donde sea necesario.

El mejor nivel de empleabilidad nos da más poder para decidir sobre nuestro proyecto de carrera y poder manejarlo como nuestro mejor negocio propio a favor de una mayor satisfacción profesional y/o personal.

La tasa de empleabilidad es la adecuación del conjunto de competencias personales y profesionales a las demandas del mercado en un momento dado.

La empleabilidad es hoy el paradigma fundamental de nuestra vida laboral. Asumir responsabilidad por nuestra propia vigencia y competitividad y desarrollar nuestra empleabilidad es la tarea permanente de quienes comprendemos que no hay trabajo seguro; que la seguridad viene de nuestro propio nivel de empleabilidad reconociéndonos como “proveedores” de servicios para la organización “cliente”; que no nos pagan por ir a trabajar sino para generar valor cada día con logros concretos y ojalá cuantificados y para contribuir al resultado.¹¹

3.4. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

3.4.1 Formación técnica profesional

Por **formación profesional** se entiende todos aquellos estudios y aprendizajes encaminados a la inserción, reinserción y actualización laboral, cuyo objetivo principal es aumentar y adecuar el conocimiento y habilidades de los actuales y futuros trabajadores a lo largo de toda la vida. Actualmente en la mayoría de países se le conoce como Educación y Formación Profesional

3.4.2 Diagnóstico de competencias

Las competencias se refieren a las características de las personas que son necesarias para obtener y sustentar una ventaja competitiva. (Chiavenato, Administración de recurso

¹¹ <https://es.wiktionary.org/wiki/empleabilidad>

humano, pág. 312), por tanto, un diagnóstico de competencias se refiere a la evaluación de los empleados del sector de estas características, y partir de los resultados para generar un plan de mejora.

Las competencias constituyen los atributos básicos de las personas que agregan valor a la organización. La definición de las competencias, si bien es reciente, utiliza procedimientos similares a los empleados en el caso de los factores de valuación de puestos. No obstante, las competencias son inherentes a las personas y no al trabajo en sí.

La OIT en su página web incluye una serie de definiciones de competencias y añade las fuentes de donde han sido tomadas, a continuación las definiciones;

Agudelo¹²: Capacidad integral que tiene una persona para desempeñarse eficazmente en situaciones específicas de trabajo.

Bunk¹³: Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo.

Ducci¹⁴: La competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene, no sólo a través de la instrucción, sino también –y en gran medida– mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.

Gallart¹⁵: Un conjunto de propiedades en permanente modificación que deben ser sometidas a la prueba de la resolución de problemas concretos en situaciones de trabajo que entrañan ciertos márgenes de incertidumbre y complejidad técnica [...] no provienen

¹² | Agudelo, Santiago, Certificación de competencias laborales. Aplicación en Gastronomía, Montevideo, Cinterfor/OIT, 1998.

¹³ Bunk, G. P., La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA, Revista CEDEFOP N°1, 1994.

¹⁴ Ducci, María Angélica, "El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional", en: Formación basada en competencia laboral, Montevideo, Cinterfor/OIT, 1997.

¹⁵ Gallart, M. Antonia; Jacinto, Claudia, "Competencias laborales: tema clave en la articulación educación trabajo", en: Cuestiones actuales de la formación, Montevideo, Cinterfor/OIT, 1997.

de la aplicación de un currículum [...] sino de un ejercicio de aplicación de conocimientos en circunstancias críticas.

Gonzci¹⁶: Una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño en situaciones específicas. Este ha sido considerado un enfoque holístico en la medida en que integra y relaciona atributos y tareas, permite que ocurran varias acciones intencionales simultáneamente y toma en cuenta el contexto y la cultura del lugar de trabajo. Nos permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente.

Le Boterf¹⁷: Una construcción, a partir de una combinación de recursos (conocimientos, saber hacer, cualidades o aptitudes, y recursos del ambiente (relaciones, documentos, informaciones y otros) que son movilizados para lograr un desempeño.

Mertens¹⁸: Aporta una interesante diferenciación entre los conceptos de calificación y competencia. Mientras por calificación se entiende el conjunto de conocimientos y habilidades que los individuos adquieren durante los procesos de socialización y formación, la competencia se refiere únicamente a ciertos aspectos del acervo de conocimientos y habilidades: los necesarios para llegar a ciertos resultados exigidos en una circunstancia determinada; la capacidad real para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado¹⁹.

Miranda²⁰: De un modo genérico se suele entender que la competencia laboral comprende las actitudes, los conocimientos y las destrezas que permiten desarrollar exitosamente un conjunto integrado de funciones y tareas de acuerdo a criterios de desempeño considerados idóneos en el medio laboral. Se identifican en situaciones reales de trabajo y se las describe agrupando las tareas productivas en áreas de competencia (funciones más

¹⁶ Gonzci, Andrew; Athanasou, James, "Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y práctica en Australia", en: Competencia Laboral y Educación Basada en Normas de Competencia, México, Limusa, 1996.

¹⁷ Le Boterf, Guy, La ingeniería de las competencias, París, D'organisation, 1998

¹⁸ Mertens, Leonard, Competencia Laboral: sistemas, surgimiento y modelos, Montevideo, Cinterfor/OIT, 1996.

¹⁹ Esta distinción entre calificación y competencia es motivo de un interesante debate que se ilustra muy bien, en: Rojas, Eduardo, El saber obrero y la innovación en la empresa, Montevideo, Cinterfor/OIT, 1999, pp. 242 y ss.

²⁰ Miranda, Martín. "Transformación de La Educación Media Técnico-Profesional" en Políticas Educativas en el Cambio de Siglo. La Reforma del Sistema Escolar de Chile, Santiago de Chile, Universitaria, 2003 (Cristian Cox, editor).

o menos permanentes), especificando para cada una de las tareas los criterios de realización a través de los cuales se puede evaluar su ejecución como competente.

Prego²¹ "...aquellas cualidades personales que permiten predecir el desempeño excelente en un entorno cambiante que exige la multifuncionalidad. La capacidad de aprendizaje, el potencial en el sentido amplio, la flexibilidad y capacidad de adaptación son más importantes en este sentido que el conocimiento o la experiencia concreta en el manejo de un determinado lenguaje de programación o una herramienta informática específica".

Kochanski²²: Las competencias son las técnicas, las habilidades, los conocimientos y las características que distinguen a un trabajador destacado, por su rendimiento, sobre un trabajador normal dentro de una misma función o categoría laboral.

La anterior es una buena muestra del enfoque de competencias centrado en los atributos de la persona, muy utilizado en los procesos de gestión de recursos humanos por competencias. Este enfoque se centra en la definición de competencia como atributos de las personas que les permiten lograr un desempeño superior; originado en las investigaciones de David MacClelland.

Zarifian²³: "Entiendo por competencia, el tomar iniciativa y responsabilizarse con éxito, tanto a nivel del individuo, como de un grupo, ante una situación profesional".

Un ejemplo más del enfoque de competencias que se centra en los atributos personales se encuentra en el informe conocido como SCANS²⁴ que clasificó dos grandes grupos: uno de base y el otro de competencias transversales.

Competencias básicas:

Habilidades básicas: lectura, redacción, aritmética y matemáticas, expresión y capacidad de escuchar.

Aptitudes analíticas: pensar creativamente, tomar decisiones, solucionar problemas, procesar y organizar elementos visuales y otro tipo de información, saber aprender y

²¹ Muñoz de Priego Alvear, Julián, "Implantación de un sistema de selección por competencias", Training and Development, N°10, Madrid, 1998.

²² Kochansky, Jim, "El sistema de competencias", en: Training and Development digest, Madrid, 1998.

²³ Zarifian, Philippe, El modelo de competencia y los sistemas productivos, Montevideo, Cinterfor/OIT, 2001.

²⁴ Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills (SCANS), 1991.

razonar.

Cualidades personales: responsabilidad, autoestima, sociabilidad, gestión personal, integridad y honestidad.

Competencias transversales:

Gestión de recursos: tiempo, dinero, materiales y distribución, personal. Relaciones interpersonales: trabajo en equipo, enseñar a otros, servicio a clientes, desplegar liderazgo, negociar y trabajar con personas diversas. Gestión de información: buscar y evaluar información, organizar y mantener sistemas de información, interpretar y comunicar, usar computadores.

Comprensión sistémica: comprender interrelaciones complejas, entender sistemas, monitorear y corregir desempeño, mejorar o diseñar sistemas. Dominio tecnológico: seleccionar tecnologías, aplicar tecnologías en la tarea, dar mantenimiento y reparar equipos.

3.4.3 Perfil de competencias requerido.

La competencia de una persona es la capacidad de actuar en diversas situaciones para crear activos, tanto tangibles como intangibles. No es suficiente tener personas. Son necesarios una plataforma que sirva de base y un clima que impulse a las personas y utilice los talentos existentes. De este modo, el capital humano está constituido básicamente por los talentos y competencias de las personas. Su utilización plena requiere una estructura organizacional adecuada y una cultura democrática e impulsora.

Así es como se crean talentos en la organización: al definir las competencias que ella necesita para alcanzar sus objetivos, así como al crear condiciones internas para que las personas adquieran y desarrollen tales competencias de la mejor manera posible.

3.5. SISTEMA DE HIPÓTESIS.

VARIABLE INDEPENDIENTE:

HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES
Cuál es la incidencia de las necesidades de formación de los obreros en soldadura eléctrica para crear y proponer un modelo de enseñanza técnico Profesional de estas habilidades operacionales.	Variable independiente: Necesidades manifestadas de formación de competencias.	Información obtenida a partir del diagnóstico de competencias, son los datos recabados a través de instrumentos para saber el estado actual de aptitudes y destrezas con el objetivo de establecer necesidades de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidades de formación en aprendices • Necesidades de ejercicio operativo en talleres. • Opinión de talleristas
	Variable dependiente: Creación de un Modelo de formación técnico profesional.	Es un modelo de formación cuyo objetivo es la adquisición de mayores competencias que le permitan una actualización permanente del trabajador al puesto de trabajo que desempeña con la última finalidad de incrementar la eficiencia en los procesos productivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de un estándar de competencias. • Conformidad con necesidades de aprendizaje

Tabla 11: Hipótesis de estudio, variables, conceptos e indicadores

Hipótesis alterna: No existe incidencia entre las necesidades de capacitación de operarios en soldadura eléctrica y un modelo de formación en competencias técnicas para operarios soldadores.

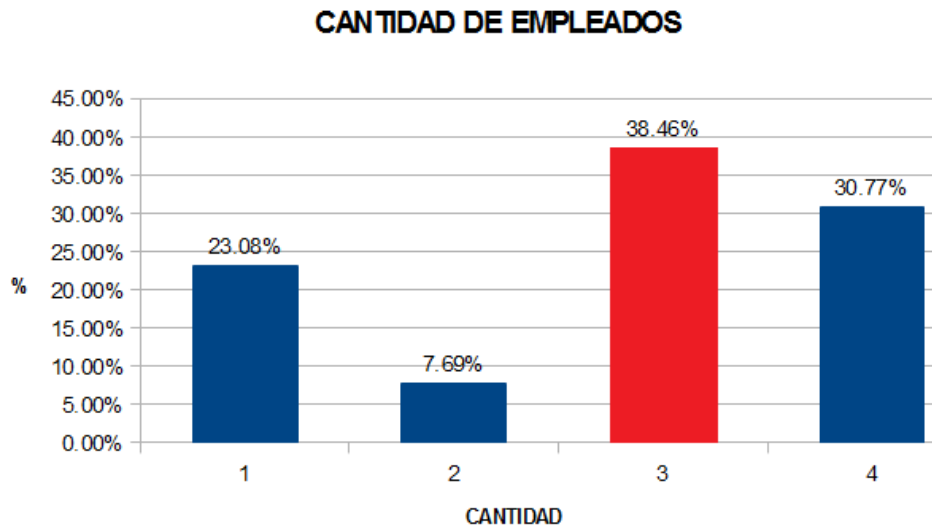
Hipótesis nula: La relación entre las necesidades de capacitación en soldadura eléctrica y un programa de formación técnica para operarios de esta rama industrial no es vinculante.

CAPÍTULO IV: HALLAZGOS EN LA INVESTIGACIÓN.

4.1. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

4.1.1 Presentación de datos obtenidos en la entrevista.

PREGUNTA 1 ¿Cuántos empleados soldadores tiene en su taller?

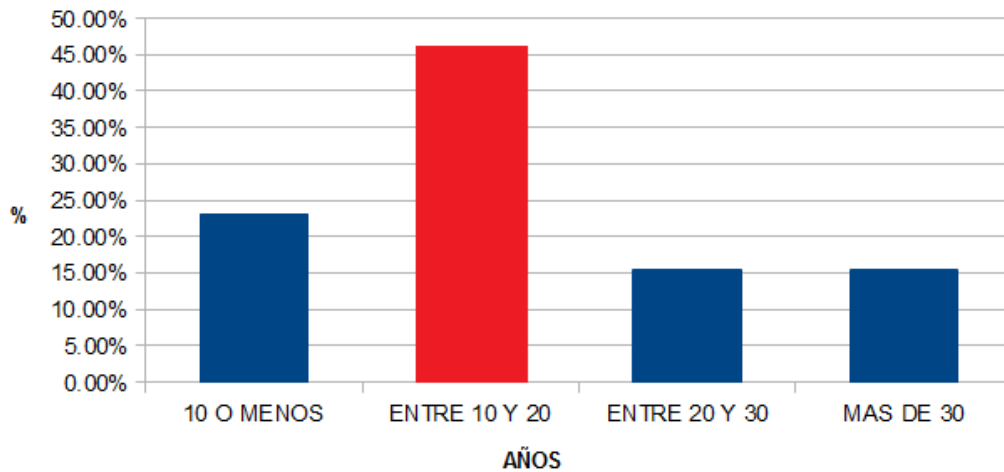


Grafica 4: Cantidad de empleados soldadores por taller

Se aprecia que cerca del 40% de los talleres encuestados tenían alrededor de 3 empleados soldadores, siguiendo la segunda frecuencia de 4 empleados soldadores, por lo que se puede estimar que la mayoría de los talleres tienen de 3 a 4 operarios de soldadura, aunque en la práctica éstos también asumen otros roles de trabajo como tornero o utiliza otras herramientas además de la soldadura eléctrica.

PREGUNTA 2 ¿Cuántos años de trabajo presencia en el mercado de metal mecánica tiene su taller?

AÑOS DE PRESENCIA EN EL MERCADO

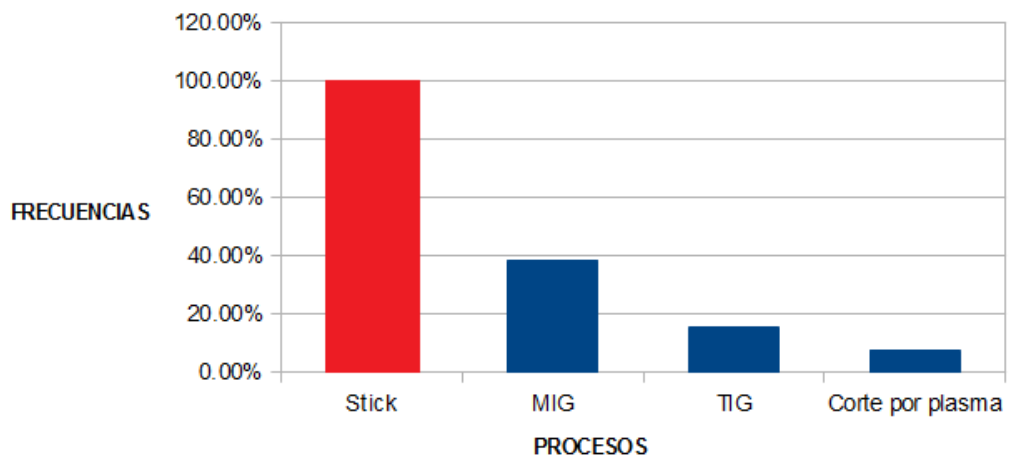


Gráfica 5: Años de presencia en el mercado de los talleres de soldadura

Para mayor facilidad de manejo se establecieron rangos por lo que los resultados muestran que cerca del 75% de los talleres encuestados tienen más de 10 años de trabajar y un 30% más de 20 años, a partir de estos datos se puede determinar que es un sector consolidado de talleres dedicados a este rubro que son conocidos en el medio.

PREGUNTA 3 ¿Qué procesos de soldadura eléctrica ejecuta?

PROCESOS DE SOLDADURA



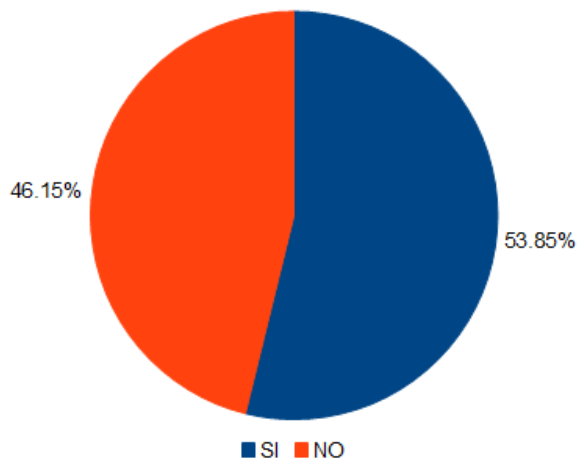
Gráfica 6: Procesos de soldadura que son elaborados en los talleres industriales

El 100 % de los 13 talleres que brindaron información ejecutan soldadura por electrodo revestido o stick, mientras que solamente un 38.46% de los talleres visitados tenían disponible el proceso de soldadura MIG, un 15.3% la soldadura TIG y solamente un 7.7% con acceso a corte por plasma.

Los procesos más novedosos o tecnológicamente más avanzados son menos comunes a pesar que son tecnologías que suponen una mejora en cuanto a procesos que se pueden ejecutar y en la calidad final de los trabajos entregados a los clientes.

PREGUNTA 4 ¿Tiene o ha tenido dificultad para encontrar mano de obra para soldadura?

Dificultad para encontrar mano de obra de soldadura

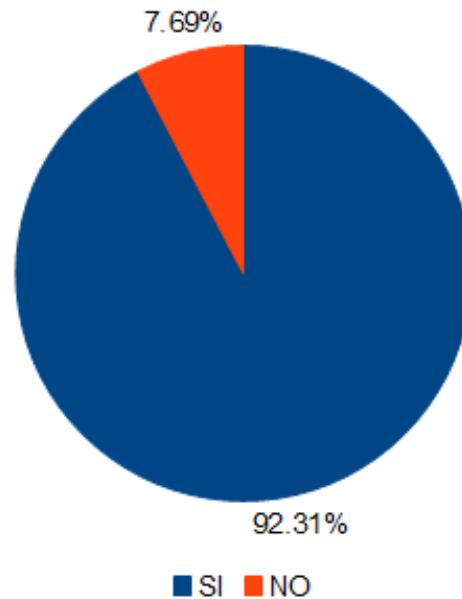


Gráfica 7: Dificultad para encontrar mano de obra de soldadura

Un 53.85% manifestó haber tenido problemas para encontrar mano de obra calificada mientras que un 46.15% dijo no haber tenido problemas para encontrar un nuevo soldador a la hora de necesitarlo.

