



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE  
LA EDUCACIÓN  
CARRERA ARTESANIA**



**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN:  
ARTESANIA**

**TEMA:**

“TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU  
INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE  
MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA  
DEL GUAYAS”

**AUTOR:**

JAVIER ALEJANDRO CHANG PEÑAHERRERA

**TUTORA:**

Lcda. MAYA ARACELY SÁNCHEZ SOTO Msc.

**LECTORA:**

Lcda. GINA REAL ZUMBA Msc.

**BABAHOYO – ECUADOR**

**2017**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**DEDICATORIA**

Quiero dedicar el presente trabajo de investigación en primer lugar a Dios, quien ha sido quien me ayudado ha para poder concluir y llegar hasta este punto, quien, con sus fuerzas y protección, permitió que todo esto sea posible, y gracias a los triunfos y momentos difíciles pude aprender a valorar esto, mi familia, a mis docentes que supieron encaminarme a la meta propuesta con sus orientaciones, consejos y guía, por su tiempo, apoyo y conocimientos que me transmitieron los cuales me ayudan hoy en mi formación profesional.

Javier Alejandro Chang Peñaherrera



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**AGRADECIMIENTO**

Para el presente trabajo de investigación, agradezco en primer lugar al Dios creador del cielo y de la tierra, porque sin el nada de esto sería posible, sin las fuerzas y la sabiduría que provienen de él no habría podido llegar hasta este punto, agradezco a mi familia, y mi esposa quien me ha acompañado durante todo este proceso, gracias a mi esfuerzo y dedicación me fue posible alcanzar una meta más en mi vida.

Javier Alejandro Chang Peñaherrera



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**




**AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL**

Yo, **Javier Alejandro Chang Peñaherrera**, portador de la cédula de ciudadanía C.I 120631246-2, en calidad de autor del Informe Final del Proyecto de Investigación, previo a la Obtención del Título de, **LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN** **MENCIÓN: ARTESANIA** declaro que soy autor del presente trabajo de investigación, el mismo que es original, auténtico y personal, con el tema:

“TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS”

Por la presente autorizo a la Universidad Técnica de Babahoyo, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen.

  
\_\_\_\_\_  
**Javier Alejandro Chang Peñaherrera**  
C.I 120631246-2



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**CERTIFICADO FINAL DE APROBACIÓN DE LA TUTORA DEL INFORME FINAL  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA SUSTENCIÓN.**

**Babahoyo, 31 de mayo del 2018**

En mi calidad de Tutora del Informe Final del Proyecto de Investigación, designado por el Consejo Directivo con oficio # **0392**, con fecha del oficio **31 de octubre del 2017**, mediante resolución **CD- F.A.C.C.J.S.E-SO-008-RES-007-2017**, certifico que el Sr. **Javier Alejandro Chang Peñaherrera**, ha desarrollado el Proyecto titulado:

“**TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS**”

Aplicando las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, por lo que autorizo al egresado, reproduzca el documento definitivo del Informe Final del Proyecto de Investigación y lo entregue a la coordinación de la carrera de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación y se proceda a conformar la comisión de especialistas de sustentación designado para la defensa del mismo.

Lcda. Maya Aracely Sánchez Soto Msc.  
**DOCENTE DE LA FCJSE.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**CERTIFICADO FINAL DE APROBACIÓN DE LA LECTORA DEL INFORME FINAL  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA SUSTENCIÓN.**

**Babahoyo, 04 de junio del 2018**

En mi calidad de Lectora del Informe Final del Proyecto de Investigación, designado por el Consejo Directivo con oficio # **0392**, con fecha del oficio **31 de octubre del 2017**, mediante resolución **CD- F.A.C.C.J.S.E-SO-008-RES-007-2017**, certifico que el **Sr. Javier Alejandro Chang Peñaherrera**, ha desarrollado el Proyecto titulado:

“**TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS**”

Aplicando las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, por lo que autorizo al egresado, reproduzca el documento definitivo del Informe Final del Proyecto de Investigación y lo entregue a la coordinación de la carrera de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación y se proceda a conformar la comisión de especialistas de sustentación designado para la defensa del mismo.

  
Leda Gina Real Zumba Msc.  
**DOCENTE DE LA FCJSE.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**RESUMEN**

El presente informe final del proyecto de investigación corresponde a un estudio realizado a los estudiantes del bachillerato en la asignatura de mecánica general de la unidad educativa “San Rafael”, una investigación sobre la problemática que enfrentan los estudiantes de dicha institución, de esta manera este trabajo se desarrolló dentro de la institución educativa para trabajar en un ámbito real la temática del proyecto.

La obtención de datos para este proyecto fue la encuesta en sus modalidades de entrevista que se realizó tanto a docentes como alumnos del área en mención y quienes serían beneficiarios, con la aplicación de este proyecto educativo, también se utilizó el cuestionario como instrumento para obtener la información. Además se detallan la obtención de datos por medio de la metodología cualitativa y cuantitativa, además se efectuara el análisis de cada información, determinando así las falencias y oportunidades, que presentaría esta propuesta.

Se concluyó que el taller del área de mecánica general de la institución educativa donde se realizara este proyecto tiene muchas falencias en lo que concierne a máquinas, herramientas y materiales de apoyo, para que los estudiantes realicen sus prácticas, y de esto están conscientes las autoridades del plantel. Para finalizar este resumen, se presentó una propuesta sobre los parámetros de guías pedagógicas sobre los diferentes tipos de técnicas de soldadura que mejoraran el aprendizaje de los estudiantes sobre el tema.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**SUMMARY**

The present final report of the research project corresponds to a study carried out to the students of the baccalaureate in the subject of general mechanics of the unit educational program “San Rafael”, an investigation into the problems faced by the students of said institution, in this way this work is developed with in the educational institution to work in a real field the theme of the project.

The obtaining of data for this project was the survey in its interview modalities that was made to both teachers and students in the area in question and who would be beneficiaries, with the application of this educational project, the questionnaire as an instrument to obtain the information. In addition, the obtaining data through the qualitative and quantitative methodology, in addition to analyze the information determining the shortcomings and opportunities, who would present this proposal.

It was concluded that the workshop of the general mechanics area of the educational institution where this project has many shortcomings with regard to machines, tools and support materials, for students to do their practices, and of this they are aware the campus authorities. To finalize this summary, a proposal was presented on the parameters of pedagogical guides on the different types of welding techniques that improve student learning on the subject.