PREGUNTA 5 ¿Ha tenido que formar aprendices en soldadura?

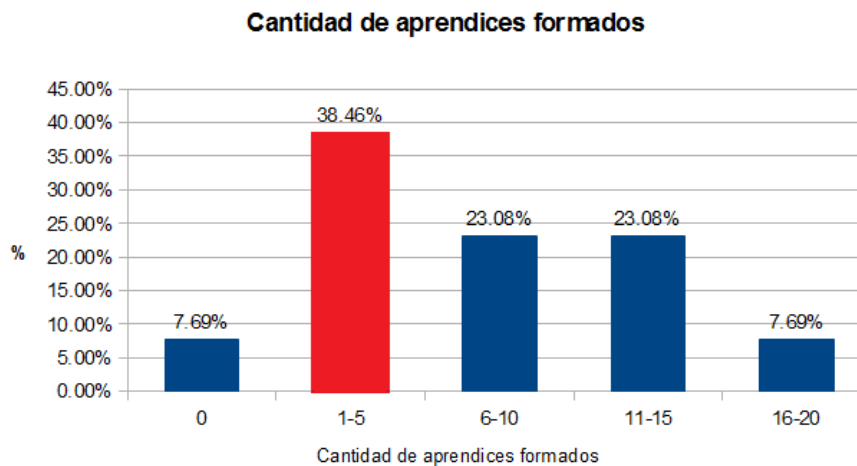
Ha formado aprendices de soldadura



Gráfica 8: Formación de aprendices

En un contundente 92% de los encuestados manifestó que si han tenido que formar aprendices a lo largo de la historia de su taller, lo que confirma la teoría de la técnica de sustitución generacional planteado en este documento, es decir que constantemente están formando personal nuevo.

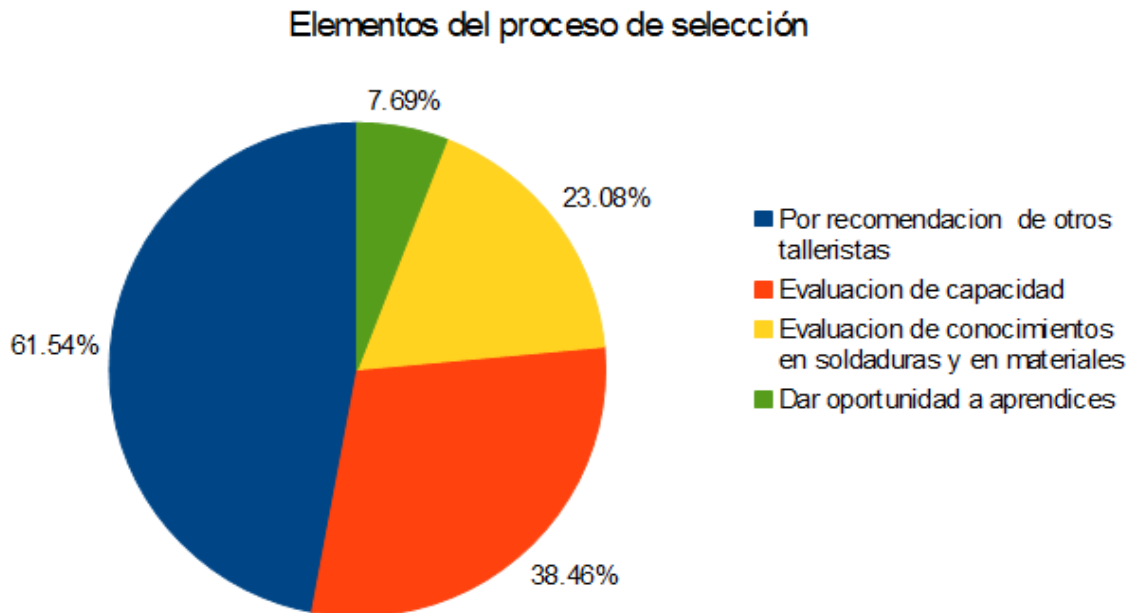
PREGUNTA 6 ¿Cuántos aprendices ha tenido que formar?



Gráfica 9: Cantidad de aprendices formados

Alrededor del 53% han tenido que formar a más de 5 aprendices a lo largo de la historia de su taller, y se dio un caso de hasta 20 aprendices formados en soldadura eléctrica.

PREGUNTA 7 Usualmente, ¿cómo es el procedimiento que usted utiliza para contratar un soldador cuando es requerido?



Gráfica 10: Aspectos que toma en cuenta en proceso de selección para contratar soldador

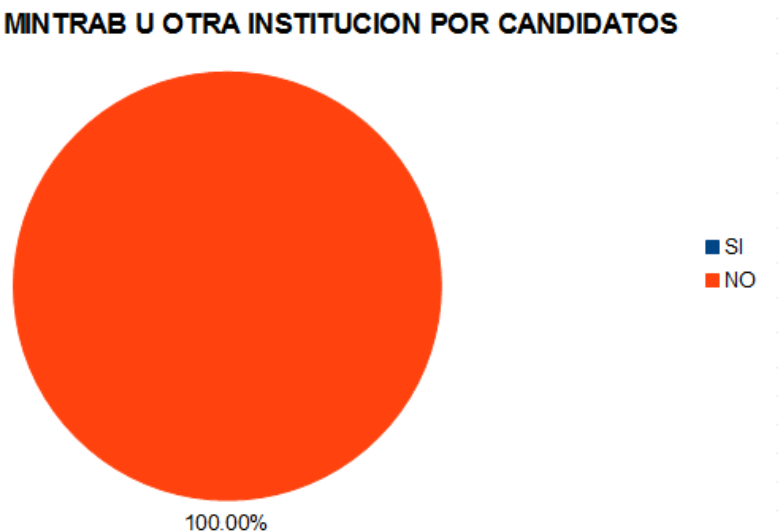
Las repuestas a esta interrogante fueron diversas, se pueden resumir en las siguientes ideas:

- Un punto mencionado por los entrevistados es que valoran mucho las referencias personales o recomendaciones de personal que se hacen entre conocidos del mismo sector, se mueve mucho mediante sugerencias de personal, pues según mencionó el 61.54% de los 13 encuestados necesitan primeramente que los candidatos sean conocidos o de confianza.
- Otro factor fue el conocimiento básico de soldadura, puesto que un 38.4% mencionaba que realizan pruebas de conocimiento y desempeño que son validados en el lugar de trabajo por el dueño del taller.

- Aunque manifestaron que principalmente le dan la oportunidad a los aprendices de escalar y llegar a ocupar el puesto de un soldador ya formado pues ya ha habido un proceso de transmisión de conocimientos.

PREGUNTA 8 ¿Ha acudido al Ministerio de trabajo o alguna Institución técnica en busca de candidatos?

ACUDE AL MINTRAB U OTRA INSTITUCION POR CANDIDATOS



Gráfica 11: Acude al MINTRAB u otra institución para buscar candidatos

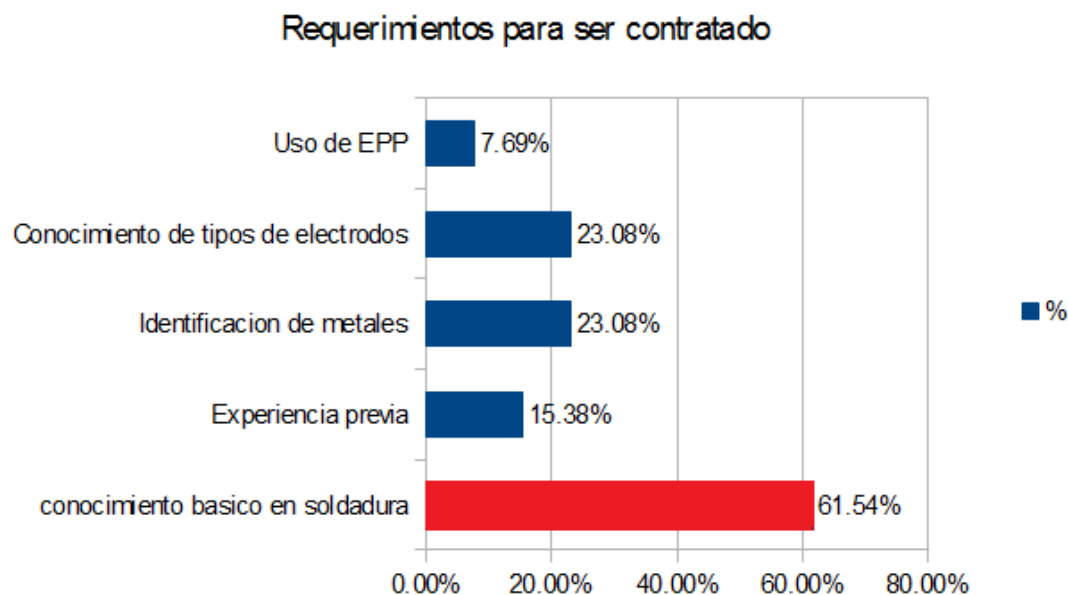
La respuesta es un definitivo y rotundo no por parte del 100% de los entrevistados, algunos mencionaban que no hay una buena base de datos en la que puedan confiar para el tipo de trabajo que necesitan el personal, o que por otro lado no habían ido a preguntar ninguna ocasión.

PREGUNTA 9 Usualmente ¿Qué necesita saber el candidato a soldador para ser contratado? Las respuestas y sus conceptos se resumen en el siguiente cuadro:

ASPECTO	EXPLICACION
Conocimiento básico en soldadura	Que el candidato posea un conocimiento mínimo en soldadura que le permita desarrollar su potencial.
Experiencia previa	Valoran que el candidato posea un grado de experiencia en el ramo de soldadura
Identificación de tipos de metales	Es algo que se mencionó como un punto necesario como requisito de un candidato
Conocer como seleccionar el electrodo adecuado.	Que sepa como seleccionar el material de aporte adecuado para cada aplicación.
Uso de EPP	Que conozca básicamente como protegerse de los peligros que conlleva la soldadura.

Tabla 12: aspectos que necesita saber el candidato a operario soldador para ser contratado

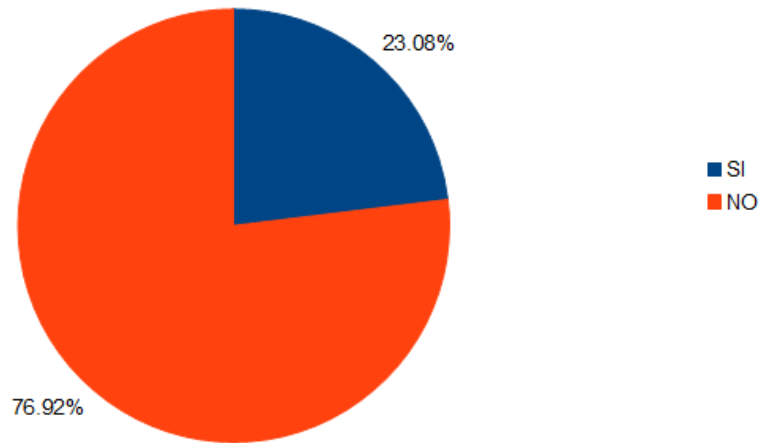
Gráficamente las respuestas fueron las siguientes:



Gráfica 12: Requerimientos para ser contratados

PREGUNTA 10 ¿Brinda capacitación a sus empleados?

¿CAPACITA A SUS EMPLEADOS?

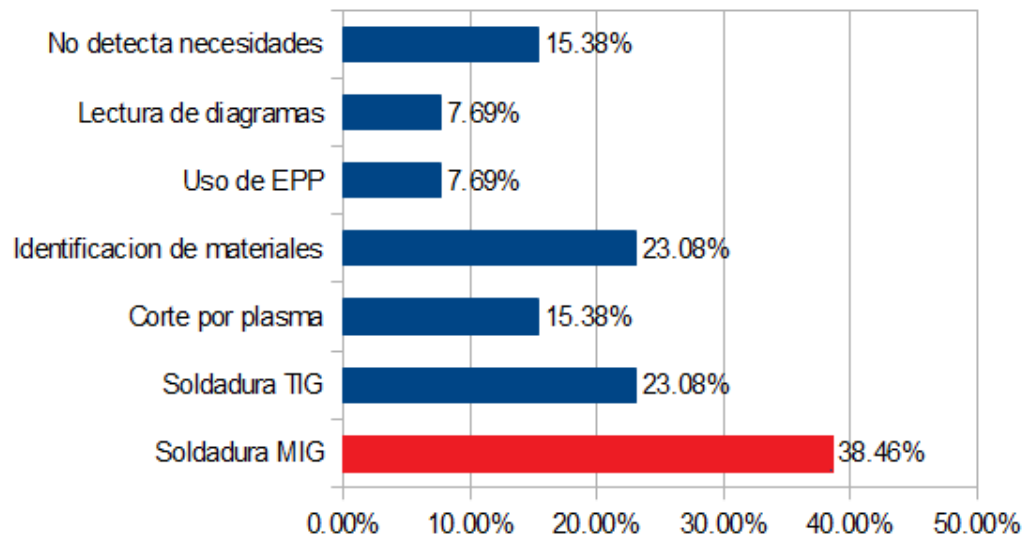


Gráfica 13: Talleristas que capacitan a sus empleados

Un 76.92% manifestaron nunca haber enviado a sus empleados a capacitación mientras que un 23% dijo nunca haber realizado tal acción en alguna ocasión.

PREGUNTA 11 ¿Qué áreas necesita fortalecer en sus empleados soldadores?

Áreas con oportunidad de mejora



Gráfica 14: Áreas que identifican oportunidad de mejora

Las principales respuestas para esta interrogante oscilaron entre la mejora del manejo de procesos específicos tales como soldadura MIG y soldadura TIG respectivamente y la correcta identificación de los materiales base a ser soldados.

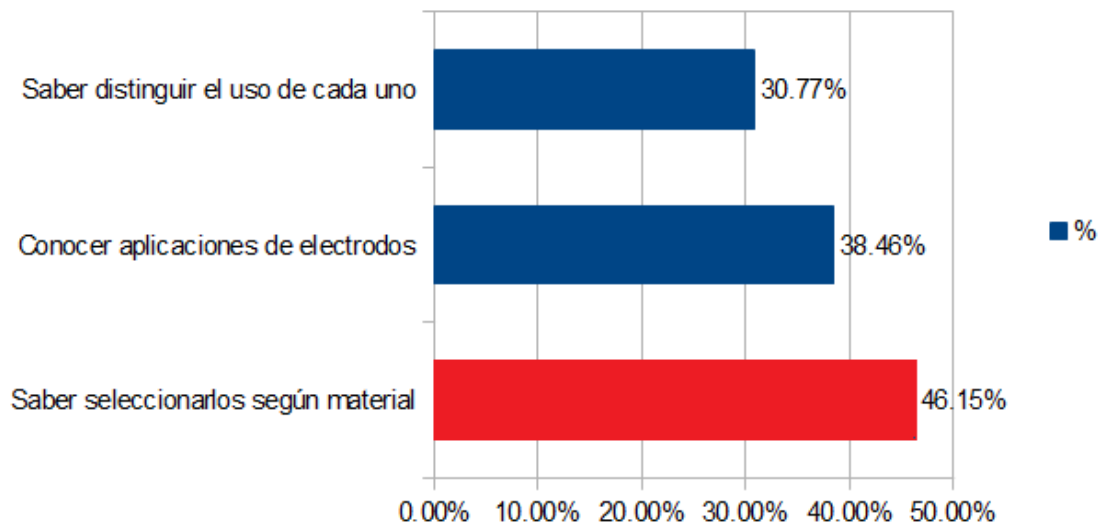
Otras respuestas fueron acerca del manejo de lectura de diagramas o planos de soldadura y la aplicación de electrodos, otros sin embargo no encontraban un área de mejora que se pudiese mencionar a la hora de hacer la entrevista.

PREGUNTA 12 ¿Que debe conocer un soldador acerca de los materiales?

Todos los entrevistados coinciden en que el mecánico soldador debe saber identificar los materiales, esto exige que conozcan acerca de los diferentes ensayos existentes para determinar que materiales están trabajando y así poder elegir el aporte idóneo.

PREGUNTA 13 ¿Que debe saber un soldador acerca de la selección de electrodos y sus aplicaciones?

Aspectos a conocer de electrodos y sus aplicaciones



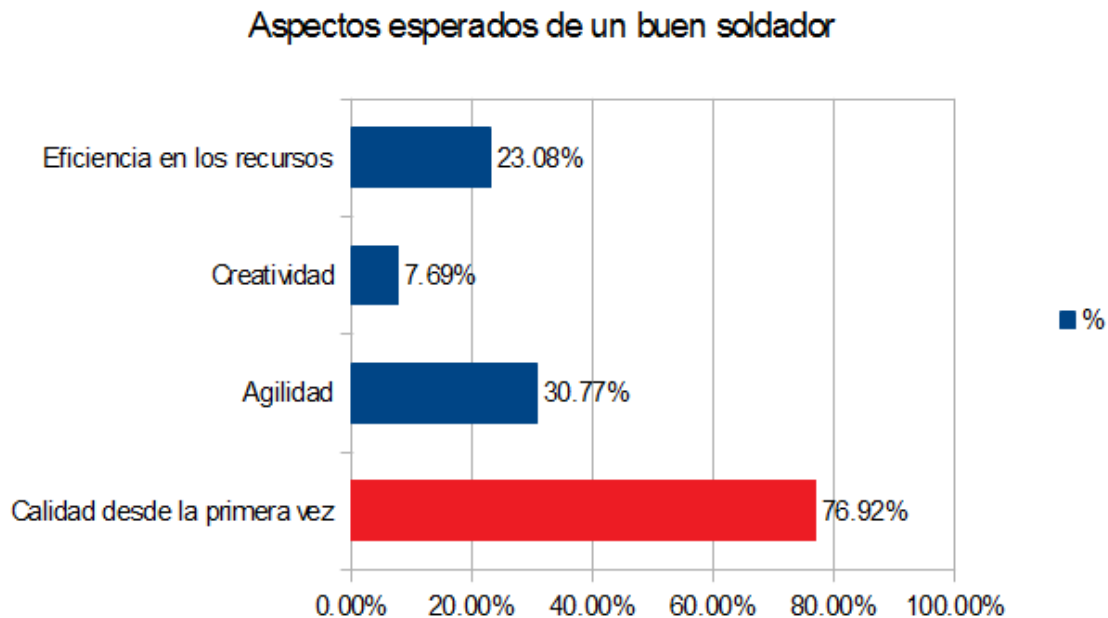
Gráfica 15: Aspectos que deben conocer los soldadores

OBJETIVO: Conocer la opinión de los dueños de talleres en cuanto a cuales deben ser los conocimientos que debe tener un soldador acerca de la correcta selección de electrodos y sus diferentes aplicaciones en el campo de la soldadura eléctrica.

Las respuestas fueron diversas y entre lo que con mayor frecuencia se obtuvo están los siguientes aspectos:

- Que el operario sepa seleccionarlos según el material que está trabajando y saber cuál utilizar en cada caso.
- Saber para qué es cada uno de los tipos de electrodos para tener criterio para elegir el electrodo adecuado.
- En general conocer cómo distinguirlos y reconocer espesor del material base y las diferentes aleaciones que puede encontrar.

PREGUNTA 14 ¿Qué espera usted que realice un buen soldador?



Gráfica 16: Cualidades del trabajo de un buen soldador

Objetivo: Identificar los requisitos que debe cumplir un buen soldador desde el punto de vista de los dueños de talleres.

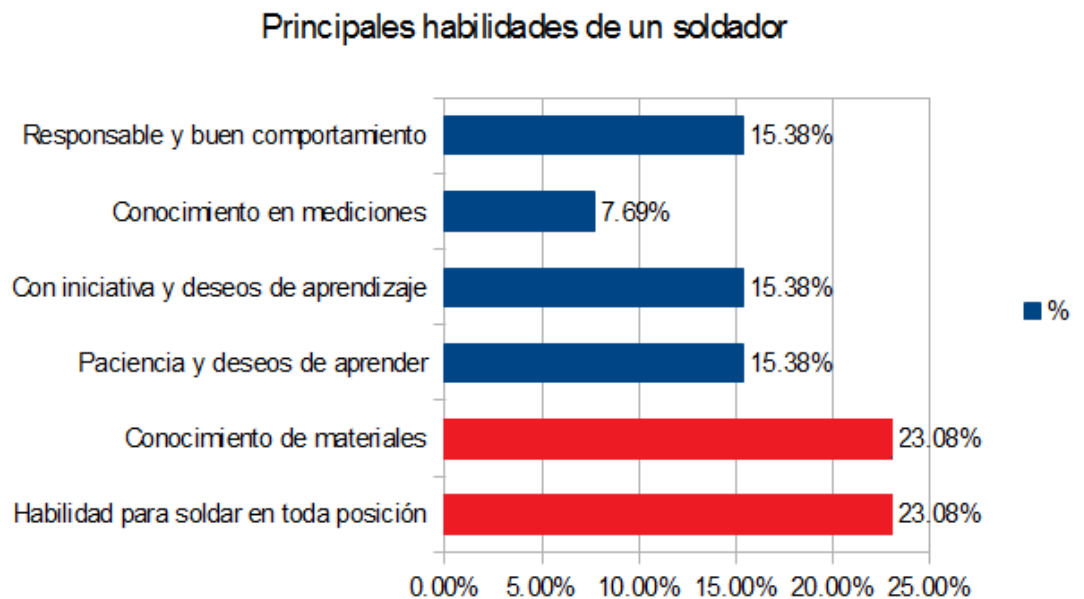
De igual manera se listan las respuestas que entregaron la mayoría de los dueños de taller:

- Que el trabajo entregado sea garantizado: algo que repitieron varios de los entrevistados es la necesidad de que el trabajo entregado posea una garantía de

buen funcionamiento puesto que las piezas reparadas con frecuencia son piezas que lleva un trabajo el desmontaje y posterior montaje de las mismas.

- Que el trabajo sea realizado con agilidad: otro elemento que debe contener es la rapidez, esto es productividad. Esperan que el operario sea capaz de producir de manera eficiente sin que tengan reprocesos.
- Que el operario sea creativo: se espera que el operario pueda realizar su trabajo siendo creativo, buscando nuevas maneras de hacer las cosas, de mejorar los procesos.

PREGUNTA 15 ¿Cuáles son las principales habilidades que necesita una persona para desarrollar bien el oficio de soldador eléctrico?



Gráfica 17: Habilidades inherentes al soldador

Objetivo: establecer los rasgos de aptitudes que desde la perspectiva de los talleristas deben poseer los mecánicos soldadores para realizar su trabajo.

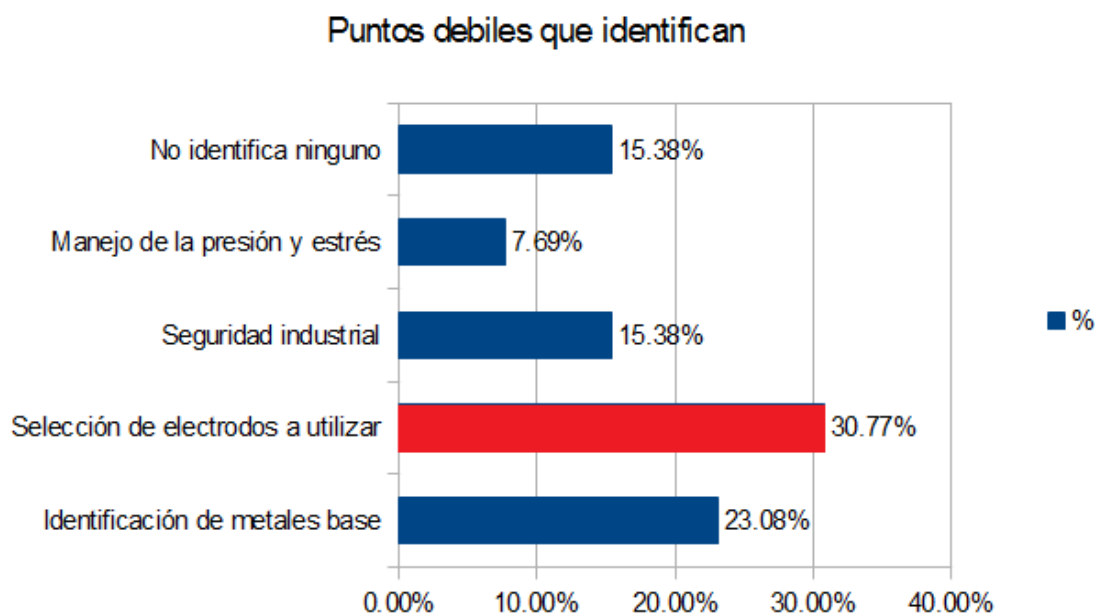
Las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

- Habilidad para soldar en todas las posiciones y materiales
- Que reconozca los materiales base con los que está trabajando

- Que tenga la debida paciencia y cuidado para realizar los trabajos.
- Con iniciativa y deseos de aprendizaje
- Que conozca de mediciones.
- Responsabilidad y buen comportamiento.

Cabe mencionar que la respuesta de: con iniciativa y deseos de aprendizaje y paciencia y con deseos de aprender tienen semejanza en el segundo componente pero unos de los talleristas asociaron el rasgo con la iniciativa y otros con la paciencia, las respuestas variaban entre los entrevistados.

PREGUNTA 16 ¿Cuáles son los puntos débiles en conocimiento de sus empleados soldadores?



Gráfica 19: puntos débiles que identifican los talleristas

Objetivo: Que los talleristas identificaran oportunidades de mejora que actualmente adolecen su personal dedicado a soldadura eléctrica y mencionaran las que según ellos tienen más impacto en sus talleres.

En esta pregunta hubo una respuesta que obtuvo más frecuencia en las opiniones vertidas por los talleristas, esta es, la identificación de materiales base por lo que se tiene que para

esta industria el conocimiento de los materiales y las técnicas existentes para saber distinguirlos correctamente es la primera de las oportunidades de mejora que la mayoría de los sujetos entrevistados identificó.

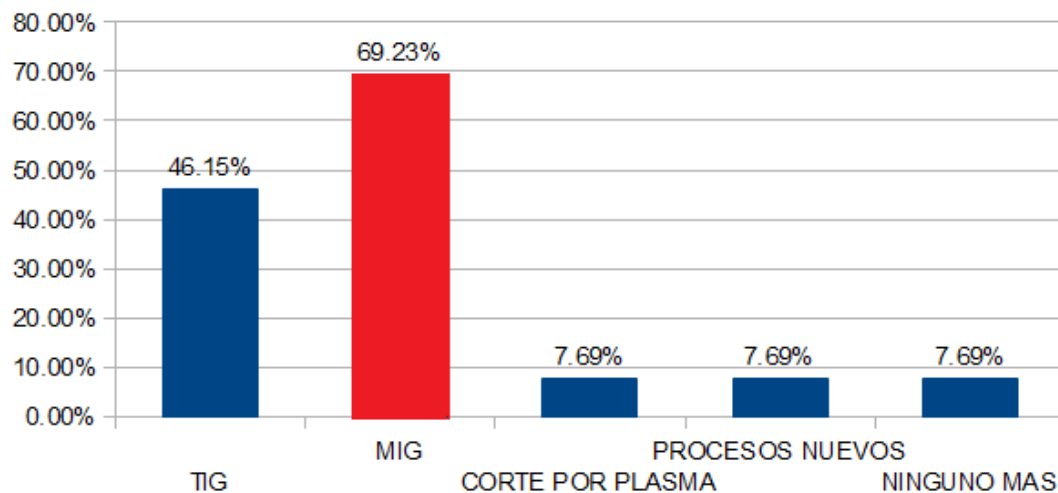
Una segunda respuesta es la parte de selección de electrodos a utilizar, es decir los elementos de aporte a la soldadura y saber elegir correctamente el electrodo a usar según la aplicación requerida.

Otra respuesta obtenida giró respecto al reforzamiento de la seguridad industrial, conocimiento de la parte teórica del funcionamiento de los equipos de soldadura y manejo de la presión y trabajo bajo estrés.

PREGUNTA 17 ¿Qué procesos le gustaría que sus empleados conocieran y pudieran implementar en su taller?

OBJETIVO: Conocer que procesos necesitan ser implementados en los diferentes talleres desde la perspectiva de los talleristas.

PROCESOS QUE SUS EMPLEADOS DEBERIAN APRENDER E IMPLEMENTAR



Gráfica 20: Procesos de soldadura que desean implementar los talleristas

Cerca del 70% de los entrevistados manifestaron es decir nueve de los trece entrevistados que compartieron sus respuestas dijeron que el proceso de soldadura MIG es el que sus empleados deberían aprender e implementar en sus talleres, esto contrasta con el 40% que

dijo que tenía esta soldadura en su oferta de servicios; lo que sugiere que a pesar de que cerca de la mitad de los talleristas que poseen esta tecnología desean que sus soldadores conozcan e implementen este proceso para sacarle el mayor provecho.

La segunda opción es la soldadura TIG con un 46.15% de los entrevistados siendo la segunda opción después del proceso de soldadura MIG.

Como tercera opción está el proceso de corte por plasma, así como una respuesta en la que no especifican que proceso desean solo mencionan nuevos procesos y hubo quien ya no desea que sus empleados implementen nuevos procesos.

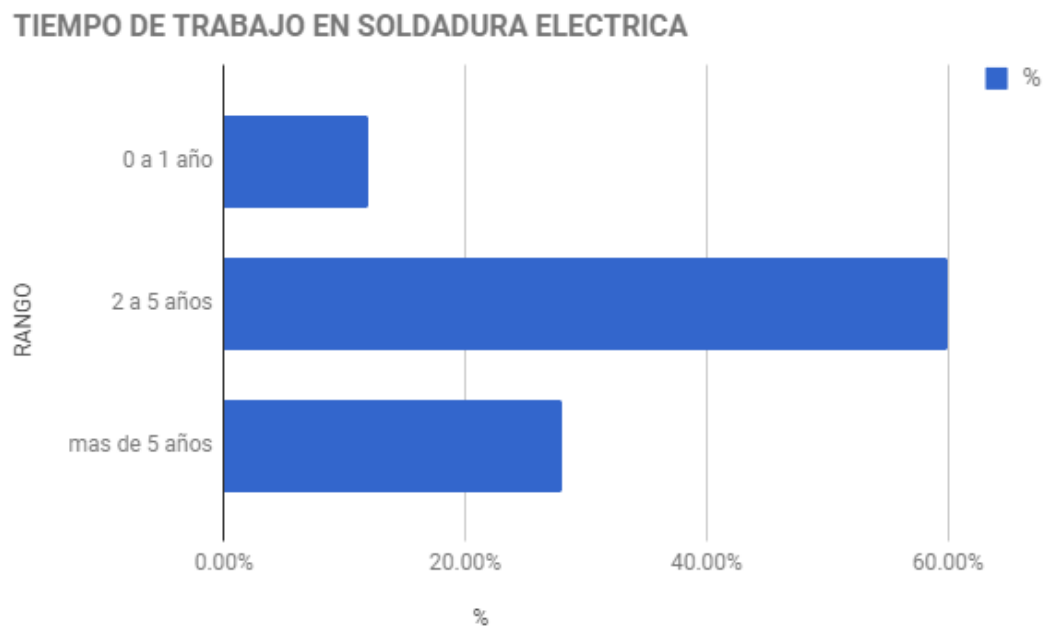
4.1.2 Resultados de la encuesta

- Acerca de la muestra

Se obtuvo acceso para obtener respuestas de un total de trece centros de trabajo en los que se abordó a dos operario soldadores por taller, solamente en uno de los centro de trabajo se entrevistó nada más a un operario pues solamente uno tenían, haciendo un total de veinticinco empleados operarios de soldadura encuestados.

- Preguntas de identificación

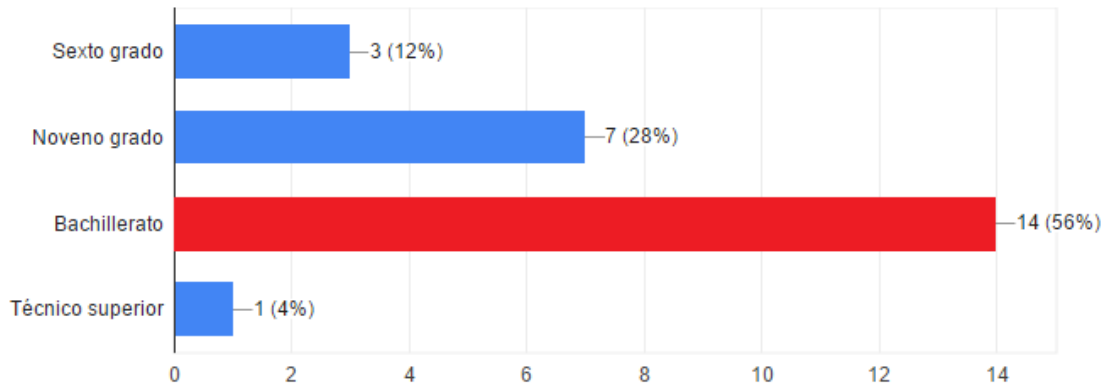
a) Años de trabajo en soldadura



Gráfica 21: Tiempo de trabajo en soldadura de encuestados

Se observa que el 60% de los encuestados se encuentra dentro del rango de 2 a 5 años de laborar dentro del rubro de soldadura eléctrica.

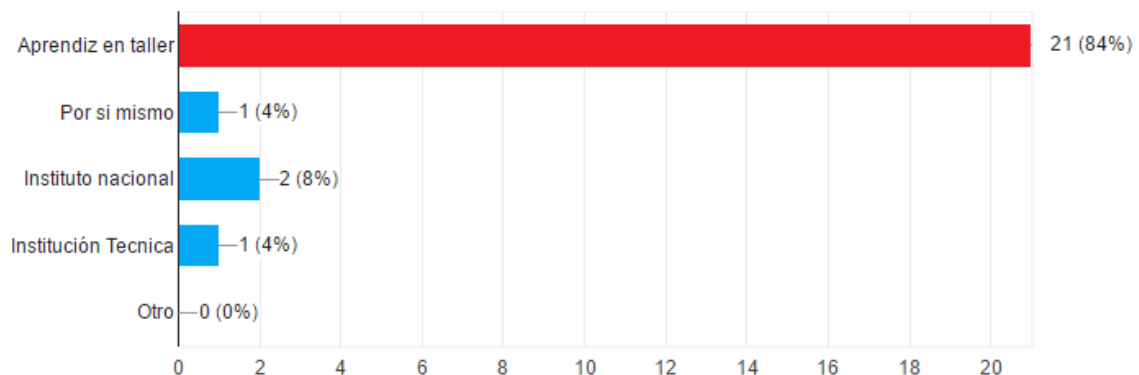
b) Nivel de estudios alcanzado



Gráfica 22: Escolaridad de encuestados

El 56% de los encuestados manifestaron haber terminado el bachillerato mientras que el 28% dijo haber terminado el noveno grado y solamente un 1% externó haber cursado un técnico superior al bachillerato.

C) Lugar de aprendizaje del oficio de soldador



Gráfica 23: Lugar de aprendizaje del oficio

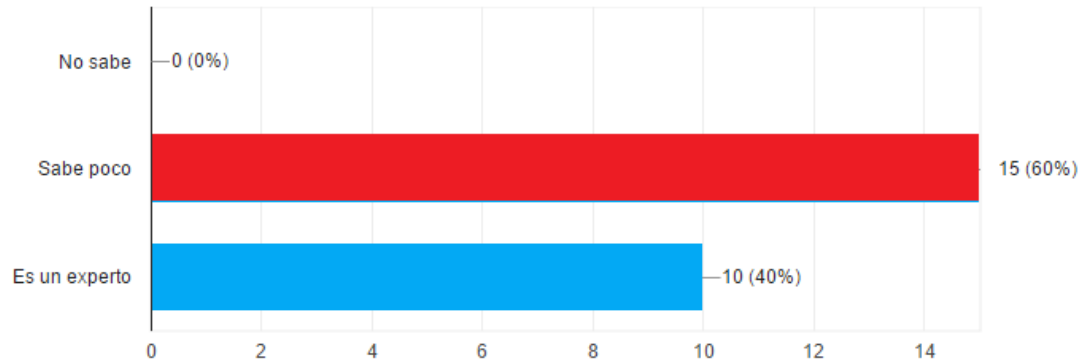
Un 84 % de los encuestados dijo haber aprendido el oficio de soldadura habiendo comenzado como aprendices en talleres, mientras que un 8% lo aprendió en un instituto nacional. Asimismo, las respuestas de haber aprendido por si mismos y en una institución técnica fueron minoría con un 4% cada respuesta.