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE**  
**INVESTIGACIÓN**

EL TRIBUNAL EXAMINADOR DEL PRESENTE TRABAJO INVESTIGATIVO,  
 TITULADO: “**TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y**  
**SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA**  
**DE MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE**  
**LA UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL DEL CANTÓN YAGUACHI,**  
**PROVINCIA DEL GUAYAS”**

PRESENTADO POR EL SEÑOR: **JAVIER ALEJANDRO CHANG PEÑAHERRERA**

OTORGA LA CALIFICACIÓN DE

.....  
 9.50  
 .....

**EQUIVALENTE A:**  
 .....

**TRIBUNAL**

.....  
 Lcdo. Lenin Mancheno Paredes, Msc  
**DELEGADO DEL DECANO**

.....  
 Lcdo. Víctor Romero Jácome, Msc  
**DELEGADO DEL C.I.DE**

.....  
 Lcda. Marisol Chávez Jiménez, Msc  
**DELEGADA DEL**  
**AREA DE INVESTIGACION**

.....  
 Ab. Isela Berruz Mosquera  
**SECRETARIA DE LA**  
**F.C.J.S.E.**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE  
LA EDUCACIÓN  
CARRERA ARTESANIA



**INFORME FINAL DEL SISTEMA DE URKUND**

En mi calidad de Tutora del Informe Final del Proyecto de Investigación de la Sr. **JAVIER ALEJANDRO CHANG PEÑAHERRERA**, cuyo tema es: **TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS**, certifico que este trabajo investigativo fue analizado por el Sistema Antiplagio Urkund, obteniendo como porcentaje de similitud de [ 9% ], resultados que evidenciaron las fuentes principales y secundarias que se deben considerar para ser citadas y referenciadas de acuerdo a las normas de redacción adoptadas por la institución.

Considerando que, en el Informe Final el porcentaje máximo permitido es el 10% de similitud, queda aprobado para su publicación.



Por lo que se adjunta una captura de pantalla donde se muestra el resultado del porcentaje indicado.

Lcda. Maya Aracely Sánchez Soto Msc.  
DOCENTE DE LA FCJSE.

# ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Certificado de autoría intelectual.....	iv
Certificación del Tutor del Informe Final.....	V
Certificación del Lector del Informe Final .....	Vi
Resumen.....	Vii
Summary.....	viii
Resultados del Trabajo de Graduación.....	ix
Informe final del Sistema Urkund.....	X
Índice general.....	Xi
Índice de Tablas.....	Xiv
Índice de Gráficos.....	Xv
Índice de Figuras.....	Xvi

1. Introducción.....	1
----------------------	---

## CAPÍTULO I.- DEL PROBLEMA

1.1. Idea o Tema de investigación.....	4
1.2. Marco Contextual.....	4
1.2.1. Contexto internacional.....	4
1.2.2. Contexto nacional.....	4
1.2.3. Contexto local.....	5
1.2.4. Contexto institucional.....	5
1.3. Situación problemática.....	6
1.4. Planteamiento del problema.....	8
1.4.1. Problema General.....	8
1.4.2. Subproblemas o derivados.....	8
1.5. Delimitación de la investigación.....	9
1.6. Justificación.....	10
1.7. Objetivos de Investigación.....	11
1.7.1. Objetivo general.....	11
1.7.2. Objetivos específicos.....	11

## **CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL**

2.1.	Marco Teórico.....	12
2.1.1.	Marco Conceptual.....	12
2.1.2.	Marco Referencial sobre la problemática de investigación.....	51
2.1.2.1.	Antecedentes Investigativos.....	51
2.1.2.2.	Categoría de Análisis.....	52
2.1.3.	Postura Teórica.....	53
2.2.	Hipótesis.....	55
2.2.1.	Hipótesis General o Básica.....	55
2.2.2.	Sub-hipótesis o Derivadas.....	55
2.2.3.	Variables.....	56

## **CAPÍTULO III.- RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Resultados obtenidos de la investigación.....	57
3.1.1.	Prueba estadística aplicada.....	57
3.1.2.	Análisis e interpretación de datos.....	60
3.2.	Conclusiones específicas y generales.....	65
3.2.1	Específicas.....	65
3.2.2.	General.....	66
3.3.	Recomendaciones específicas y generales.....	66
3.3.1.	Específicas.....	66
3.3.2.	General.....	67

## **CAPÍTULO IV.- PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN**

4.1.	Propuesta de aplicación de resultados.....	68
4.1.1.	Alternativa obtenida.....	68
4.1.2.	Alcance de la alternativa.....	68
4.1.3.	Aspectos básicos de la alternativas.....	69
4.1.3.1	Antecedentes.....	69
4.1.3.2	Justificación.....	70
4.2.	Objetivos.....	71
4.2.1.	General.....	71
4.2.2.	Específicos.....	71

4.3.	Estructura general de la propuesta.....	71
4.3.1.	Título.....	71
4.3.2.	Componentes.....	72
4.4.	Resultados esperados de la alternativa.....	109
	Bibliografía.....	110
	Anexos.....	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #. 1: Relación espesor-diámetro-intensidad.....	23
Tabla #. 2: Chi cuadrado.....	58
Tabla #. 3: Cumplimiento del pensum en el proceso de enseñanza.....	60
Tabla #. 4: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.....	61
Tabla #. 5: Cumplimiento de docentes en el proceso de enseñanza.....	63
Tabla #. 6: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.....	64

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico #. 1: Cumplimiento del pensum en el proceso de enseñanza.....	60
Grafico #. 2: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.....	62
Grafico #. 3: Cumplimiento de docentes en el proceso de enseñanza.....	63
Grafico #. 4: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.....	65