- Auto evaluación de competencias

Este apartado tenía por objeto que el operario se auto evaluara en varias áreas que se consideran importantes para el desempeño del soldador:

Seguridad industrial

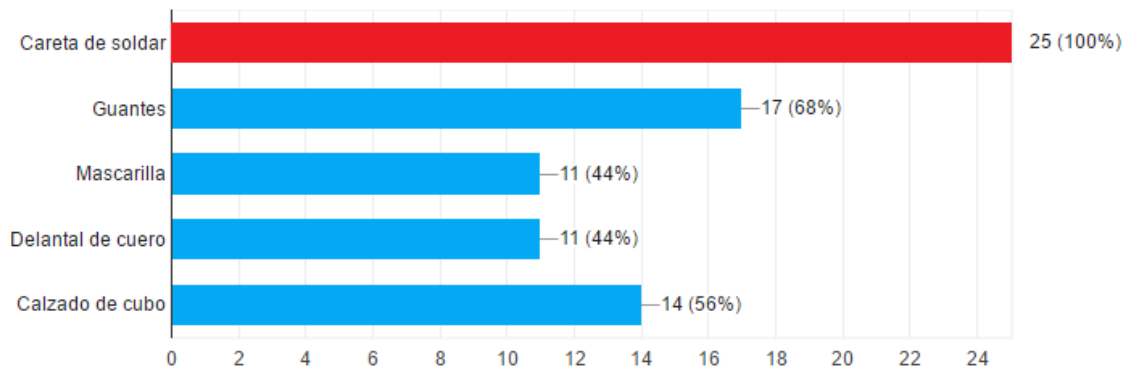
d) ¿Conoce los riesgos a los que se expone cuando realiza trabajos de soldadura?



Gráfica 24: Consciencia del riesgo

15 de 25 encuestados (el 60%) manifestaron conocer poco acerca de los riesgos a los que se exponen al realizar trabajos de soldadura eléctrica, mientras que un 40% dijo sentirse experto en el conocimiento de dichos peligros, nótese que la totalidad manifiesta conocer al menos un poco respecto de este tema.

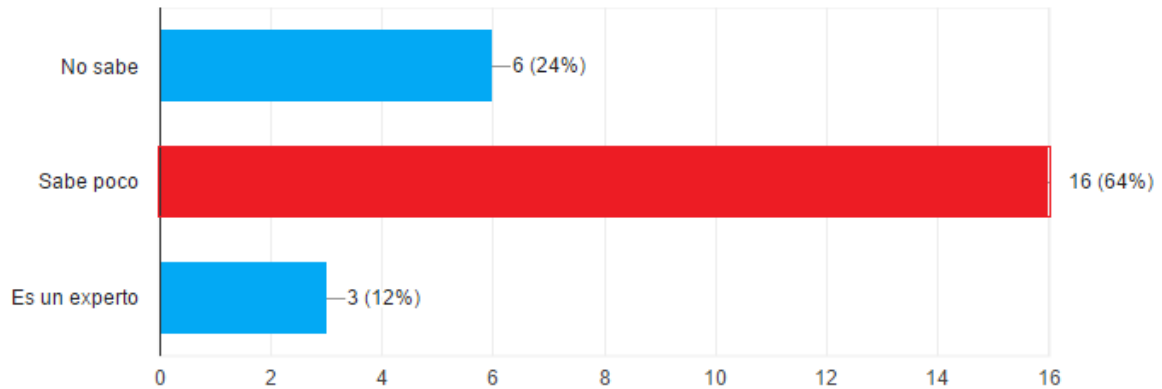
e) ¿Que elementos de seguridad utiliza al realizar trabajos de soldadura?



Gráfica 25: Elementos de seguridad que manifiestan utilizar

Los implementos de seguridad que son más utilizados son la careta de soldar con un 100% de usuarios, los guantes con el 68% y el calzado de seguridad o de cubo con un 56% de usuarios, los menos usados son mascarilla y delantal de cuero con un 44% cada uno.

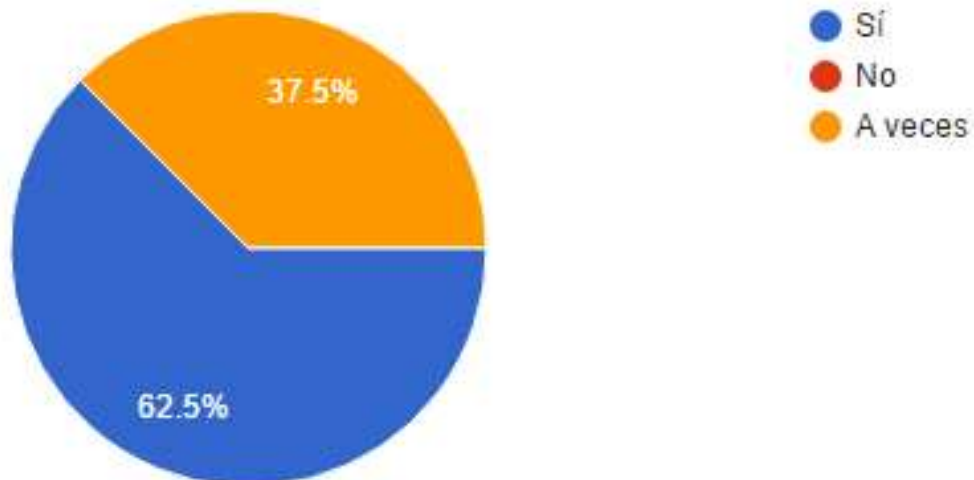
f) ¿Conoce el uso adecuado de respiradores (mascarillas), en soldadura?



Gráfica 26: Conocimiento del uso correcto de los respiradores

Otro indicador importante en seguridad es la seguridad respiratoria, en este punto el 24% de 25 encuestados manifestó no saber acerca del uso adecuado de respiradores, mientras que un 64% dijo saber poco y solamente el 12% se considera experto en el tema.

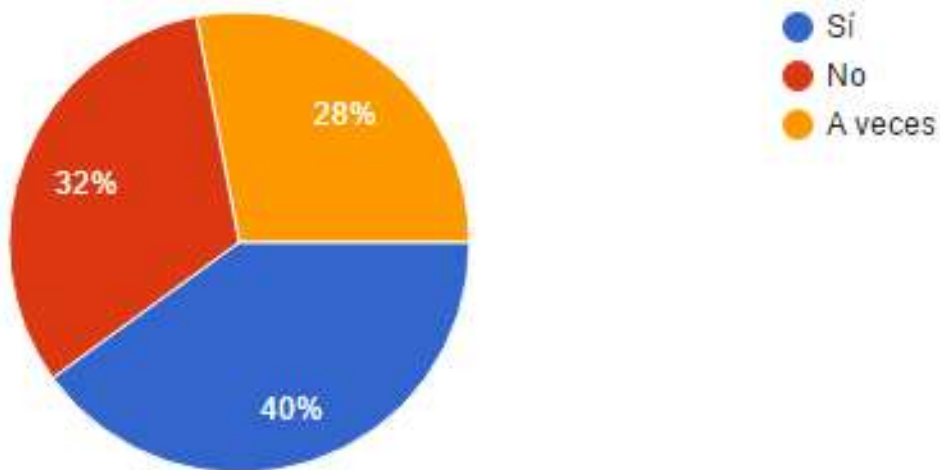
g) ¿Utiliza guantes para manipular materiales calientes?



Gráfica 27: Uso de guantes

15 de 25 de los encuestados respondieron si usan guantes para manipular materiales calientes mientras que 9 de los 25 encuestados (el 37.5) manifestó utilizar a veces los guantes para manipular los materiales pero ninguno respondió que no los utiliza.

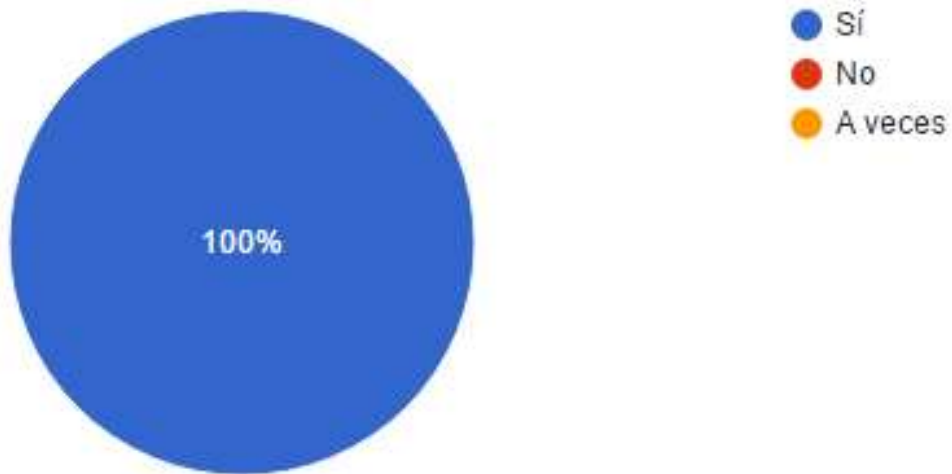
i) ¿Utiliza ropa protectora o mangas/delantal de cuero cuando suelda?



Gráfica 28: Uso de ropa protectora

El 32% de los encuestados no utilizan ropa de protección, mientras que un 28% a veces utiliza y solamente un 40% dijo siempre utilizar dicha vestimenta de protección al hacer soldadura.

j) ¿Se protege los ojos y el rostro cada vez que hace soldadura?

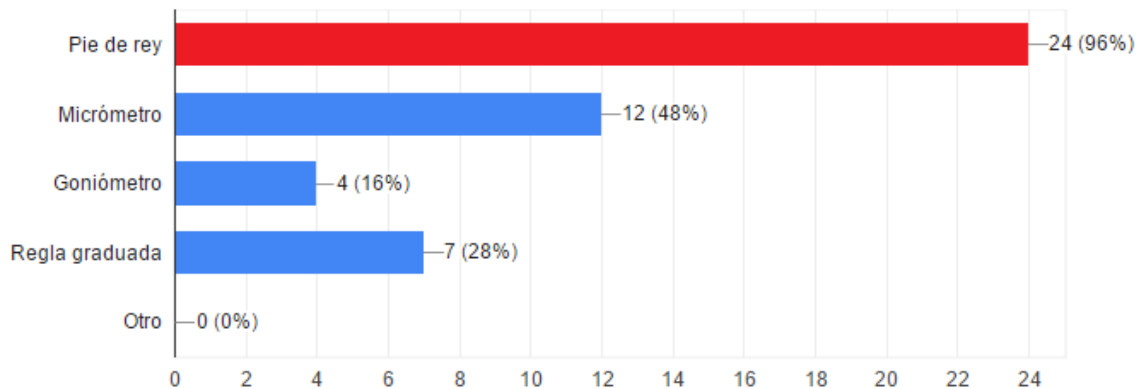


Gráfica 29: protección de ojos

Otra medida de seguridad es el uso de protección de ojos y rostro, del que el 100 % de los encuestados manifestó utilizar protección en el rostro y ojos cada vez que suelda.

Metrología

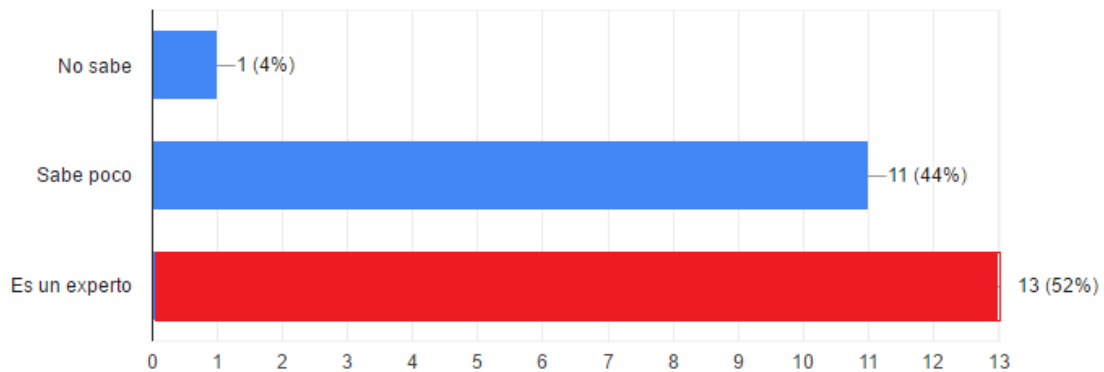
k) ¿Qué equipo de medición conoce y sabe utilizar?



Gráfica 30: Equipo de medición que conozca y sepa utilizar

La mayoría (24 de 25 encuestados) manifestó conocer y saber utilizar el calibrador pie de rey, mientras que 48% dijeron saber usar el micrómetro en tanto que un 28% dijo conocer el uso de la regla graduada y un 16% sabe usar el goniómetro.

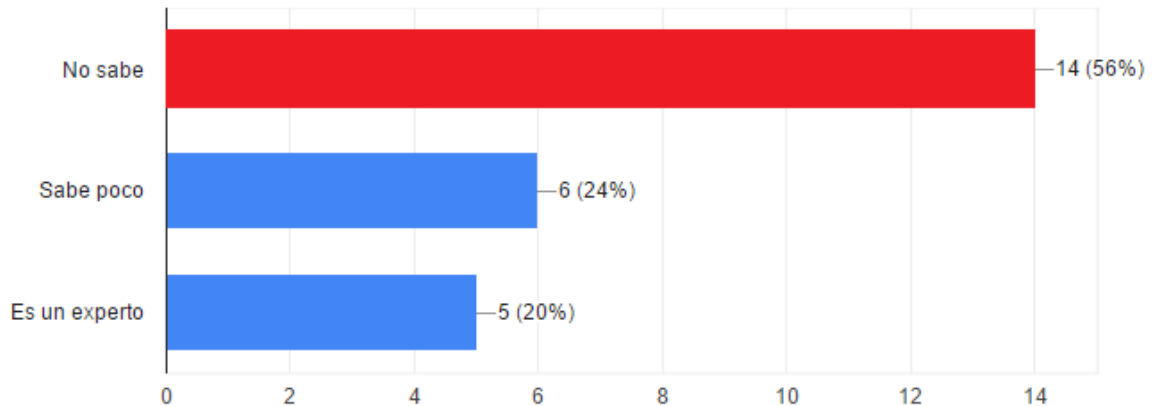
l) ¿En qué porcentaje domina el uso de calibrador vernier o pie de rey?



Gráfica 31: Dominio del calibrador pie de rey

En cuanto al nivel de experticia en el uso del calibrador o pie de rey un 52% dijo sentirse experto, mientras que un 44 % de los 25 encuestados manifestó saber poco y solamente un 4% no sabía cómo utilizarlo.

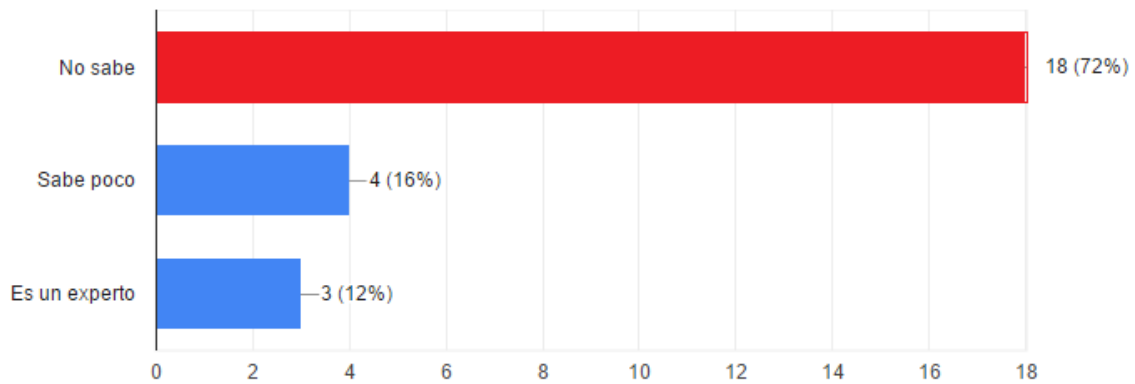
m) ¿Conoce y sabe utilizar el micrómetro?



Gráfica 32: Dominio del uso del micrómetro

En cuanto al uso del micrómetro, un 56% de los encuestados no sabe utilizarlo, mientras que un 24% sabe poco y solamente un 20% se considera experto en el uso de este equipo.

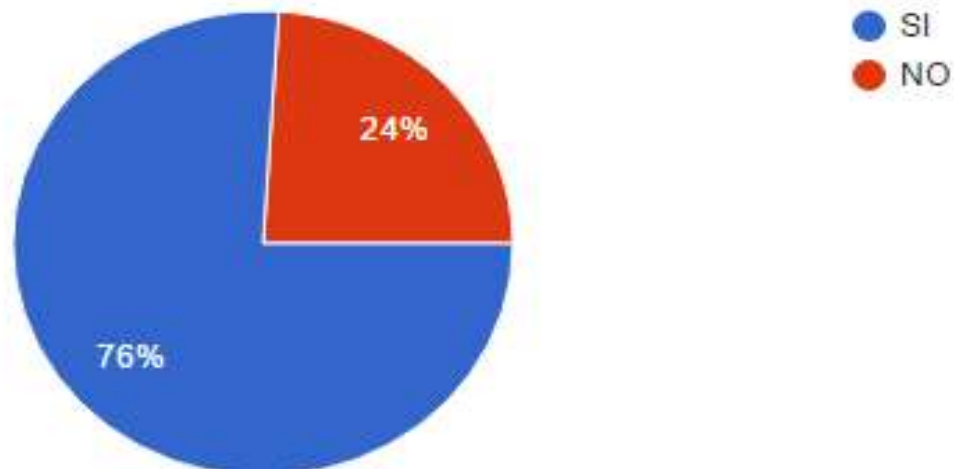
n) ¿Conoce y sabe utilizar el goniómetro?