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1: Soldadura de arco.....	22
Figura # 2: Tripología de las uniones soldadas en ángulo .....	32
Figura # 3: Uniones de soldadura a tope .....	36
Figura # 4: Soldadura frontal.....	38
Figura # 5: Soldadura de ángulo y uniones planas.....	38
Figura # 6: Uniones especiales y mixtas.....	39
Figura # 7: Tensiones de soldadura de ángulo.....	40
Figura # 8: Proceso de soldadura con arco eléctrico.....	75
Figura # 9: Soldadura exitosa.....	79
Figura # 10: Herramientas y materiales para soldar .....	81
Figura # 11: Mesa de trabajo.....	81
Figura # 12: Preparación del metal.....	82
Figura # 13: Utilización de pinzas de metal para sujetar.....	83
Figura # 14: Colocación de la pinza masa .....	83
Figura # 15: Selección de los electrodos correctos.....	84
Figura # 16: Encender la máquina de soldar.....	85
Figura # 17: Sujeta el porta electrodo.....	86
Figura # 18: Selección del área de soldadura.....	86
Figura # 19: Acercamiento del electrodo al metal.....	87
Figura # 20: Formación del arco eléctrico.....	88
Figura # 21: Mantener arco eléctrico .....	89
Figura # 22: Movimiento en zigzag.....	89
Figura # 23: Ajuste del amperaje .....	90
Figura # 24: Limpieza de los cordones de soldadura.....	91
Figura # 25: Pintar el cordón de soldadura.....	92
Figura # 26: Posiciones de soldeo.....	94
Figura # 27: Posición 1f.....	95
Figura # 28: Posición 2f.....	95
Figura # 29: Posición 3f.....	96
Figura # 30: Posición 4f.....	96
Figura # 31: Posición 1g.....	97



Figura # 32: Posición 2g.....	97
Figura # 33: Posición 3g.....	98
Figura # 34: Posición 4g.....	98
Figura # 35: Posición plana 1g tubería.....	99
Figura # 36: Posición horizontal 2g tubería.....	99
Figura # 37: Posición 5g tubería.....	100
Figura # 38: Posición 6g tubería.....	100
Figura # 39: Técnicas de oscilación del electrodo.....	101
Figura # 40: Movimiento en zigzag (longitudinal).....	102
Figura # 41: Movimiento circular.....	102
Figura # 42: Movimiento semicircular.....	103
Figura # 43: Movimiento en zigzag (transversal).....	103
Figura # 44: Movimiento entrelazado.....	104
Figura # 45: Otras técnicas de oscilación.....	104
Figura # 46: Diferentes movimientos del electrodo.....	105
Figura # 47: Diseño de posiciones simples.....	106
Figura # 48: Posición plana.....	107
Figura # 49: Posición horizontal.....	107
Figura # 50: Posición vertical.....	108
Figura # 51: Posición sobre cabeza.....	108

## INTRODUCCIÓN

La educación actual está en constante renovación, por tanto se requiere que los docentes estén preparados con técnicas innovadoras donde los estudiantes desarrollen su pensamiento y aprendan de manera dinámica, atractiva que estén con predisposición de conocer, participar y aprender que exista un ambiente donde cada uno de los estudiantes y docentes intercambien ideas, compartan pensamientos, vivencias y se dé mutuo aprendizaje.

En este informe final se encuentra la importancia que tienen las Técnicas de Estructuras Metálicas, con el fin de realizar nuevas aportaciones en el ámbito educativo técnico. Por eso se harán énfasis a la serie de comentarios que se dan sobre su eficiencia y eficacia que están sobre las experiencias teóricas y prácticas que tenga cada estudiante.

La educación técnica es importante porque es una disciplina más beneficiada con la evolución de las nuevas tecnologías, por tanto las técnicas de soldadura en estructuras metálicas permitirán estimular la experimentación y generar conocimientos individuales y colectivos de los estudiantes, por lo tanto se dificulta establecer relaciones más o menos directas entre la utilización de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas y la enseñanza - aprendizaje.

El uso pedagógico de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas en el ámbito educativo está cambiando de forma radical, la manera como los docentes enseñan por un lado y por el otro las técnicas de soldadura en estructuras metálicas han tenido sus efectos en la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, investigan, trabajan en grupos y desarrollan su creatividad, la utilización de estrategias ayuda con la elaboración y construcción de su propios conocimientos.

En este informe final, se presenta los pros y contras de la aplicación de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas en las instituciones educativas técnicas y cómo van a incidir en la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.

Las técnicas de soldadura en estructuras metálicas, hoy en día debido a la gran cantidad de información que proporcionan los docentes a más de ser emisores del conocimiento, deben ser facilitadores para la adquisición de nuevos aprendizajes, es por eso que el uso de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas debe fundamentarse en un proceso organizado que posibilite la aclaración de contenidos específicos. La Unidad Educativa “San Rafael” debe hacer que sus docentes profundicen en la aplicación de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas y los aportes que proporcionan las mismas.

El Ministerio de Educación tiene como objetivo implementar talleres donde los estudiantes hagan uso de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas como recursos fundamental en su desarrollo educativo técnico ya que es el reto de la educación actual. En este proyecto se aplica una investigación diagnóstica y explicativa que ayuda a ver la problemática existente, se utiliza técnicas y métodos que ayudan en la práctica docente para mejorar su proceso de enseñar con todo se ayudara al estudiante a mejorar su rendimiento académico.

**Capítulo I:** Está estructurado por ideas y puntos de vista del porque se hace necesario realizar esta investigación y como se ha dado la problemática en el mundo, en el país, en nuestra provincia y lo más importante como se está dando en la institución educativa, se plantea el problema, se determina la situación problemática, se delimitara la investigación, se plantea la justificación y se analiza los objetivos.

**Capítulo II:** Se indaga las teorías de otros autores para apoyar el argumento de la investigación, se cita antecedentes investigativos, se grafica las categorías de análisis, se ejecuta la postura teórica, se analiza las hipótesis, sub-hipótesis, y se emplean las variables dependientes e independientes.

**Capítulo III:** Se presentan los resultados del instrumento de investigación, se elaboró las tablas y gráficos estadísticos mediante los cuales se procedió al análisis de los datos para obtener resultados confiables de la investigación realizada, y la comprobación de la hipótesis

a través del método del chi cuadrado, se plantea las conclusiones específicas y generales, y se muestran las recomendaciones generales y específicas.

**Capítulo IV.-** Se proyecta la propuesta Proyecto de Desarrollo: “Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas y su incidencia en la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Mecánica General de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael” de aplicación de resultados, se considera la alternativa determinada, se amplían los antecedentes previos a la investigación, la Justificación, los Objetivos, Estructura general de la propuesta, cuya redacción prácticamente viene a ser el fruto de la investigación.

Finalmente se hace constar la bibliografía que se ha utilizado como referencia en este tipo de trabajo de investigación, así como los anexos correspondientes.

## **CAPITULO I.- DEL PROBLEMA**

### **1.1. Idea o tema de investigación.**

Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas y su incidencia en la enseñanza aprendizaje en la asignatura de Mecánica General de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael cantón Yaguachi, provincia del Guayas.