Gráfica 33: Dominio del goniómetro

Identificación de metales base

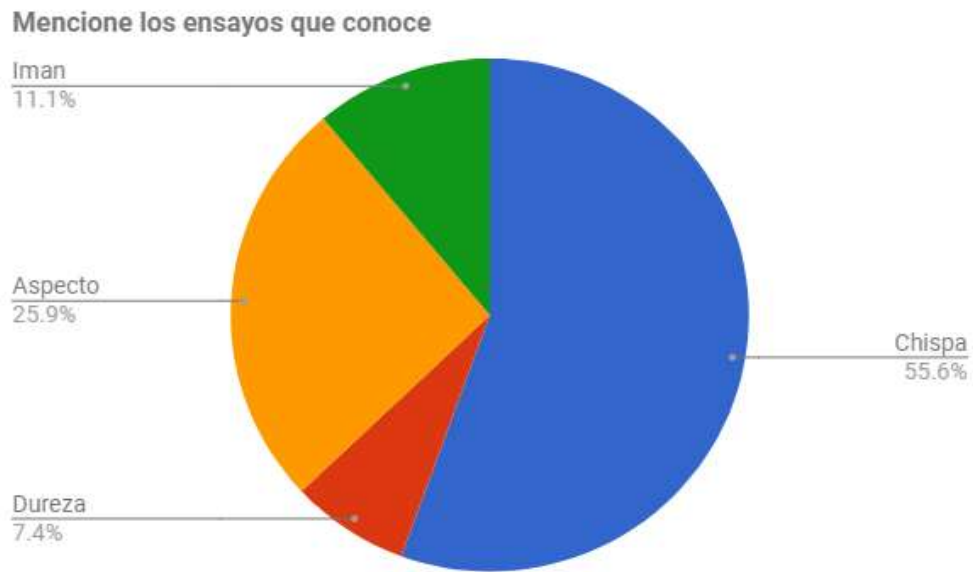
ñ) ¿Conoce cuales ensayos se realizan para identificar los materiales base que necesita soldar?



Gráfica 34: conocimiento de los ensayos utilizados para identificar materiales

El 76% de los encuestados conoce los ensayos que se utilizan para identificar los metales, mientras que un 24% no conoce ninguna prueba para distinguir un tipo de metal de otro.

o) Mencione los ensayos que conoce

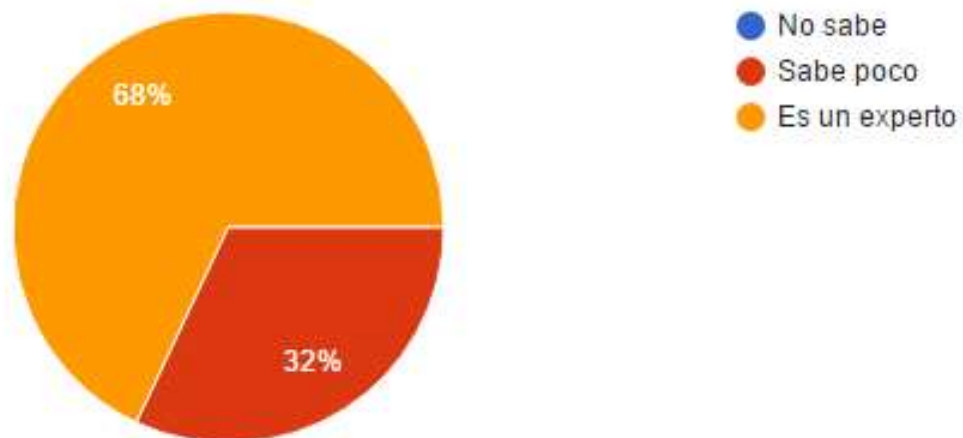


Gráfica 35: Ensayos utilizados para identificar materiales

El ensayo más conocido para identificar materiales es el de la chispa ya que un 55.6% de los encuestados manifestaron conocerlo, seguido de la prueba visual o del aspecto con un 25.9%, la prueba o ensayo del imán con un 11% mientras que solo un 7.4% dijeron conocer la prueba de la dureza.

Selección de electrodo a utilizar

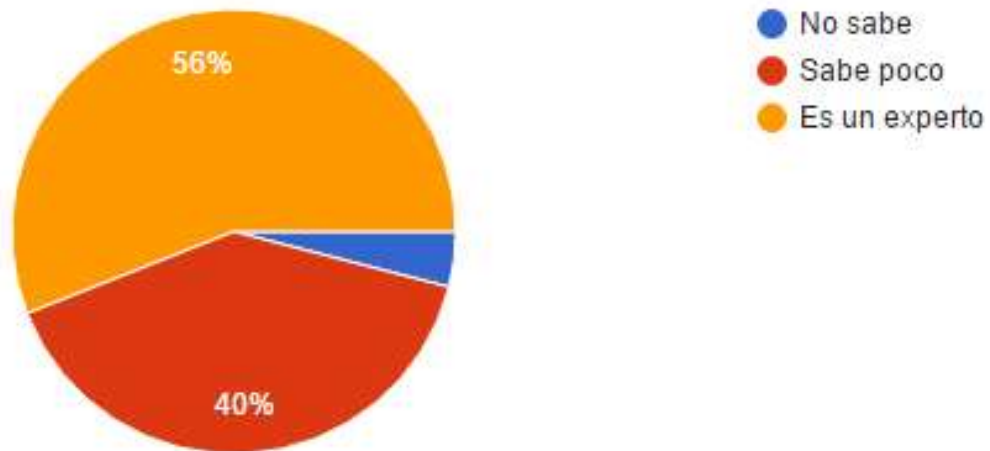
p) ¿De qué depende el diámetro que debe tener el electrodo a utilizar en la soldadura?



Gráfica 36: Conoce de qué depende diámetro de electrodo a utilizar

17 de 25 encuestados (un 68%) dijo considerarse experto en cuanto a saber que diámetro de electrodo utilizar mientras que un 32% dijo que sabe poco en cuanto este tema.

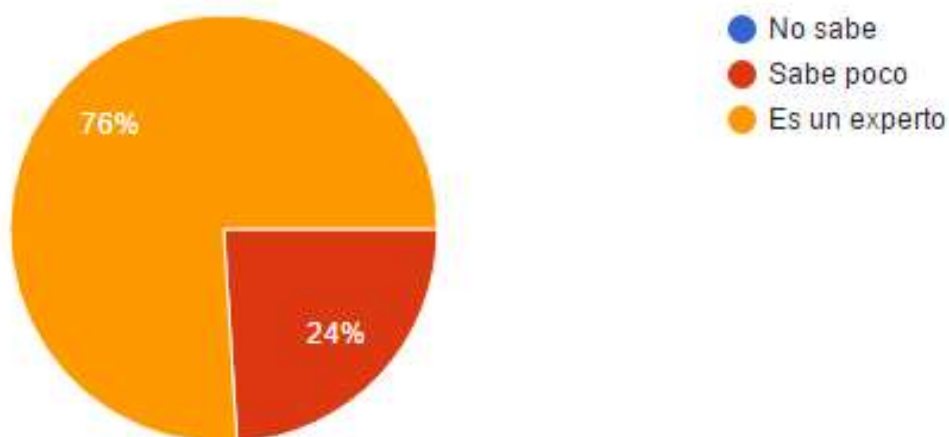
q) ¿Que aspecto toma en cuenta para seleccionar el tipo de electrodo a utilizar?



Gráfica 37: Conoce los criterios para elegir tipo de electrodo

En cuanto al criterio que consideran tener acerca de cómo seleccionar el tipo de electrodo a utilizar el 56% se considera ser experto en el tema mientras que un 40% dijo saber poco y un 4% no tener conocimiento del tema.

r) ¿De qué depende el amperaje a utilizar en el proceso de soldadura?



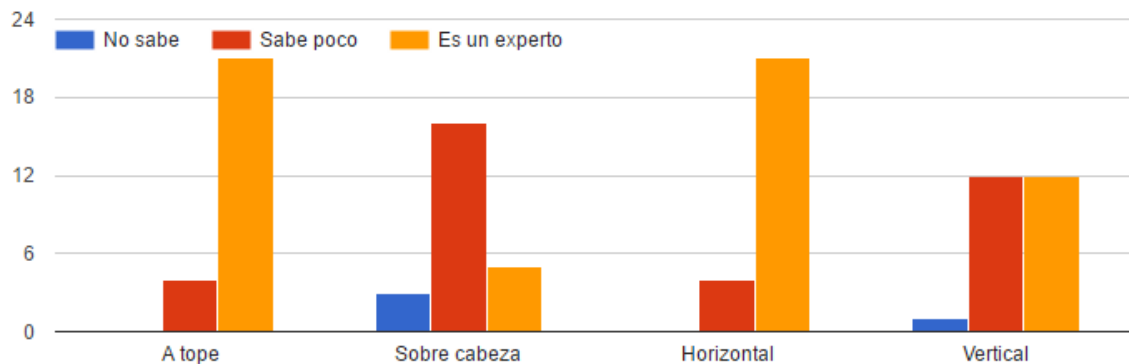
Gráfica 38: conocimiento de elección de amperaje a usar

En cuanto a poder elegir el amperaje de soldadura en los procesos un 76% de los encuestados manifestó ser experto y un 24% saber poco en cuanto a criterios para elegir amperaje en soldadura eléctrica.

Realizar juntas en diferentes materiales y posiciones

s) En qué medida puede soldar en las siguientes posiciones: A tope, sobre cabeza, horizontal y vertical.

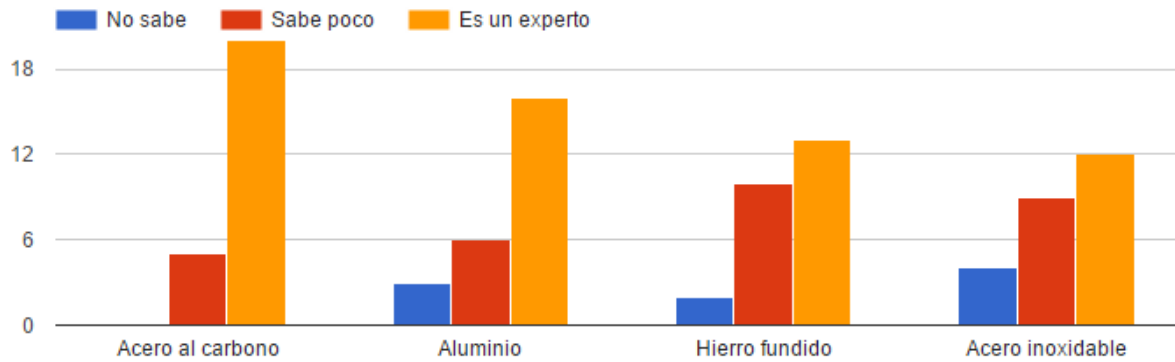
En que medida puede soldar en las siguientes posiciones:



Gráfica 39: Capacidad de realizar soldadura en diferentes posiciones

Las posiciones en las que mejor se consideran los operarios de soldadura encuestados son a tope y horizontal con 21 de 25 encuestados sintiéndose expertos en esa posición, siendo la vertical en término medio con 12 de 25 encuestados que se sentían expertos y con un poco de conocimiento y la posición sobre cabeza en la que consideran poseen menos destrezas pues en esa 16 de 25 encuestados consideraban tenían poco conocimiento de esa destreza.

t) Como se evaluaría en su propio conocimiento acerca de soldadura en los siguientes materiales:



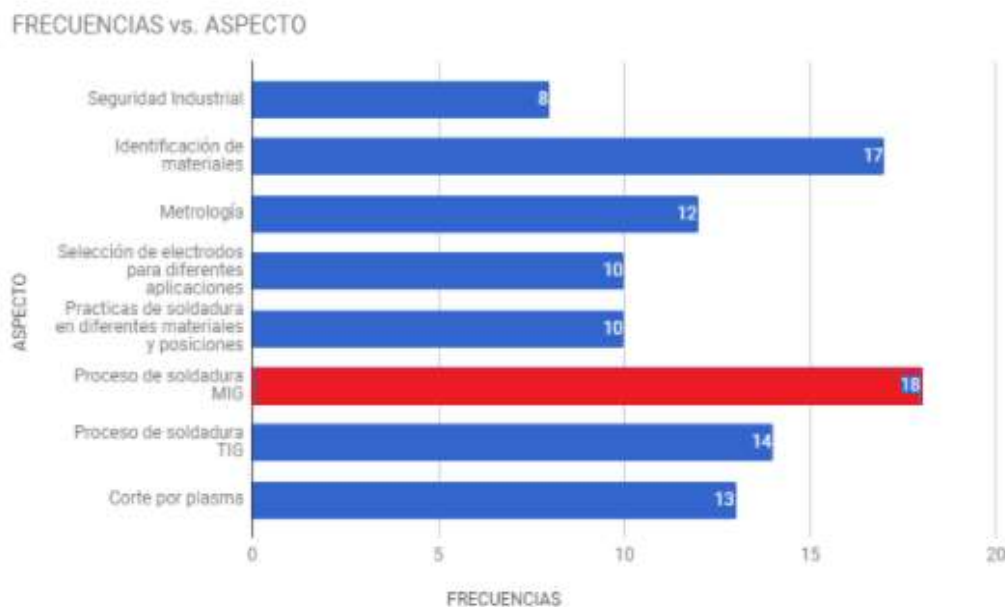
Gráfica 40: Auto evaluación de conocimiento de soldadura en diferentes materiales

En cuanto a materiales el material en el que el 80% se considera experto soldando es el acero al carbono, mientras que el hierro fundido y el acero inoxidable es donde se considera existe mayores oportunidades de desarrollo de destrezas.

Interés en formación

En este apartado los encuestados expresaron su interés en formarse en las diferentes áreas o tópicos de interés, es decir que temáticas eran de su interés y la disposición de recursos que expresaban.

u) En qué área necesita refuerzo o formación adicional



Gráfica 41: Áreas en las que los operarios manifestaron necesidad de capacitación

Las categorías que según los encuestados presentaban mayor interés en participar fueron: proceso de soldadura MIG con 18 de 25 respuestas, seguido por identificación de metales con 17 de 25 y soldadura TIG con 14 de 25 respuestas, quedaban relegados en cuarto lugar el proceso de corte por plasma y en quinto lugar la metrología.

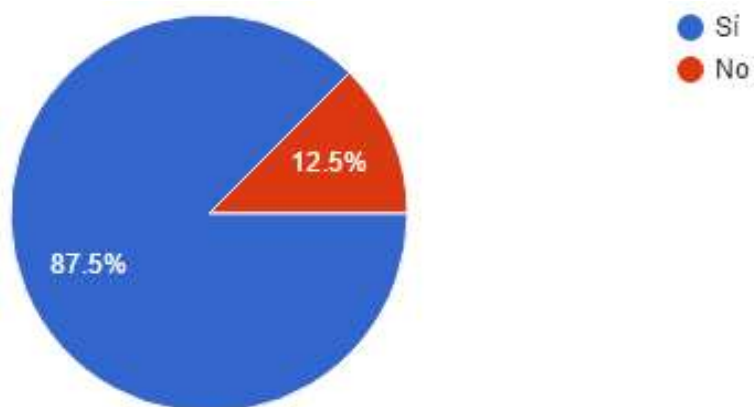
r) ¿Considera que podría encontrar trabajo más fácilmente después de un proceso de formación técnica?



Gráfica 41: Expectativa de mejora de condición laboral

El 100% de los encuestados considera que sus oportunidades de empleo podrían mejorar al someterse a un proceso de formación técnica en soldadura eléctrica, por lo que manifestaron confianza en poder mejorar su empleo al mejorar sus competencias técnicas.

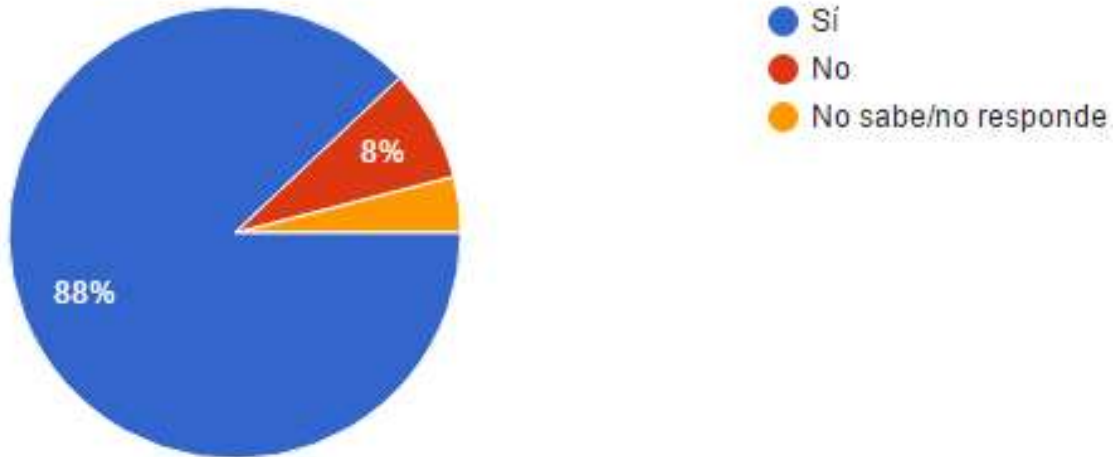
s) ¿Estaría dispuesto a dedicar parte de su tiempo libre para ser formado en una institución para poder mejorar su desempeño laboral en soldadura?



Gráfica 42: Disposición de tiempo para formación

Existe disposición por parte del 87,5% de los encuestados en dedicar parte de su tiempo para poder mejorar sus competencias técnicas de soldadura eléctrica mientras que solo un 12.5% no está dispuesto a dedicar tiempo al programa.

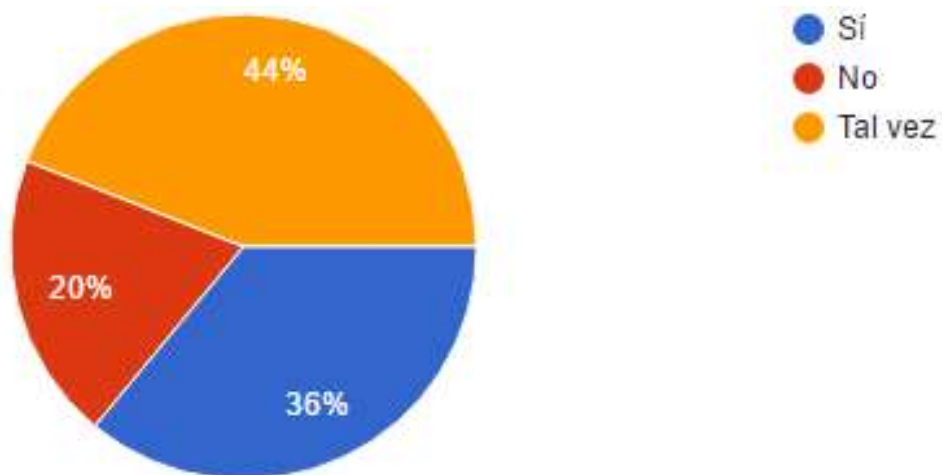
t) ¿Está usted interesado en formarse técnicamente en las diferentes áreas de soldadura eléctrica?



Gráfica 43: Interés en formación en soldadura

Esta pregunta servía para confirmar las respuestas y en un 88% de los encuestados dijo si estar interesado en formarse técnicamente en soldadura eléctrica, mientras que un 8% dijo no estar interesado en el programa,

u) ¿Estaría dispuesto a cubrir con los gastos de tecnificación como soldador eléctrico?