### **1.2. Marco Contextual.**

#### **1.2.1. Contexto Internacional.**

En Colombia la educación Técnica Profesional y Tecnológica concierne a dos niveles de formación de grado en educación superior que conducen a titulaciones y que reconocen competencias profesionales; permiten ajustar los tiempos de estudio y trabajo a las necesidades del estudiante; con las competencias adquiridas y la titulación obtenida se le presentan otras oportunidades laborales al egresado y se le viabiliza a seguir creciendo en su proyecto de vida académica, recuperando en un tiempo muy corto la inversión realizada en los estudios”, afirma Hernán Mauricio Chaves Ardila, rector de la Corporación Tecnológica de Bogotá.(Subiria Ortega, J., 2013,p.69).

#### **1.2.2. Contexto nacional.**

En el campo Nacional el Bachillerato Técnico es una opción del Bachillerato General Unificado, que los estudiantes pueden elegir para recibir una formación técnica en la figura profesional que seleccionen. En este bachillerato, los educandos, además de las asignaturas del Tronco Común; estudian los módulos formativos técnicos, para lo cual la malla curricular establece una carga horaria mínima de 10 períodos semanales en el primer año de bachillerato, 10 en el segundo y 25 en el tercero. (Jorge, I.O., 2011, p.38).

La oferta se imparte en modalidad presencial según la normativa educativa sobre parámetros de edad, secuencia y continuidad de niveles, grados y cursos; semi presencial está solamente dirigida a personas de 15 años de edad o más; y modalidad a distancia para personas mayores de edad y, únicamente en aquellos circuitos donde no existiere cobertura pública presencial y semi presencial. Esto es para estudiantes de 15 años de edad en adelante. **(Jorge, I.O., 2011, p.39).**

### **1.2.3. Contexto local.**

La educación técnica en el cantón es primordial para el desarrollo de la agro - industria ya que en esta ciudad, tomando en cuenta que la zona es netamente agrícola y va a depender mucho de mano de obra técnica calificada, de esta manera optimizaría la producción, la rapidez en ejecución de trabajos en el campo y de esta forma desarrollaría la producción y a su vez su ganancia sin dejar a un lado el cuidar físicamente a los trabajadores ya que no tendrían que realizar esfuerzos que tranquilamente lo podría realizar una máquina.

Por esta razón lo ideal es mejorar un perfil de salida que llene de expectativas tanto en lo personal como la mano de obra a la comunidad con técnicos 100 % calificados para resolver necesidades en la agroindustria.

### **1.2.4. Contexto Institucional.**

Cuando se habla de temas técnicos llenan de mucha expectativa para la comunidad y el entorno, tomando en cuenta que lo que desean muchos estudiantes es graduarse e insertarse en el campo laboral, pero hay acotar que la idea no es llegar por llegar si no hacerlo con conocimientos claros, precisos para mejorar el campo de producción.

Por esta razón la primordial misión y visión de la institución es llenar estas expectativas que con llevan a mejorar no solo en la mano de obra calificada sino también en personas con criterio y desenvolvimiento técnico y social.

Las estrategias de aprendizaje son pilares esenciales ya que son las que permiten y facilitan la enseñanza- aprendizaje, al hablar de estrategias nos damos cuenta que hay un sin número de estas, pero estas deben ser analizadas y emplearlas de acuerdo a su necesidad de enseñanza.

En las instituciones técnicas una de las estrategias de enseñanza son las prácticas que el alumno ha experimentado, analizado, manipulando desarrollando su trabajos, tomando en cuenta que en la unidad educativa existe deficiencia de maquinaria, herramientas y por esta razón existen falencias en el aprendizaje.

Las deficiencias que existen en un periodo lectivo, son consecuencias que no favorecerán su capacidad intelectual y motriz de los alumnos por un cambio de la estructura misma de la educación ya que en años anteriores los colegios con perfiles técnicos tenían desde los primeros años básicos una introducción a los perfiles técnicos como eran las opciones prácticas que permitían que los alumnos tengan desde que ingresaban a la institución un conocimiento básico de herramientas y equipos que se utilizaban en la práctica por tal razones trascienden en el aprendizaje del año superior de los estudiantes para que exista un atraso por así decirlo en el primer año del bachillerato.

Se ha observado mediante un estudio empírico que el factor que más afecta el perfil de salida de los estudiantes de las instituciones técnicas prioritariamente se debe a la desvinculación de la teoría con la práctica y aunque esto se debe a muchos factores tales como espacios físicos, herramientas obsoletas, materiales didácticos, factores económicos entre otros los cuales contribuyen al debilitamiento de un potencial humano predispuesto para asumir el reto de una carrera tan práctica, fructífera y exitosa que son las carreras que no brinda esta entidad educativa.

### **1.3. Situación problemática.**

Por medio de la observación se puede determinar que en la Unidad Educativa “San Rafael” cantón Yaguachi provincia del Guayas, existen problemas que llevan a que los

estudiantes no tengan un buen rendimiento en el aula y taller. La tecnología no significa necesariamente progreso, ofrece oportunidades pero también traen consigo nuevas problemáticas pues muchos no tienen conocimiento sobre a las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas, también se puede notar que no se incluye dentro de los planes actividades con las cuales los estudiantes realicen e investiguen el uso de las mismas, puesto que si no son utilizadas no servirán de mucho en el proceso educativo técnico.

Por otra parte hay que tomar en cuenta que la falta de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas, se visualiza en algunos estudiantes que tienen un déficit en conocimiento de tecnología, su aprendizaje se ha basado a los recursos escritos mas no a los prácticos por tales razones sienten temor y no realizan actividades que impliquen a las técnicas de soldadura en estructuras metálicas, esto indica que no se explotan estas técnicas didácticas que sirven para mejorar la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes, porque se sienten limitados con los conocimientos técnicos.

Por la dificultad que tiene la teoría con la práctica el uso de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas suele presentar problemas más complejos de los que realmente existen ya que es más práctico escribir en una pizarra, que enseñar a los estudiantes el manejo de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

El bajo rendimiento en los alumnos genera poco interés por aprender el uso adecuado de las Técnicas de Soldadura de Estructuras Metálicas dentro del aula y el taller, mostrándose desmotivado aburrido y por consiguiente refleja una actitud de fracaso, por otra parte hay que tomar en cuenta que la falta de aplicación de la tecnología conlleva a dicho problema dentro del marco educativo técnico actual.

Se observó mediante las practicas pre-profesionales en la Unidad Educativa San Rafael, la problemática que está sucediendo es que los estudiantes no están aplicando las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas, por tales razones sienten temor y no realizan actividades que incluyan las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas y los docentes no explotan ese conocimiento que servirán incluyéndolas como herramientas que sean útiles



para en el proceso de enseñanza aprendizaje; y al ser utilizadas las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas que tanto llaman la atención de los estudiantes pueden aportar para mejorar el las capacidades técnicas.

## **1.4. Planteamiento del problema.**

### **1.4.1. Problema general.**

¿De qué manera incide las Técnicas de Soldadura en Estructura Metálicas en la Enseñanza - Aprendizaje en la asignatura de Mecánica General de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “San Rafael” del cantón Yaguachi, Provincia del Guayas?

### **1.4.2. Sub-problemas o derivados.**

- ¿Por qué son importantes las Técnicas de Soldaduras en Estructuras Metálicas en la enseñanza – aprendizaje en el aula y taller?
- ¿De qué manera se puede desarrollar a las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y el taller?
- ¿De qué manera influyen la enseñanza – aprendizaje para el manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?
- ¿La guía técnica de soldadura influye en la enseñanza - aprendizaje del conocimiento técnico de los estudiantes?

## 1.5. Delimitación de la investigación.

Para el desarrollo de la investigación se delimitó las siguientes líneas de investigación:

**Línea de la investigación de la Universidad Técnica de Babahoyo:** Educación y Desarrollo Social.

**Línea de la investigación de la facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación:** Talento humano, Educación y Docencia.

**Línea de la investigación de la Carrera de Artesanía:** Campo Artesanal.

**Delimitación temporal:** Durante el periodo lectivo 2017

**Delimitación espacial:** La investigación se realizara en la Unidad Educativa San Rafael del Cantón Yaguachi, Provincia del Guayas.

**Delimitación demográfica:** Estará conformada por 3 docentes y 110 estudiantes de la Unidad Educativa San Rafael.



**Fuente:** Google maps.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

## 1.6. Justificación.

Las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en la actualidad se han convertido en uno de los mayores instrumentos de tecnología, incrementando las habilidades y siendo utilizadas como herramientas en el ámbito de la enseñanza – aprendizaje en la asignatura de mecánica general a estudiantes de bachillerato.

En la actualidad existe un interés muy **importante** en las instituciones educativas, y hacen que muchos de los docentes busquen preparación del manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas para hacer uso de ellas y verlo reflejado en el rendimiento académico de sus estudiantes.

El presente trabajo de investigación se fundamenta en la incidencia e **importancia** que tienen las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas como herramienta innovadora para incluir aprendizajes de enseñanza que permitan mejorar el proceso académico de los estudiantes de la asignatura de mecánica general ya que ellos aprecian mucho del uso de estas técnicas.

Este trabajo de investigación es **factible** porque la institución brinda las facilidades necesarias para realizar esta investigación, la misma que abordara sobre el uso de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas, en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en la asignatura de mecánica general, ya que para los alumnos no es muy desconocido este tema de investigación, porque puede aportar en las actividades académicas tanto teóricas dentro de las aulas de clases y prácticas en el taller, así como para investigar temas innovados por los docentes con el propósito de mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes. Este trabajo es factible ya que cuenta con el apoyo de la comunidad educativa.

Esta investigación **contribuye** mutuamente al docente y al estudiante , porque cuenta con mucha información de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas, y el uso de estrategias educativas y que dio cambios positivos influyentes para mejorar el rendimiento en

la enseñanza – aprendizaje en la asignatura de mecánica general de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael.

Con este trabajo investigativo se **beneficiaran** docentes y estudiantes del bachillerato de la asignatura de mecánica general, que generara cambios en el proceso del rendimiento académico, además será una orientación para quienes están implicados en la tarea de educar brindando una educación de calidad y calidez.

## **1.7. Objetivos de investigación.**

### **1.7.1. Objetivo general.**

Determinar la incidencia de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en la enseñanza – aprendizaje en la asignatura de mecánica general a estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael.

### **1.7.2. Objetivos específicos.**

- Definir la importancia de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y el taller, para mejorar la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.
- Especificar las potencialidades de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y taller para contribuir a los nuevos conocimientos de los estudiantes.
- Determinar la incidencia de la enseñanza- aprendizaje para el manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas.
- Diseñar una guía técnica de soldadura en estructuras metálicas para desarrollar el conocimiento técnico de los estudiantes.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL.**

### **2.1. Marco Teórico.**

#### **2.1.1. Marco Conceptual.**

##### **Técnicas de Soldadura.**

Niebles, E. E., & Arnedo, W. G. (2009) presentan una propuesta de enseñanza de la soldadura que incluye modelo pedagógico aplicado, metodología de desarrollo y una guía para la elaboración de proyectos de aula, dirigido a estudiantes de Ingeniería Mecánica e Industrial, dentro del contexto de la formación por competencias.

Se muestra un proyecto desarrollado en una empresa del sector de la soldadura, dirigido al control y aseguramiento de la unión soldada, usando la metodología propuesta. La aplicación del modelo motivó significativamente a los estudiantes en el estudio de la soldadura y procesos afines, vinculó a las empresas del sector con la universidad, generó documentos de trabajo desarrollado por estudiantes con asesorías de docentes y expertos de las empresas. (Niebles, E. E., & Arnedo, W. G, 2009).

##### **Definición:**

En ingeniería, procedimiento por el cual dos o más piezas de metal solido que se unen de forma rígida por aplicación de calor, presión, o una combinación de ambos, con o sin al aporte de otro metal, llamado metal de aportación, cuya temperatura de fusión es inferior a la de las piezas que han de soldarse, este proceso puede llevarse con o sin temperatura, con o sin presión, con o sin fusión, con o sin metal de aporte. (Jeffus, L, 2009, p.10).