Gráfica 44: Disposición de cobertura de gastos

Finalmente, en la parte de la inversión y la disposición de invertir en su propia formación, el 36% dijo si estar dispuesto a invertir en su formación, mientras que un 44% dijo talvez estar dispuestos a invertir y hubo un 20% que talvez está dispuesto a invertir en cubrir los gastos de su formación, esto tiene que ver con que depende del costo así de eso depende si podrían o no invertir en su formación.

4.1.3 Resultados de guía de observación

A través de ella se visualizó que en todos los talleres de soldadura visitados existen diversas necesidades o carencias, por ejemplo el uso de los equipos de protección personal no es riguroso a pesar que el trabajo representa cierto grado de riesgo a los empleados quienes al no protegerse tienen el peligro de adquirir una enfermedad profesional relacionada ya sea a la exposición desprotegida a la radiación de la soldadura; la cual puede ocasionar quemaduras en la piel, daños en la retina, deshidratación u otras; además está la presencia de gases relacionados con metales que son fundidos a la hora de la soldadura los cuales sin protección respiratoria adecuada pueden tener en algún momento de su vida efectos adversos en su salud manifestadas como un problemas respiratorios agudos o crónicos.

Por otro lado se observa que los talleristas han adoptado un comportamiento que para este análisis es llamado la sustitución generacional, esto consiste en la formación sistemática de aprendices poniéndolos a la par de un soldador experimentado para que el aprendiz vaya adquiriendo las capacidades necesarias para poder realizar las labores.

Este proceso se realiza sin un manual o normativa que estandarice el aprendizaje por lo que pueden haber diversos resultados por un lado si el aprendiz “aguanta el ácido”, que es una expresión manifestada en entrevista por el Sr. Mauricio Quintanilla que significa si el aprendiz aguanta el proceso de formación, entonces se convierte en un nuevo operario de soldadura del taller. Sin embargo, en muchos casos expresó que los aprendices optan por no continuar su formación y abandonan el trabajo.

Esta práctica que se nombra sustitución generacional ha permitido que los talleristas permanezcan en el mercado de soldadura al haber nueva mano de obra lista para ser utilizada, y es que se da la situación que recién llegado al taller el aprendiz con un poco de pago se siente conforme pues su estilo de vida no le demanda mayores ingresos pero con el tiempo se casan o acompañan y al tener una familia que mantener el pago que en un inicio era suficiente se vuelve escaso para poder continuar en la misma actividad y muchos

optan por salirse de la profesión e ir en busca de nuevas oportunidades muchas veces en busca del anhelado sueño americano, manifiesta Quintanilla.

Sin embargo, se observa que de todos los empleados soldadores una minoría es la que está preparada para poder ejercer un proceso de soldadura más tecnificado que brinde mayores beneficios a los talleristas, tal como la soldadura MIG o la TIG.

Se observó que en los pocos talleres donde poseen esta tecnología solo unos de los operarios se atrevían a usarla y los demás manifestaron no sentirse capacitados para poder dominarla. Y este conocimiento se hizo notable en las respuestas de necesidades de formación para los operarios manifestadas por los mismos propietarios de los talleres.

También se observó que hay poca presencia de estas nuevas tecnologías de soldadura en los talleres visitados, en parte limitado por la inversión inicial de adquirir un equipo de esta tecnología, pero también limitado al temor de hacer la inversión y no sacarle el provecho deseado, por lo que se establece la necesidad de que todo el personal de soldadores presentes en los talleres desarrolle la capacidad del manejo correcto de otros procesos innovadores de soldadura.

Otra observación que se puede acotar es que los talleres de soldadura industrial visitados no están necesariamente sobre calles principales ni colonias populares sino más bien han sido ubicados en lugares sin tomar en cuenta estudios de demanda, pues por el rubro al que se dedican los clientes buscan estos establecimientos y llegan por la necesidad del trabajo que tienen, por el alto nivel de tecnificación y a raíz de referencias del boca a boca además de la larga trayectoria que se observó tienen la mayoría de estos.

Sin embargo, se observó que hay ciertos esfuerzos por parte de los dueños de talleres en función de darle ciertas prestaciones a su personal tal como mencionó el Ing. Roberto Chávez de Taller Buchin-ch quien manifestó que se le dan varias prestaciones al personal tal como hacerles un paseo dos veces al año, se le pagan sus horas extras, entre otras. Esto demuestra que existe interés de parte de los empleadores en mantener motivado al personal buscando que exista una relación laboral ganar – ganar.

Se observó que los soldadores de estos talleres que se visitaron tienen que cumplir ciertas características para lograr ser empleados integrales, conocer de soldadura, de mediciones, de materiales, herramientas de corte y maquinado de metales, por lo que se observa que en estos centros de trabajo las posibilidades de aprendizaje son diversas y el operario puede especializarse en muchas áreas del sector metal mecánica, se observó que un

operario de soldadura puede estar en diversas actividades lo que exige tener un proceso claro para cada función por lo que en este documento se profundizará en soldadura eléctrica.

Se establece que las necesidades observadas tienen importancia dentro del desarrollo del sector, sin embargo, los recursos humanos se vuelven muy valioso en este rubro al ser una actividad realizada por técnicos especialistas en la materia que tienen vasto conocimiento y es menester que este conocimiento este bien aplicado y fundamentado para garantizar los trabajos entregados a los clientes.

Además, se presenta el proceso de soldadura como uno de los más demandados en el sector ya que representa más del 70% de los trabajos que se efectúan en estos lugares por lo que es razonable buscar estandarizar la formación y los procedimientos que realiza el sector para convertirlo en un sector competitivo.

4.2 ANALISIS DE RESULTADOS

En el siguiente apartado se ha establecido lo que a juicio propio son resultados que sobresalen de los demás a partir de los cuales se puede realizar una serie de razonamientos:

Se ha realizado la clasificación según el instrumento con el cual se obtuvieron los resultados, primeramente, con la entrevista, luego la encuesta y finalmente con las observaciones.

Se realizan inferencias a partir del razonamiento de las respuestas y el cruce de algunas preguntas, para así llegar a obtener un acercamiento a la realidad que fue tocada mediante esta investigación.

4.2.1 Análisis de resultados de la entrevista

ASPECTO RELEVANTE	COMENTARIO
Cerca del 77% de los talleristas entrevistados, tienen más de 10 años de trabajo.	Los talleres del sector son un grupo de micro empresas bien establecidas y reconocidas en el medio de reparación y mantenimiento.
Solamente 5 talleristas de 13 entrevistados tienen acceso a tecnologías de soldadura MIG	A pesar de las ventajas que ofrecen las tecnologías de procesos, aún son minoría los talleristas que invierten en estas maquinarias.
A pesar que solo el 53% de los entrevistados dijo haber tenido problemas con encontrar mano de obra más del 90% ha formado al menos un aprendiz.	Los talleristas se auxilian de los aprendices para sustituir un soldador cuando hace falta, lo que sugiere que existe un proceso de formación, aunque no precisamente del tipo formal.
Los puntos principales de decisión a tomar en cuenta por los talleristas a la hora de seleccionar candidatos son las recomendaciones de otros talleristas (61.54%), Evaluación de capacidad (38.46%) y evaluación de conocimientos (23.08%)	No existe un procedimiento propiamente dicho para realizar el proceso de selección de personal para nuevos soldadores, tampoco utilizan el recuso de solicitar candidatos al ministerio de trabajo.
El aspecto de mayor peso para contratar a un nuevo soldador es tener conocimiento en soldadura eléctrica (61.54%)	Los talleristas evalúan a los candidatos principalmente por el conocimiento tanto teórico como práctico que estos demuestren tener.
Las oportunidades de mejora expresadas por los talleristas son: <ul style="list-style-type: none"> • Selección de electrodos a usar • Identificación de metales base • Soldaduras especiales (MIG y TIG) 	Al reforzar estos aspectos principalmente se fortalecería la capacidad del sector de soldadura desde la perspectiva de los dueños de talleres.
Existe un enfoque a que el soldador garantice su trabajo para evitar reclamos y reprocesos.	La entrega de un trabajo que sea funcional y no haya necesidad de re-proceso es un punto principal en el oficio de un soldador según los dueños de taller.
Las principales habilidades que busca un dueño de taller en su soldador son: <ul style="list-style-type: none"> • Saber diferenciar materiales • Habilidad para soldar en toda posición. • Que conozca de metrología 	Entre las principales habilidades mencionadas por los dueños de taller están principalmente la metalurgia, metrología y destrezas al realizar las diferentes técnicas de soldadura.
Los procesos que a juicio de los talleristas necesitan implementar en sus empresas son la soldadura MIG (69.23%) y soldadura TIG (46.15%)	Existe necesidad de aprender e implementar estos procesos por parte de los dueños de taller para mejorar su productividad.

Tabla 13; Resultados destacados de la entrevista

4.2.2 Análisis de resultados de la Encuesta

Aspecto Relevante	Comentario
El 84% de los encuestados se indicó en el oficio de soldador siendo aprendiz en taller.	21 de 25 encuestados manifestó haber entrado a trabajar en los talleres como aprendiz, para luego convertirse en soldador ya formado.
El 60 % de los encuestados manifestó saber poco de los riesgos que conlleva la soldadura y a pesar de eso el 100 % usaba careta y el 68% guantes	Aun así se encontró deficiencia en conocimiento de uso de respiradores en un 64% y falta de cultura de protección en manejo de materiales calientes en un 37.5% de encuestados y en uso de ropa protectora en un 60%.
El 76% de los encuestados manifestó conocer ensayos para identificar metales base, el ensayo más conocido es el de chispa.	Esto contrasta un poco cuando recordamos que los talleristas mencionaron este factor como una debilidad en su personal soldador.
En área de aplicación de soldaduras (por posición y por material) en general hay una tendencia positiva a tener experticia por parte de los soldadores.	Este resultado sugiere que existe un alto desarrollo de habilidades por parte de los operarios al ser la soldadura el proceso principal que desempeñan.
Las áreas en que los soldadores manifiestan necesitar refuerzo fueron: <ul style="list-style-type: none"> • Soldadura MIG 72% • Identificación de materiales 68% • Soldadura TIG 56% • Corte por plasma 52% • Metrología 48% 	Este resultado concuerda con los resultados obtenidos en las entrevistas en las que los dueños de taller manifestaron prácticamente las mismas necesidades.
El 100% de los encuestados considera que sus oportunidades de empleo podrían mejorar al someterse a un proceso de formación en soldadura.	La empleabilidad aumentaría al mejorar las capacidades de los soldadores según los operarios de soldadura encuestados.
El 87.5% de los encuestados está dispuesto a invertir tiempo en formación laboral	Existe interés por parte de los soldadores para dedicar tiempo a formarse.
El 44% de los encuestados consideran que tal vez podrían cubrir con los gastos por tecnificarse, en tanto que un 36% afirmó si estar dispuesto a cubrirlos	La posibilidad depende en el costo que tenga para el participante por el tema de la inversión en la que hay que incurrir.

Tabla 14: Resultados destacados de la encuesta

4.2.3 Análisis de resultados del instrumento de la observación

Aspecto relevante	Comentario
Los talleristas han establecido una práctica que hemos nombrado sustitución generacional.	Esta práctica permite que los talleristas tengan un soldador sustituto cuando surge una necesidad.
El ambiente en la que realizan los trabajos es bastante adverso, no se tienen las mejores condiciones	Soportar calor por las piezas y del ambiente, así como todos los contaminantes que conlleva el proceso es algo habitual y común en el sector de soldadura.
El oficio de soldador investigado tiene otras funciones involucradas además de la soldadura eléctrica, también deben conocer de tornos, esmeriladoras, etc.	El perfil de soldador estudiado demanda al operario desarrollar varias funciones y manejar diversos procesos además de la soldadura eléctrica.

Tabla 15: Resultados destacados de la observación.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- El modelo productivo del ambiente industrial del taller de soldadura se reproduce de acuerdo con el estándar de modelos productivos básicos compuestos por maquinarias, insumos de trabajo y mano de obra que haga posible la elaboración de productos y servicios demandados por el sector industrial y de mantenimiento para el comercio y producción principalmente.
- El operario de soldadura eléctrica muestra deseos de superación manifiesta por las respuestas donde se corroboran deseos de mejorar su empleabilidad y avidez por dedicar tiempo para someterse a un proceso de formación técnica de soldadura.
- Una de las principales limitantes que poseen los operarios para poder formarse técnicamente en soldadura es la falta de recursos y la falta de disposición por parte de los dueños de taller hacia la formación, ya sea por temor, desconocimiento o desinterés.
- El desarrollo de un proceso de formación técnica en El Salvador para operarios de soldadura eléctrica necesita y urge de un reconocimiento de las capacidades operativas del personal de apoyo industrial, comercial y de servicios a través de una priorización de los esfuerzos de formación, condiciones de trabajo y posibilidades de salvaguardar la integridad física y mental de los operarios de soldadura eléctrica, en su dimensión formativa, económica y condiciones de trabajo.
- El ambiente de trabajo en el cual se desarrolla el trabajo de soldadura por parte de los operarios tiene elementos ambientales adversos, así como riesgos, peligros y amenazas hacia la integridad de la salud.
- El oficio de soldador eléctrico u obrero del sector metal mecánica no se le da la calidad de profesión reconocida en nuestro país que le asegure derechos asociados a la misma que dignifiquen la labor realizada por los operarios.
- La profesión de soldador eléctrico en nuestro país es aprendida en mayor medida a través de los talleres de soldadura que se convierten en semilleros de operarios

los cuales adquieren conocimientos de una manera empírica a través de la observación y la práctica.

- El acceso a las tecnologías que mejoren los resultados de los procesos productivos tales como la soldadura TIG y MIG se ven limitados por la calidad de mano de obra existente y la limitante de la inversión inicial.
- La formación técnica en soldadura podría verse limitado en el acceso por parte de los candidatos por el tema inversión.
- La sustitución generacional asegura a los talleristas la existencia de nuevos operarios de soldadura y así la manutención de las operaciones.

5.2. RECOMENDACIONES

- Desarrollar un programa de formación técnico profesional que permita impulsar las capacidades del operario de soldadura eléctrica del plano de asistente al de un personal técnico en soldadura eléctrica, conformado por conocimientos, habilidades y actitudes que les permita dimensionar su campo de desempeño como una fortaleza industrial, comercial y de servicios.
- Fortalecer el proceso de enseñanza llevado a cabo por los talleristas en sus negocios a través de validación y establecimiento de programas de formación técnicas enfocadas en el sector de metal mecánica que brinden una profesionalización a los operarios de soldadura.
- Establecer un procedimiento estándar de inducción para los operarios de soldadura de los talleres de soldadura industrial.
- Fomentar el aprovechamiento de nuevas tecnologías que brinden una ventaja competitiva a los talleristas a través de convenios con organismos de gobierno y no gubernamentales.
- Implementar de manera intensiva la enseñanza de procesos de soldadura TIG y MIG con los operarios actuales y los candidatos que vendrán a futuro.
- Incorporar elementos como programas de becas en los procesos de formación profesional ofertados a los candidatos de soldador eléctrico.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA.

En este capítulo se formularán a partir de los resultados la propuesta de un perfil de soldador desde la perspectiva de los dueños de taller y un programa de formación que responda al perfil encontrado y a partir de los resultados de la autoevaluación realizada por los operarios de soldadura de los diferentes talleres.

El contenido del programa se ve en el diagrama siguiente:

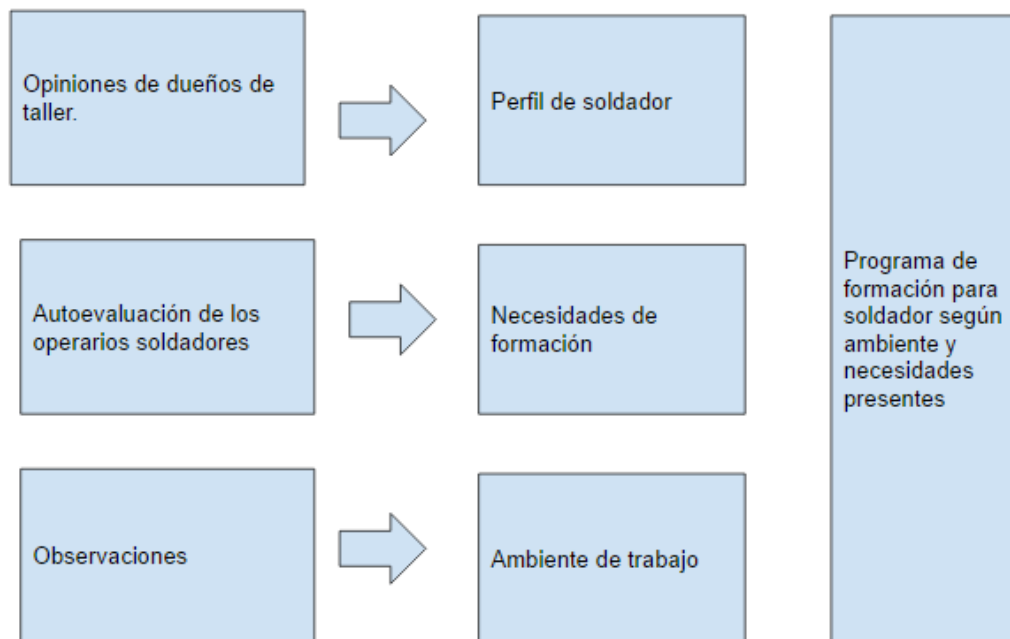


En el esquema se identifica la base del programa la cual se cimienta en las necesidades de formación expresadas por los dueños de taller y las deficiencias identificadas en la encuesta realizada a los operarios de soldadura.

Con esa información se elaboró un currículo de contenidos que se organizaron en forma modular y pretenden servir de base para impulsar la competitividad del sector metal mecánica y generar inclusión de la mano de obra disponible incrementando en última instancia la empleabilidad de los operarios de soldadura.

En forma gráfica se puede establecer el proceso por medio del cual se ha elaborado el desarrollo de la propuesta de la siguiente manera:

ELABORACIÓN PROPIA DE LA OBTENCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR LOS PERFILES DE SOLDADOR, NECESIDADES DE FORMACIÓN Y LOS AMBIENTES DE TRABAJO PARA CONSOLIDAR EL PROGRAMA DE FORMACIÓN TÉCNICA COMO SOPORTE DE LA INDUSTRIA, COMERCIO Y SERVICIO DE EL SALVADOR



6.1 PERFIL DE SOLDADOR

Información desplegada ítem por ítem del perfil de formación técnica/perfil de operario de soldadura eléctrica propuesto en el objetivo segundo de este proyecto de investigación.