### **Clasificación según proceso:**

La mayor parte de procesos de soldadura se pueden separar en dos categorías: soldadura por presión, que se realiza sin la aportación de otro material mediante la aplicación de la presión suficiente y normalmente ayudada con calor, y soldadura por fusión, realizada mediante la aplicación de calor a las superficies, que se funden en la zona de contacto, con o sin aportación de otro metal. **(de Educación, C.F, 2010,p.35).**

### **Tipos de soldadura:**

En cuanto a la utilización de metal de aportación se distingue entre soldadura ordinaria y soldadura autógena. Esta última se realiza sin añadir ningún material. La soldadura ordinaria o de aleación se lleva a cabo añadiendo un metal de aportación que se funde y adhiere a las piezas base, por lo que realmente éstas no participan por fusión en la soldadura. Se distingue también entre soldadura blanda y soldadura dura, según sea la temperatura de fusión del metal de aportación empleado; la soldadura blanda utiliza metales de aportación cuyo punto de fusión es inferior a los 450 °C, y la dura metales con temperaturas superiores. **(McComac, J.C, 1999, p.25).**

### **Historia y técnica.**

Gracias al desarrollo de nuevas técnicas durante la primera mitad del siglo XX, la soldadura sustituyó al atornillado y al remachado en la construcción de muchas estructuras, como puentes, edificios y barcos. Es una técnica fundamental en la industria del motor, en la aeroespacial, en la fabricación de maquinaria, en la de cualquier producto hecho con metales tales como puertas, ventanas y estructuras metálicas en general. El tipo de soldadura más adecuado para unir dos piezas de metal depende de las propiedades físicas de los metales, de la utilización a la que está destinada la pieza y de las instalaciones disponibles. **(Méndez P. F, 1999, p.40).**

Los procesos de soldadura se clasifican según las fuentes de presión y calor utilizadas, el procedimiento de soldadura por presión original es el de soldadura de fragua, practicado durante siglos por herreros y artesanos. Los metales se calientan en un horno y se unen a golpes de martillo. Esta técnica se utiliza cada vez menos en la industria moderna.

### **Soldadura ordinaria o de aleación.**

**Mejía Duran, J.I., &Soto Pérez, E. (s.f.)** afirman que el método utilizado para unir metales con aleaciones metálicas que se funden a temperaturas relativamente bajas. Se suele diferenciar entre soldaduras duras y blandas, según el punto de fusión y resistencia de la aleación utilizada.

Los metales de aportación de las soldaduras blandas son aleaciones de plomo y estaño y, en ocasiones, pequeñas cantidades de bismuto. En las soldaduras duras se emplean aleaciones de plata, cobre y cinc (soldadura de plata) o de cobre y cinc (latonsoldadura), para unir dos piezas de metal con aleación, primero hay que limpiar su superficie mecánicamente y recubrirla con una capa de fundente, por lo general resina o bórax. Esta limpieza química ayuda a que las piezas se unan con más fuerza, ya que elimina el óxido de los metales.

A continuación se calientan las superficies con un soldador o soplete, y cuando alcanzan la temperatura de fusión del metal de aportación se aplica éste, que corre libremente y se endurece cuando se enfría. En el proceso llamado de resudación se aplica el metal de aportación a las piezas por separado, después se colocan juntas y se calientan, en los procesos industriales se suelen emplear hornos para calentar las piezas. Este tipo de soldadura lo practicaban ya, hace más de 2.000 años, los fenicios y los chinos.

En el siglo I d.C., Plinio habla de la soldadura con estaño como procedimiento habitual de los artesanos en la elaboración de ornamentos con metales preciosos; en el siglo XV se conoce la utilización del bórax como fundente.

## **Soldadura por fusión.**

**Giachino, J.W., & Weeks, W. (1997)** alegan que agrupa muchos procedimientos de soldadura en los que tiene lugar una fusión entre los metales a unir, con o sin la aportación de un metal, por lo general sin aplicar presión y a temperaturas superiores a las que se trabaja en las soldaduras ordinarias. Hay muchos procedimientos, entre los que destacan la soldadura por gas, la soldadura por arco y la aluminotermia. Otras más específicas son la soldadura por haz de partículas, que se realiza en el vacío mediante un haz de electrones o de iones, y la soldadura por haz luminoso, que suele emplear un rayo láser como fuente de energía. **(Giachino, J.W., & Weeks, W, 1997).**

## **Soldadura por gas.**

La soldadura por gas o con soplete utiliza el calor de la combustión de un gas o una mezcla gaseosa, que se aplica a las superficies de las piezas y a la varilla de metal de aportación. Este sistema tiene la ventaja de ser portátil ya que no necesita conectarse a la corriente eléctrica. Según la mezcla gaseosa utilizada se distingue entre soldadura oxiacetilénica (oxígeno/acetileno) y oxihídrica (oxígeno/hidrógeno), entre otras. **(Rodríguez, P, 2013, p. 56).**

## **Soldadura por arco.**

Los procedimientos de soldadura por arco son los más utilizados, sobre todo para soldar acero, y requieren corriente eléctrica. Esta corriente se utiliza para crear un arco eléctrico entre uno o varios electrodos aplicados a la pieza, lo que genera el calor suficiente para fundir el metal y crear la unión. La soldadura por arco tiene ciertas ventajas con respecto a otros métodos. Es más rápida debido a la alta concentración de calor que se genera y por lo tanto produce menos distorsión en la unión. En algunos casos se utilizan electrodos fusibles, que son los metales de aportación, en forma de varillas recubiertas de fundente o desnudas; en otros casos se utiliza un electrodo refractario de wolframio y el metal de aportación se añade



aparte. Los procedimientos más importantes de soldadura por arco son con electrodo recubierto, con protección gaseosa y con fundente en polvo. (Asta, E, 2012, p.46).

### **Soldadura por arco con electrodo recubierto.**

Rowe, R., & Jeffus, L. (2008) indican que este tipo de soldadura el electrodo metálico, que es conductor de electricidad, está recubierto de fundente y conectado a la fuente de corriente. El metal a soldar está conectado al otro borne de la fuente eléctrica. Al tocar con la punta del electrodo la pieza de metal se forma el arco eléctrico. El intenso calor del arco funde las dos partes a unir y la punta del electrodo, que constituye el metal de aportación. Este procedimiento, desarrollado a principios del siglo XX, se utiliza sobre todo para soldar acero. (Rowe, R., & Jeffus, L., 2008).

### **Soldadura por arco con protección gaseosa.**

Es la que utiliza un gas para proteger la fusión del aire de la atmósfera. Según la naturaleza del gas utilizado se distingue entre soldadura MIG, si utiliza gas inerte, y soldadura MAG si utiliza un gas activo. Los gases inertes utilizados como protección suelen ser argón y helio; los gases activos suelen ser mezclas con dióxido de carbono. En ambos casos el electrodo, una varilla desnuda o recubierta con fundente, se funde para rellenar la unión; otro tipo de soldadura con protección gaseosa es la soldadura TIG, que utiliza un gas inerte para proteger los metales del oxígeno, como la MIG, pero se diferencia en que el electrodo no es fusible; se utiliza una varilla refractaria de wolframio, el metal de aportación puede suministrarse acercando una varilla desnuda al electrodo. (Uribe, C. L, 2008, p.7).

### **Soldadura por arco con fundente en polvo.**

Quintana, R. et al. (2003) señala que procedimiento, en vez de utilizar un gas o el recubrimiento fundente del electrodo para proteger la unión del aire, usa un baño de material

fundente en polvo donde se sumergen las piezas a soldar. Se pueden emplear varios electrodos de alambre desnudo y el polvo sobrante se utiliza de nuevo, por lo que es un procedimiento muy eficaz. **(Quintana, R. et al., 2003).**

### **Arco eléctrico.**

También llamado arco voltaico, tipo de descarga eléctrica continua que genera luz y calor intensos, formada entre dos electrodos dentro de una atmósfera de gas a baja presión o al aire libre. Fue descubierto y demostrado por primera vez por el químico británico Humphry Davy en 1800, para iniciar un arco se ponen en contacto los extremos de dos electrodos en forma de lápiz, por lo general de carbono, y se hace pasar una corriente intensa (unos 10 amperios) a través de ellos.

Esta corriente provoca un gran calentamiento en el punto de contacto, y si a continuación se separan los electrodos, se forma entre ellos un arco similar a una llama. La descarga está producida por electrones que van desde el electrodo negativo al positivo, pero también, en parte, por iones positivos que se mueven en sentido opuesto.

El impacto de los iones genera un intenso calor en los electrodos, pero el positivo se calienta más debido a que los electrones que golpean contra él tienen mayor energía total. En un arco abierto al aire a presión normal el electrodo positivo alcanza una temperatura de 3.500 grados centígrados. **(Flores, C. E., 2002, p.56-57).**

El intenso calor generado por el arco eléctrico suele utilizarse en hornos especiales para fundir materiales refractarios. En este tipo de hornos pueden alcanzarse fácilmente temperaturas del orden de los 2.800 °C. Los arcos también se utilizan como fuente de iluminación de alta intensidad. Las luces de arco tienen la ventaja de ser fuentes luminosas concentradas, porque el 85% de la intensidad de la luz se genera en una pequeña área de la punta del electrodo positivo de carbono.

### **Soldadura aluminotérmica.**

El calor necesario para este tipo de soldadura se obtiene de la reacción química de una mezcla de óxido de hierro con partículas de aluminio muy finas. El metal líquido resultante constituye el metal de aportación. Se emplea para soldar roturas y cortes en piezas pesadas de hierro y acero, y es el método utilizado para soldar los raíles o rieles de los trenes. **(GOMEZ, F. R., 2015, p.43).**

### **Soldadura por presión.**

**Shigley, Mischke, Bocanegra, & Correa (2002)** afirman que este agrupa todos los procesos de soldadura en los que se aplica presión sin aportación de metales para realizar la unión. Algunos métodos coinciden con los de fusión, como la soldadura con gases por presión, donde se calientan las piezas con una llama, pero difieren en que la unión se hace por presión y sin añadir ningún metal. El procedimiento más utilizado es el de soldadura por resistencia; otros son la soldadura por fragua (descrita más arriba), la soldadura por fricción y otros métodos más recientes como la soldadura por ultrasonidos. **(Shigley, J. E. et al., 2002).**

### **Soldadura por resistencia.**

**Franco, Sánchez, Betancourt, & Murillo (2009)** aseguran que se realiza por el calentamiento que experimentan los metales debido a su resistencia al flujo de una corriente eléctrica (efecto Joule). Los electrodos se aplican a los extremos de las piezas, se colocan juntas a presión y se hace pasar por ellas una fuerte corriente eléctrica durante un instante.

La zona de unión de las dos piezas, como es la que mayor resistencia eléctrica ofrece, se calienta y funde los metales. Este procedimiento se utiliza mucho en la industria para la fabricación de láminas y alambres de metal, y se adapta muy bien a la automatización. **(Franco, F. et al., 2009).**

## **Técnicas y materiales.**

Pueden hacerse esculturas con casi todos los materiales orgánicos o inorgánicos. Los procesos específicos para su elaboración se remontan a la antigüedad y han experimentado pocas variaciones en su evolución hasta el siglo XX.

Estos procesos pueden clasificarse según el material empleado sea piedra, metal, arcilla o madera; los métodos que se utilizan son la talla, el modelado y el vaciado. En el siglo XX el campo de la escultura se ha ampliado enormemente y se ha visto enriquecido por técnicas nuevas, como la soldadura y el assemblage, y por la utilización de nuevos materiales, como el tubo de neón. (Méndez, P. F., 1999, p.55).

## **Talla.**

Utilizada desde épocas prehistóricas, la talla directa es un proceso que requiere mucho tiempo y esfuerzo. Está considerada como el paradigma de la técnica escultórica. El artista da forma a una escultura cortando o extrayendo el material superfluo hasta conseguir la forma deseada. El material es siempre duro y, con frecuencia, pesado; por lo general el diseño es compacto y viene determinado por la naturaleza del material. (Por ejemplo, la estrechez del bloque de mármol que Miguel Ángel utilizó para esculpir el David -1501-1504, Academia, Florencia- condicionó de forma notable la postura y limitó el movimiento espacial de la figura.)

Dependiendo del material sobre el que se va a esculpir y el estadio en que se halle la elaboración, se utilizan diferentes herramientas. En el caso de la piedra, los primeros cortes de desbaste para obtener las líneas generales de la forma deseada, puede llevarlos a cabo un artesano auxiliar con herramientas muy afiladas, y después el escultor continuo la obra tallando y cincelando. En pasos más avanzados se utilizan herramientas menos penetrantes, como la gubia y la escofina; los toques finales se dan con un escofinado suave. Por último, se

lija con piedra pómez o arena y en el caso de que se pretenda un mayor grado de suavidad se añade una pátina transparente, hecha con una base de aceite o cera. (Méndez, P. F., 1999, p.56).