PERFIL DE OPERARIO DE SOLDADURA	Junio de 2017
---------------------------------	---------------

I. Identificación del puesto

Nombre del puesto: Operario de soldadura

Área de aplicación: Mantenimiento y reparación de piezas industriales y automotrices.

II. Relaciones de autoridad

Jefe inmediato: dueño o encargado de taller

Subordinados directos: Aprendices o ayudantes de soldador

III. Propósito del puesto

Funciones generales:

Brindar soluciones que satisfagan los requerimientos de los clientes en todos los trabajos requeridos tanto de mantenimiento como de reparación, así como reconstrucción de piezas industriales y partes automotrices.

Perfil de Puesto- Mecánico soldador
--

IV. Responsabilidades

Área de responsabilidad	Indicador de desempeño
Realizar reparaciones solicitadas por el cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia en uso de materiales • Agilidad de respuesta • Trabajos garantizados
Reconstrucción de piezas	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo utilizado • Acabado y funcionalidad de rectificadores
Realización de soldaduras	<ul style="list-style-type: none"> • Soldadura con acabado estético • Soldadura cumple requerimientos de cliente. • % de desperdicio de materiales
Medición y corte de materiales	<ul style="list-style-type: none"> • % de variabilidad de longitud • % de desperdicio de materiales • Acabado de corte
Desinstalación e instalación de piezas	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de ensamble/desarme • % de armado correcto • Funcionabilidad
Diseño y construcción de máquinas y piezas	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionabilidad • Eficiencia

V. Herramientas que sabe utilizar

Herramienta	Nivel de manejo
Fuente de potencia soldador eléctrico	Experto
Taladro fresador	medio
Amoladora eléctrica	alto
Fuente de poder corte por plasma	alto
Rectificador eléctrico	alto
Torno	medio

VI. Requisitos de ingreso

- Experiencia en soldadura eléctrica
- Conocimientos de metrología
- Perfil académico: Bachiller industrial (deseable)
- Habilidades de corte y soldadura con gas
- Habilidad de soldadura MIG, TIG y corte por plasma
- Creatividad e iniciativa propia

VII. Especificaciones del puesto

Educación formal: noveno grado mínimo/ bachillerato

Habilidades necesarias: el operario soldador debe poseer destrezas manuales, capacidad de realizar trabajos físicos y de uso de herramientas y procesos industriales.

Formación técnica: formación en soldadura industrial, ya sea de instituto nacional o institución de educación técnica superior.

Edad: entre 18 a 30 años para ingreso.

Género: Indiferente, pueden aplicar tanto hombres como mujeres que llenen el perfil.

Años de experiencia: de seis meses a un año (deseable)

Esfuerzo físico:

Normal__ Considerable__ Extremo X Otro__

Descripción de esfuerzo físico que realiza: Esfuerzos considerables al manipular piezas pesadas, materiales calientes y trabajos en ambientes calientes y húmedos, frecuentemente bajo las inclemencias del sol y la lluvia, Riesgo de insolación.

Esfuerzo mental:

Poca concentración__ Concentración normal:___ Alta concentración X Otro__

Descripción de esfuerzo mental que realiza: El mantener un arco de soldadura de manera constante exige que el operario logre sostener un nivel de concentración alto, debe estar atento a la operación en curso para evitar accidentes.

Riesgos laborales:

Enfermedades profesionales: al no seguir un protocolo de seguridad el operario corre el riesgo de contraer enfermedades de la piel (quemaduras, cáncer, lesiones, etc.) enfermedades respiratorias ocasionadas por el humo de metales, polvo y otros contaminantes del ambiente, enfermedades de los ojos (cataratas, daño de retina, conjuntivitis, etc.), deshidratación, golpe de calor que pueden derivar a la larga complicaciones crónicas de salud.

Accidentes Laborales: lesiones contundentes, lesiones punzantes, aplastamientos, fracturas, choques eléctricos, caídas de diferente nivel, quemaduras hasta de tercer grado.

Condiciones Laborales: Exposición a inclemencias del tiempo (principalmente luz solar extrema), calor de la radiación del arco eléctrico y la llama de soldadura, trabajo en espacios confinados, trabajos en altura, manipulación de piezas pesadas y calientes.

Disponibilidad para trabajar en turnos de día y noche, disponibilidad para trabajar en horarios rotativos.

VIII. Competencias técnicas

Conocimientos	Descripción
Soldadura Básica	Conoce los procesos de soldadura convencional (electrodo revestido) y los sabe aplicar en diversos materiales ferrosos y no ferrosos.
Aplicación de electrodos	Distingue los electrodos según aplicación y sabe recomendar que tipo de material utilizar en cada caso.
Identificación de materiales base	Utiliza las técnicas y ensayos necesarios para distinguir el material que está trabajando.
Metrología	Conoce y sabe utilizar diversos equipos de medición, sabe distinguir entre conceptos de precisión y exactitud.
Seguridad Industrial	Es consciente de los riesgos que conlleva el trabajo de soldadura, conoce y aplica las medidas de salud y seguridad ocupacional a consciencia siempre.
Procesos especializados	Que sepa utilizar procesos de soldadura alternativa (MIG y TIG) y tiene experiencia en tales procedimientos.
Soldar en diversas posiciones	Conoce y maneja con facilidad las diversas posiciones de soldadura dejando las juntas con acabado estético, buena presentación y con calidad.

IX. Competencias Generales

Características	Descripción
Eficiencia	Utiliza los recursos necesarios evitando desperdicios y reprocesos, usa solamente los materiales necesarios velando por el ahorro y la maximización de la rentabilidad, aumentando la cantidad de trabajo terminado en el tiempo.
Eficacia	Realiza la asignación terminando los trabajos que ya previamente ha comenzado, logra realizar todos los trabajos propuestos.
Agilidad	Realiza los trabajos asignados de manera rápida y sin errores, logra realizar la meta diaria de trabajo propuesta.
Creatividad	Busca siempre nuevas y mejores maneras de realizar los trabajos, sugiere mejoras a los procesos, es proactivo y busca mejorar continuamente.
Manejo del estrés	Maneja adecuadamente la carga de trabajo, realiza las asignaciones con determinación y aplomo

6.2 PROPUESTA DE MODELO DE FORMACION TECNICA PROFESIONAL EN SOLDADURA ELECTRICA

Esquema



Descripción

El presente documento muestra una propuesta de programa de formación técnica a partir de las opiniones, inquietudes e impresiones de los talleristas y operarios de talleres de soldadura recolectados mediante los instrumentos de investigación utilizados.

Representa un acercamiento a un modelo de formación que pretende cerrar la brecha de conocimientos y habilidades que se detectaron en el estudio y brindar una opción de mejora para la empleabilidad de los operarios y la competitividad de los talleres.

Objetivo

Vincular las necesidades de formación técnica expresadas por los talleristas del sector industrial y sus operarios soldadores con un programa de formación que brinde una oportunidad de cerrar las brechas de necesidades de formación manifiestas del sector e incremente la empleabilidad de los operarios y la competitividad del sector.

El programa está concebido para que sea retomado por una institución de formación profesional vinculada a INSAFORP u otra organización similar y sea impartido en sus centros de capacitación como apoyo a la MIPYME de El Salvador así todo operario interesado en formarse ya sea que tenga experiencia de trabajo o no pueda incrementar su nivel de conocimientos.

Ficha de identificación

Sector de actividad productiva: METALMECÁNICA.

Grado a alcanzar: OPERARIO SOLDADOR

Sub sector: METALMECÁNICA / SOLDADURA.

Tipo de formación: FORMACIÓN PROFESIONAL CONTINUA

Perfil profesional del estudiante formado

Alcance

El operario soldador está capacitado, de acuerdo a las actividades que se detallan en el Perfil de soldador, para trabajar realizando juntas mediante soldaduras simples aplicadas a elementos de acero de bajo contenido de carbono, aceros inoxidable, aluminios y otros metales, mediante el proceso de soldadura eléctrica utilizando los procesos de electrodo revestido, soldadura MIG y soldadura TIG, también realiza cortes de materiales por medio de dispositivos de equipos oxiacetilénicos y por Plasma.

Realiza tareas que le son indicadas por el supervisor, jefe o dueño de taller, interpreta ordenes de trabajo, busca creativamente la mejor manera para realizar el trabajo, prepara las superficies, ajusta las variables de los equipos para soldar, regula el oxicorte y realiza las operaciones de soldadura y/o corte de materiales. Conoce las características básicas

de los metales, sabiendo identificarlos a través de diversas técnicas, conoce acerca de las propiedades físicas y químicas de los metales y el proceso de soldadura.

El operario soldador formado necesita estar bajo supervisión.

Funciones que puede desempeñar el operario soldador

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

El Operario soldador tiene la habilidad para realizar juntas de soldadura o corte de metales, identificando materiales, realizando mediciones según las características de la soldadura y/o corte a realizar.

En función del tipo de trabajo a realizar el operario Soldador identifica el proceso y la máquina y/o equipo a utilizar, los accesorios e insumos necesarios y la preparación de la superficie. El operario prepara el lugar de trabajo, hace el montaje de la pieza a ser soldada, ubica los materiales a unir o cortar y los equipos a emplear. En todo momento es consciente de los riesgos implicados por lo que respeta las normas de salud y seguridad ocupacional utilizando los equipos de protección provistos.

2. Preparar y operar equipos para realizar uniones soldadas y corte de materiales.

El operario Soldador realiza operaciones de medición, trazado y prepara las superficies de los materiales a soldar, monta los distintos accesorios para amarrar los materiales a soldar: sargentos, prensas, tenazas de presión y otros. Ajusta las variables (amperaje, voltaje, flujo de gas, velocidad del alambre. Etc.) de las máquinas y equipos a utilizar de acuerdo a las condiciones necesarias de trabajo. Realiza de manera eficiente y eficaz las operaciones encargadas. Da acabado de calidad y buen aspecto a las juntas realizadas. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene ocupacional, aplicando buenas prácticas de operación y mantenimiento de los equipos, respetando las normas de calidad brindando confianza en los resultados del trabajo.

Área Ocupacional

El operario soldador se puede desempeñar en:

- Reparación de piezas de máquinas industriales de diversos materiales ferrosos y no ferrosos.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de piezas de maquinaria industrial y de automotores.
- El corte de materiales por método oxi-acetilénico y/o Plasma.

Tiempo de formación

DURACION: 10 Meses

CANTIDAD DE MODULOS: 10 Módulos

Cada módulo tendrá una duración de cuatro fines de semana, cada uno con cuatro horas haciendo un total de 16 horas de clases por mes en los 10 meses se tendrá un total de tiempo de formación efectivo de 160 horas distribuidos en 10 meses y 40 semanas en un año lectivo.

La metodología deberá ser clases teóricas-prácticas que contengan un 20 % de contenido teórico y 80% del tiempo con práctica, y se reforzará el conocimiento al ser aplicado en el centro de trabajo donde el estudiante labore durante la semana.

Trayectoria Formativa del Soldador Básico

A continuación se listan por módulos los contenidos de enseñanza Siendo que el proceso de formación, deberá organizarse en torno a la adquisición y la acreditación de un conjunto de capacidades profesionales, estas capacidades se presentan en forma modular. Asimismo, se indican los contenidos de la enseñanza que se consideran involucrados en los procesos de adquisición de las distintas capacidades.

- MODULO 1: Metalurgia

Objetivo: Orientar al estudiante acerca de las características de los metales, tanto propiedades físicas y químicas para que logre llegar a un nivel de conocimiento que le

permita aplicar técnicas y ensayos para identificar los diversos materiales que se utilizan en el sector metal mecánica.

CONTENIDOS BASICOS: Materiales ferrosos y no ferrosos, aleaciones: características, propiedades, metales ferrosos con distintas proporciones de carbono, puntos de fusión de los metales más comunes, clasificación de los aceros según la Norma SAE, comportamiento de los materiales al ser unidos por medio de soldadura por arco eléctrico, comportamiento de los materiales al ser cortados por medio de plasma o por el sistema de oxicorte, Tratamientos térmicos (cementado, temple, revenido y otros): características de estos tratamientos térmicos, propiedades que modifican en los materiales.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Logra aplicar técnicas y ensayos para identificar los materiales base.
- Conoce las diferentes propiedades inherentes a cada material.
- Considera las deformaciones que sufren los materiales al ser soldados y cortados.

- **MODULO 2: Electricidad Básica en Soldadura**

Objetivo: Conocer los principios que rigen el fenómeno del arco eléctrico por los que es posible que este suceda y las propiedades que poseen, para desarrollar criterio de regulación de parámetros del proceso de soldadura.

CONTENIDOS BASICOS: principios de la corriente eléctrica, magnitudes físicas eléctricas, conductores, fenómenos eléctricos, ley de ohm, ley de faraday.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Identifica los principios de funcionamiento del proceso de soldadura eléctrica.
- Desarrolla criterio de las variables presentes en el proceso.

- **MODULO 3: Soldadura Básica**

Objetivo: Aprender las técnicas de aplicación de soldadura a través de electrodo revestido realizando prácticas en diferentes materiales y posiciones desarrollando habilidades y destrezas que permitan un dominio de las técnicas de soldadura.

CONTENIDOS BASICOS: Electrodo, tipos, características y cantidad necesaria. Corriente Eléctrica, Soldadora Eléctrica por arco con electrodo revestido: partes, características, principio de funcionamiento. Tipos. Accesorios, características, aplicaciones (soldadura, corte), Preparación de superficies a soldar: en forma de V, doble V, U, doble U, aplicando método de trabajo para asegurar la penetración total, electrodos: Clasificación, tipos, normalización. Procedimiento de protección contra la absorción de humedad y golpes.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Realiza soldadura con electrodo revestido en diferentes materiales y posiciones
- Domina la técnica de soldadura eléctrica con electrodo revestido
- Desarrolla destrezas que permiten un acabado de calidad en soldadura eléctrica con electrodo revestido.
- Acondiciona materiales a soldar y/o cortar y los consumibles a utilizar.
- Acondiciona los equipos de soldadura eléctrica por arco de acuerdo a las consignas de trabajo dadas por el superior.

- MODULO 4: Seguridad Industrial

Objetivo: Concientizar acerca de los riesgos que conllevan los procesos productivos relacionados con la soldadura, enseñando las medidas de seguridad incluyendo conocer el uso adecuado de equipos de protección individual (EPI) e higiene y seguridad ocupacional.

CONTENIDOS BASICOS: normas de seguridad, descarga eléctrica, puesta a tierra deslumbramiento (rayos ultravioletas e infrarrojos), humos y gases, equipo y elementos de protección, Normas de seguridad e higiene personal, cuidado del equipo de soldadura y accesorios. Equipos de protección personal.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Conoce los riesgos que tiene la profesión de soldador.
- Conoce las medidas de salud y seguridad ocupacional requeridas en el rubro de metal mecánica.

-Usa de manera correcta utilización de los EPI´s en soldadura eléctrica.

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

- MODULO 5: Metrología

Objetivo: Conocer las técnicas y herramientas que permitan tener una correcta aplicación de las mediciones en los procesos productivos de metal mecánica, incluyendo los conceptos de exactitud y precisión,

CONTENIDOS BASICOS: Sistemas de unidades: Sistema Métrico Internacional (SI) y en pulgadas, conversiones de unidades y de sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones, elementos de medición y verificación: regla, calibrador, micrómetro, plomada, otros. Características, modo de uso. Aplicaciones.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

-Sabe diferenciar los conceptos de precisión y exactitud.

-Conoce y utiliza las herramientas de medición necesarias para desarrollar los trabajos en el sector de metal mecánica.

- MODULO 6: Soldadura especializada

Objetivo: Ampliar las capacidades del operario de soldadura eléctrica para que pueda desarrollar criterio y aptitudes para los procesos de soldadura TIG, soldadura MIG y el proceso de corte por plasma, en los diferentes materiales y posiciones; conociendo y diferenciando los usos y ventajas que representan estos procesos para la soldadura.

CONTENIDOS BASICOS: Uniones Básicas: a tope, T, traslapada, a escuadra, de canto, corte con arco de plasma: partes, gases, presiones, características, principio de funcionamiento. Tipos. Accesorios, características, aplicaciones, Operaciones de soldadura y corte: soldadura de punto, filete, cordón, de tapón, en posición plana, vertical, corte, en círculos, en línea recta, y otras. Para cada una de estas operaciones se desarrollaran contenidos vinculados a la puesta a punto del equipo de soldadura y/o corte, el

procedimiento y el método de trabajo, las normas de seguridad, higiene laboral y cuidado del equipo de soldadura y/o corte.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

-Realiza de manera exitosa la aplicación del proceso de soldadura MIG en aceros al carbono, aluminio y aceros inoxidable.

-Domina el proceso de soldadura TIG tanto con aporte como sin el en diversos materiales y sabe cuándo utilizarlo.

-Aplicar las técnicas de soldadura sobre los equipos eléctricos por arco, empleando método de trabajo y calidad de producto.

-Maneja correctamente la técnica del proceso de corte por plasma

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

- MODULO 7: Soldadura oxi acetileno

Objetivo: desarrollar aptitudes en el conocimiento y manejo de proceso de corte y soldadura con oxi acetileno, sabiendo regular la llama para cada uno de los procedimientos necesarios.

CONTENIDO BASICO: Soldadora Oxiacetilénica y Oxicorte: partes, características, principio de funcionamiento. Tipos de gases (Combustibles y reactivos), presiones. Técnica de encendido y apagado de oxicorte. Accesorios, características, tipos de picos, reguladores, manómetros, mangueras, otros. Válvulas anti retorno aplicaciones (soldadura, corte), preparación de los equipos, desarme. Normas de seguridad, contra explosiones y llama en retroceso, deslumbramiento, equipo y elementos de protección. Aplicaciones.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

-Realiza exitosamente los procesos de corte y soldadura con oxi acetileno.

-Regula exitosamente la llama según la necesidad

-Reconoce y aprovecha la utilidad del proceso de oxi acetileno.

-Acondiciona el equipos oxiacetilénico de acuerdo a las a las consignas de trabajo dadas por el superior.

- MODULO 8: Mantenimiento de maquinaria

Objetivo: Conoce las prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinas soldadoras y desarrolla competencia para la búsqueda de extender la vida útil de las herramientas industriales.

CONTENIDO BASICO: Accesorios del equipo de soldadura y/o corte: método de trabajo para la preparación, el montaje y desmontaje de los accesorios, principios de funcionamiento, componentes básicos, programas de mantenimiento.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Desarrolla criterios que le ayuden a conformar planes de mantenimiento preventivo de la maquinaria.
- Conoce las principales soluciones a los problemas comunes de la maquinaria industrial usada en metal mecánica y soldadura.
- Crea cultura de prevención de deterioro evitable y prematuro de las máquinas.

- MODULO 9: Diseño de montajes industriales

Objetivo: Enseñar las técnicas existentes y desarrollar las capacidades creativas del operario para lograr establecer y fomentar nuevas y mejores maneras de diseño de máquinas y procedimientos aplicables al sector de metal mecánica.

CONTENIDO BASICO: Ordenes de trabajo: Ítem que la componen, alcances de cada uno de ellos. Información que deberá brindarse, aplicaciones, preparación de superficies, amoladora de mano, de banco. Tipos de discos, tipos de muelas, método de trabajo, normas de seguridad, Amoladoras de banco y manual, características, usos. Muelas: clasificación, discos, de desbaste y de corte, usos.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Conoce las principales técnicas de diseño actuales y las nuevas tendencias.
- Diseña nuevas y mejores formas de realizar los trabajos de soldadura y relacionados.
- Crea, modela, diseña y desarrolla máquinas y procesos industriales.

- MODULO 10: Comunicación gráfica para soldadores

Objetivo: Conocer los códigos de comunicación internacional en soldadura eléctrica por medio de los diagramas de soldadura.

CONTENIDO BASICO: Interpretación de planos: Líneas, tipos. Acotaciones. Vistas, normas de representación gráfica, interpretación, simbología de tipos de soldaduras.

COMPETENCIAS A ADQUIRIR:

- Sabe leer y entiende los diagramas y planos de soldadura eléctrica.
- Conoce como realizar un diagrama de soldadura.
- Interpreta correctamente los diagramas de soldadura.
- Interpreta la información contenida en documentaciones técnicas simples, administrativas, para preparar, unir y esmerilar componentes a soldar.
- Interpreta y aplica información administrativa en los procesos involucrados en las uniones soldadas y cortes de materiales.

Condiciones de la administración:

- Tendrá que establecerse una autoridad competente que administre y canalice una iniciativa de formación para interesados de acuerdo al perfil propuesto para candidatos de la zona oriental de El Salvador.
- Se debe definir los requisitos mínimos de los candidatos a ser admitidos al programa de formación técnica de acuerdo al perfil mostrado en la sección anterior.
- Se deberá establecer una partida de financiamiento que brinde soporte financiero al programa para lo necesario en materia de mobiliario, equipos, insumos y formadores.

Recursos necesarios

El programa de formación exige una serie de recursos tanto de maquinarias, herramientas, insumos consumibles, edificio, instructores y personal administrativo.

El listado básico de equipos y herramientas es el siguiente:

- Fuente de poder para soldadura por electrodo revestido
- Fuente de poder para soldadura TIG.
- Fuente de poder para soldadura MIG
- Equipo de corte por plasma
- Compresor recíprocante que genere al menos 6 CFM de aire tratado.
- Amoladora angular
- Esmeril de banco
- Prensa de banco
- Electrodo para diversos materiales.
- Bobinas de aporte de soldadura
- Kit de corte/ soldadura con gas básico
- Discos de corte y desbaste
- Consumibles para procesos de soldadura TIG, MIG, plasma y autógena.

Costo estimado de implementación y operación del programa

Costo de implementación incluye la compra de equipos para taller y mobiliarios para oficinas y aulas.

Equipos para taller (Vida útil 5 a 10 años)	\$ 13,000.00
Mobiliario para oficina y aulas (vida útil 5 años)	<u>\$ 2,500.00</u>

Total	\$ 15,500.00
-------	--------------

El costo de operación se ha hecho en base a un ciclo de trabajo de un año dentro del cual se impartirían los 10 módulos del programa

Consumibles (electrodo y materiales)	\$ 2,500
Alquiler anual local	\$ 6,000
Mantenimiento anual de instalación	\$ 1,500
Honorarios anual de instructores (dos instructores)	\$19,200
Secretaria (anual)	\$ 6,000
Conserje (anual)	<u>\$ 4,500</u>
Total, anual de proyecto	\$39,700

Beneficios esperados

Son diversos los beneficios que se espera tenga el proyecto para con los actores involucrados, tanto para los operarios como para los dueños de taller principalmente.

Para los talleristas directamente impactaría en la productividad de sus centros de trabajo pues harían trabajos de mayor calidad y al implementar procesos más modernos también aumentarían el volumen de trabajo que pueden realizar, así como ahorros en materiales pues habría menos reprocesos por mano de obra.

Para los operarios generaría oportunidad de colocarse en mejores empleos, u optar por auto emplearse comenzando nuevas empresas que diversifiquen la oferta de mano de obra en la región.

Como otros beneficios indirectos estaría la mejora de las oportunidades de calidad de vida de las familias de los operarios y dueños de taller, así como generar mayor recaudación de impuestos por la generación de centros de trabajo y de nuevas oportunidades para los involucrados en el sector de metal mecánica de la zona oriental.

Vinculación empresa- centro de formación

El modelo de vinculación de empresa con centro de formación se apoya en la práctica que ya se lleva a cabo en los talleres del sector, la sustitución generacional, descrita en el cuerpo de la tesis donde se trabajara en tiempo mixto alternando tiempo en el taller de soldadura de la empresa donde labore el estudiante y el tiempo de instrucción en el centro de formación, esto permitirá aplicar de inmediato los conocimientos adquiridos por los estudiantes a la vez que afirman de manera práctica lo visto en clases.

Se llevará a cabo a través de alianza en conjunto de la institución formadora, los talleristas, empresarios y Jefes de talleres de metal mecánica, con quienes deberá trabajarse bajo una modalidad ganar-ganar que permita a los estudiantes obtener las prácticas de la teoría vista en clases en situaciones de la vida real con la ventaja de que estarán reforzando sus capacidades productivas.

Del lado de la empresa obtendrá pasantes que le colaboren con los trabajos de su taller y por parte de la institución formadora fortalecerá el vínculo centro de formación con centro de producción.

Programa de inserción laboral

El modelo debe ir acompañado de un programa que fomente iniciativas productivas que den empleo a los estudiantes y graduados del programa de formación de operario soldador e incentive la formación y la profesionalización de operarios capacitados.

Este programa puede estar apadrinado con políticas del Ministerio de Trabajo y previsión social tal que premie a través de incentivos a los talleres que se sumen a esta iniciativa que buscan profesionalizar a su personal y superar su capacidad productiva.

Propuesta de instituciones a vincular

Se propone un consejo multidisciplinario que reúna al Ministerio de trabajo y previsión social en conjunto con secretaria de la juventud, ministerio de economía y el ministerio de

educación en conjunto con el INSAFORP que sea el ente encargado de ejecutar el programa en conjunto con los centros de formación interesados en participar.

La participación y apoyo por parte de instituciones como el JICA, APREMAT, INSAFORP se vuelve capital desde el punto de vista de financiamiento de los programas pues, aunque representan una oportunidad de mejora para el sector en general también se vuelve un reto pues una minoría de los talleristas cotizan con INSAFORP.

El problema mencionado obliga a llevar el programa de formación a otros niveles para poder operativizarlo y lograr que se vuelva realidad porque de otra manera no se lograría materializar.

Entonces es en este punto que se vuelve importante la gestión de que el programa sea promovido por el Estado y ejecutado a través de los centros de formación de INSAFORP, sea a través de fondos propios o de algún convenio con los talleristas interesados quienes agremiados puedan llevar a cabo esfuerzos por impulsar el programa e instituirlo como una respuesta al problema fundamental de mano de obra calificada que se tiene.

GLOSARIO.

Fundidora:

- 1. Máquina que sirve para fundir.
- 2. Empresa que se dedica a la fundición de materiales.

In Situ:

Es una expresión **latina** que significa «en el sitio» o «en el lugar», y que suele utilizarse para designar un fenómeno observado en el lugar, o una manipulación realizada en el lugar.

Metalmecánica

Es el sector que comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedoras de partes a las demás industrias metálicas, siendo su insumo básico el metal y las aleaciones de hierro, para su utilización en bienes de capital productivo, relacionados con el ramo.

Polímero:

El polímero es un compuesto químico que posee una elevada masa molecular y que es obtenido a través de un proceso de polimerización

Punzadora:

Es un tipo de máquina que se usa para perforar y conformar planchas de diferentes materiales usando un punzón y una matriz a semejanza de una prensa.

Reproceso:

Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos. Al contrario que el reproceso, la reparación puede afectar o cambiar partes del producto no conforme.

Siderurgia:

Técnica del tratamiento del mineral de hierro para obtener diferentes tipos de éste o de sus aleaciones.

Soldadura eléctrica

Es un proceso termoeléctrico en el que se genera calor, mediante el paso de una corriente eléctrica a través de las piezas, en la zona de unión de las partes que se desea unir durante un tiempo controlado con precisión y bajo una presión controlada. Los metales se unen sin necesidad de material de aporte, es decir, por aplicación de presión y corriente eléctrica sobre las áreas a soldar sin tener que añadir otro material.

BIBLIOGRAFÍA.

LIBROS:

Calvo- González, Oscar, and J. Humberto López. (2015). *El Salvador: Building on Strengths for a New Generation. Systematic Country Diagnostic*. Washington, DC: World Bank.

Chiavenato, Idalberto, *Administración de recursos humanos; el capital humano de las organizaciones*, México: Mc Graw Hill interamericana editores. Octava edición, año 2007.

Messina, G. , Weinberg, P. , Irigoing, M. (1996), *La formación técnica y la formación profesional, Santiago, Chile, UNESCO*.

Robbins, Stephen P. y Coulter, Mary, *Administración*, México, Prentice Hall. Décima edición, 2005

Sampieri, Roberto H., Collado, C. , Lucio, P. , *Metodología de la investigación. Iztapalapa*, Mc Graw Hill interamericana editores. Cuarta edición, México, 2006.

DOCUMENTOS:

Ministerio de Educación MINED (2011): *Informe de Mercado Laboral para la Especialidad en Mecánica Industrial*

DIGESTYC (2005): *Gobierno de El Salvador: Censo Económico*

DIGESTYC Gobierno de El Salvador (2014-2015): *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples*

Manual del soldador, INFRA de El Salvador, 2016

PAGINAS WEB CONSULTADAS:

<http://www.centralamericadata.com>

<http://www.mitecnologico.com/Main/IndustriaMetalMecanica>

<http://www.gruposarti.com/organizacion>

<https://es.wiktionary.org/wiki/empleabilidad>

<http://presidencia.gob.sv/lojusto/>
https://es.wikipedia.org/wiki/In_situ
<https://es.oxforddictionaries.com/definicion/fundidora>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Siderurgia>
<http://asomeccesar.org/asociados-iii/asociados/metalmecanica-i.html>
<http://www.definicionabc.com/ciencia/polimero.php>
<https://es.wikipedia.org/wiki/Punzonadora>
<http://iso9001calidad.com/definicion-de-terminos-586.html>
https://es.wikipedia.org/wiki/Soldadura_el%C3%A9ctrica
<http://www.insaforp.com>

ANEXOS

ANEXO 1: CRONOGRAMA DE FASES DE INVESTIGACION

ETAPA/SEMANA	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15	S 16	
Etapa I: Revisión de literatura.																	
Etapa II: Diseño del proyecto.																	
Etapa III: Elaboración de Plan de proyecto																	
Etapa IV: Trabajo de campo.																	
Etapa V: Evaluación de resultados																	
Etapa VI: Elaboración de propuesta de modelo																	

ANEXO 2: JORNALIZACION DE MACRO ACTIVIDADES DE INVESTIGACION

ETAPA/SEMANA	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15	S 16	S 17	S 18	S 19	S 20	S 21	S 22	S 23	S 24
Elección y aprobación de tema	■																							
Elaboración de anteproyecto			■		■		■																	
Desarrollo de instrumento				■			■																	
Aplicación de instrumento							■																	
Procesamiento de información									■			■												
Elaboración de informe final															■		■		■					
Defensa de trabajo de investigación																					■			

ANEXO 3: CUESTIONARIO DE ENCUESTA

Encuesta de opinión operarios soldadura

OBJETIVO: conocer las áreas de oportunidades de mejora de desempeño de los empleados soldadores de los talleres de metal-mecánica de la ciudad de San Miguel.

1. TALLER: _____

2. PROPIETARIO: _____

3. AÑOS DE TRABAJAR EN SOLDADURA: _____

FORMACION

4. SEÑALE EL NIVEL DE ESTUDIOS ALCANZADO POR USTED:

Sexto grado Noveno grado Bachillerato Técnico superior

5. DONDE APRENDIÓ EL OFICIO DE SOLDADOR ELÉCTRICO:

Aprendiz en taller Por si mismo Instituto nacional Institución Técnica

Otro

6. Si marco otro por favor especifique _____

SEGURIDAD INDUSTRIAL

7. ¿Conoce los riesgos a los que se expone cuando realiza trabajos de soldadura?
No sabe

Sabe poco Es un experto

8. ¿Que elementos de seguridad utiliza al realizar trabajos de soldadura?

Careta de soldar Guantes Mascarilla Delantal de cuero

Calzado de cubo

9. ¿Conoce el uso adecuado de respiradores (mascarillas), en soldadura?

No sabe Sabe poco Es un experto

10. ¿Utiliza guantes para manipular materiales calientes?

Sí No A veces

11. ¿Utiliza ropa protectora o mangas/delantal de cuero cuando suelda?

Sí No A veces

12. ¿Se protege los ojos y el rostro cada vez que hace soldadura?

Sí ___ No ___ A veces ___

METROLOGIA

13. ¿Qué equipo de medición conoce y sabe utilizar?

Pie de rey ___ Micrómetro ___ Goniómetro ___ Regla graduada ___ Otro ___

14. ¿En qué porcentaje domina el uso de calibrador vernier o pie de rey?

No sabe ___ Sabe poco ___ Es un experto ___

15. ¿Conoce y sabe utilizar el micrómetro?

No sabe ___ Sabe poco ___ Es un experto ___

16. ¿Conoce y sabe utilizar el goniómetro?

No sabe ___ Sabe poco ___ Es un experto ___

IDENTIFICACION DE METALES BASE

17. ¿Conoce cuales ensayos se realizan para identificar los materiales base que necesita soldar?

SI ___ NO ___

18. Mencione los ensayos que conoce

SELECCIÓN DE ELECTRODO A UTILIZAR

19. ¿De qué depende el diámetro que debe tener el electrodo a utilizar en la soldadura?

No sabe ___ Sabe poco ___ Es un experto ___

20. ¿Que aspecto toma en cuenta para seleccionar el tipo de electrodo a utilizar?

No sabe ___ Sabe poco ___ Es un experto ___

21. ¿De qué depende el amperaje a utilizar en el proceso de soldadura?

No sabe ___ Sabe poco ___ Es un experto ___

REALIZAR LAS JUNTAS EN DIFERENTES MATERIALES Y POSICIONES

22. En qué medida puede soldar en las siguientes posiciones:

Posición	No sabe	Sabe poco	Es un experto
A tope			
Sobre Cabeza			
Horizontal			
Vertical			

23. Como se evaluaría en su propio conocimiento acerca de soldadura en los siguientes materiales:

Posición	No sabe	Sabe poco	Es un experto
Acero al carbono			
Aluminio			
Hierro fundido			
Acero Inoxidable			

INTERÉS EN FORMACION

24. En que área necesita refuerzo o formación adicional (puede marcar más de una opción):

Seguridad industrial ___ Identificación de materiales___ Metrología ___

Selección de electrodos para diferentes aplicaciones ___

Prácticas de soldaduras en diferentes materiales y posiciones___

Proceso de soldadura MIG ___Proceso de soldadura TIG___

Proceso de corte por plasma ___ Otro ___

25. ¿Considera que podría encontrar trabajo más fácilmente después de un proceso de formación técnica?

Sí ___ No ___ No sabe/no responde___

26. ¿Estaría dispuesto a dedicar parte de su tiempo libre para ser formado en una institución para poder mejorar su desempeño laboral en soldadura?

Sí___ No ___

27. ¿Esta usted interesado en formarse técnicamente en las diferentes áreas de soldadura eléctrica?

Sí___ No___ No sabe/no responde ___

28. ¿Estaría dispuesto a cubrir con los gastos de tecnificación como soldador eléctrico?

Si___ No ___ Tal vez ___

ANEXO 4: CUESTIONARIO DE ENTREVISTA

GUIÓN DE ENTREVISTA

OBJETIVO: Identificar el perfil de competencias que requieren que tengan sus empleados soldadores los dueños de los talleres de metal-mecánica de la ciudad de San Miguel.

PREGUNTAS DE IDENTIFICACION

TALLER: _____

PROPIETARIO _____

DIRECCION: _____

AÑOS DE TRABAJAR EN SOLDADURA: _____

1. ¿Cuántos empleados soldadores tiene su taller?
2. ¿Cuántos años de trabajo presencia en el mercado de metal mecánica tiene su taller?
3. ¿Qué procesos o tipos de soldadura eléctrica ejecuta?
4. Tiene o ha tenido dificultad para encontrar mano de obra para soldadura?
5. Ha tenido que formar aprendices en soldadura?
6. ¿Cuántos?
7. Usualmente como es el procedimiento que usted usa para contratar un soldador cuando es requerido?
8. Ha acudido al MINTRAB (Ministerio de Trabajo) o algún instituto nacional a buscar candidatos?
9. Usualmente. ¿Qué necesita saber el candidato a soldador para ser contratado?
10. Brinda capacitación a sus trabajadores?
11. ¿Qué áreas necesita fortalecer en sus empleados soldadores?
12. ¿Qué debe conocer un soldador acerca de los materiales?
13. ¿Qué debe saber un soldador acerca de la selección de electrodos y sus aplicaciones?

14. Que espera Usted que realice un buen soldador?
15. Cuáles son las principales habilidades que necesita una persona para desarrollar bien el oficio de soldador eléctrico?
16. ¿Cuáles son los puntos débiles en conocimiento de sus empleados soldadores?
17. ¿Qué procesos le gustaría que sus empleados conocieran y pudieran implementar en su taller

ANEXO 5: GUIA DE INSTRUMENTO DE OBSERVACION

OBJETIVO: Describir el ambiente de trabajo y las condiciones bajo las cuales los operarios de soldadura eléctrica entrevistados ejercen su labor.

PREGUNTAS DE IDENTIFICACION

TALLER: _____

PROPIETARIO _____

DIRECCION: _____

Ambiente de trabajo

Temperatura: _____

Presencia de contaminantes: _____

Exposición a luz solar directa: _____

Orden y limpieza de estaciones de trabajo: _____

Exposición a ruidos: _____

Exposición a polvos _____

Exposición a humos: _____

Condiciones de trabajo

Existencia de equipos de soldadura: _____

Otros equipos presentes: _____

Uso de EPI'S: _____

Otros aspectos observados: _____