### **Modelado.**

El modelado consiste en añadir o elaborar formas. Se utilizan para ello materiales blandos y flexibles a los que se puede dar forma sin dificultad, lo que permite una ejecución rápida. Así el escultor puede captar y registrar impresiones en un tiempo aproximado al que un pintor necesitaría para hacer un boceto. Los materiales utilizados desde la antigüedad para modelar una escultura han sido la cera, la escayola y la arcilla o sustancias de tipo parecido a ésta que, en ese caso, se cuecen para incrementar su resistencia. (Ares, J. A., 2004, p33).

### **Vaciado.**

El único método para conseguir la perdurabilidad de una obra modelada es vaciarla, es decir, fundirla en bronce o en cualquier otra sustancia imperecedera. Existen dos métodos de vaciado: a la cera perdida y a la arena. Ambos métodos se han venido utilizando desde la antigüedad, aunque el proceso a la cera perdida es el más corriente. El vaciado a la arena es un proceso más complicado en el que se utiliza una clase de arena muy fina y de gran cohesión, mezclada con una pequeña parte de arcilla para obtener un modelo positivo y un molde negativo algo más grande que el original del artista, y entre ambos se vierte el metal y se deja que al enfriarse endurezca. (Ares, J. A., 2004, p35).

### **Uniones Soldadas.**

**Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2013).** nos expresan que soldadura es unir dos metales de idéntica o parecida composición por la acción del calor, directamente o mediante la aportación de otro metal también de idéntica o parecida composición. Durante el proceso hay

que proteger al material fundido contra los gases nocivos de la atmósfera, principalmente contra el oxígeno y el nitrógeno. (Budynas, R. G., & Nisbett, J. K., 2013).

### **Procedimientos de Soldadura.**

La norma EA-95 (Normativa de Est.) autoriza para uniones de fuerza en estructuras de edificación los siguientes procedimientos:

1. Soldadura eléctrica manual; por arco descubierto con electrodo fusible revestido.
2. Soldadura eléctrica semiautomática o automática; por arco en atmósfera gaseosa con alambre electrodo fusible.
3. Soldadura eléctrica automática; por arco sumergido con alambre electrodo fusible desnudo.
4. Soldadura eléctrica por resistencia.

Otros procedimientos no mencionados requerirán norma especial.

**Soldadura por fusión:** La acción del calor origina la fusión localizada de las piezas y estas se unen sin o con la aportación de otro material.

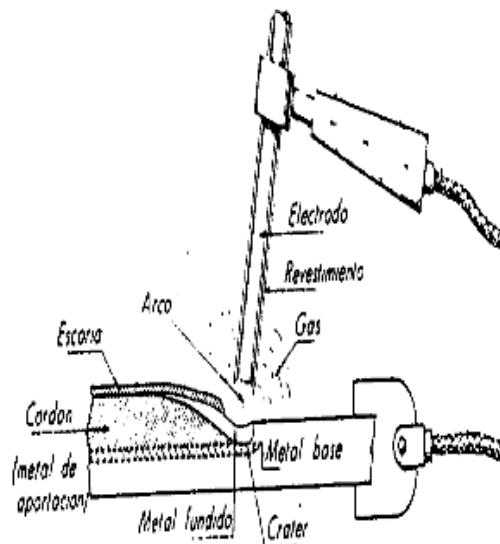
**Soldadura por presión:** Las piezas se calientan hasta hacerse plásticas y luego se unen mediante una presión mecánica.

**Soldadura por arco:** Es el procedimiento más importante y casi exclusivamente utilizado para las estructuras metálicas. Las piezas se unen al provocarse un arco eléctrico entre ellas y un electrodo revestido que constituye el metal de aportación. El electrodo está sujeto a una

pinza que sujeta al soldador, es el polo negativo, y el positivo son las piezas que se quieren unir; una buena soldadura depende de los siguientes factores:

1. Diámetro del electrodo.
2. Distancia del electrodo a las piezas para unir (tamaño del arco).
3. Velocidad de avance del electrodo (habilidad del soldador).
4. Temperatura en el proceso; de 3000 a 4000 °C.

**Figura # 1: Soldadura por arco.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

El gas producido por el revestimiento; protege al material en la parte exterior del cordón queda una capa externa de escoria; el gas hace que la escoria se pueda retirar fácilmente.

Se crea un arco eléctrico; que hace que el material vaya saltando y se crea el cordón de soldadura.

**Soldadura automática:** El electrodo es continuo y desnudo; avanzando sumergido, de manera automática, en un polvo de protección; su principal cualidad es su uniformidad para cordones largos.

### **Materiales de Aportación.**

**Electrodo desnudo:** Está constituido simplemente por una varilla metálica. El material fundido no se encuentra defendido contra los gases nocivos de la atmósfera interrumpiendo el arco con frecuencia. Se emplea para soldaduras de baja calidad.

**Electrodos revestidos:** Están constituidos por una varilla metálica recubierta por un fundente adecuado. El revestimiento se funde con el arco dando origen a gases que protegen, de los gases de la atmósfera, al metal de aportación. También permite que las escorias se puedan separar fácilmente después de la soldadura. Los principales revestimientos son de tipo básico, celulósico, oxidante y ácido. **(Molera Solá, P., 1992, p.78).**

**Electrodos con alma:** Están constituidos por una varilla metálica hueca rellena por un fundente adecuado. El revestimiento se funde con el arco dando origen a gases que protegen de los gases de la atmósfera al metal de aportación.

**Tabla # 1: Relación Espesor-Diámetro-Intensidad.**

<b>Espesor chapas (mm)</b>	<b>Diámetro electrodos (mm)</b>	<b>Intensidad corriente (A)</b>
2-4	2.5-3	60-100
4-6	3-4	100-150
6-10	4-5	150-200
>10	6-8	200-400

**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.



## **Disposiciones de la Soldadura.**

Según la EA-95; para los procedimientos 1, 2 y 3 las dos disposiciones fundamentales son:

- Soldaduras a tope con elementos en prolongación, en T o en L.
- Soldaduras de ángulo, en rincón, en solape, en esquina o en ranura.

En el procedimiento 4 las disposiciones fundamentales son:

- Soldadura a tope con elementos en prolongación en T o en L.
- Soldadura por punto.

### **Soldadura a Tope.**

Consiste en unir las chapas situadas en el mismo plano para chapas superiores a 6 mm o para soldar por ambos lados, hay que preparar los bordes. El objetivo de esta soldadura es conseguir una penetración completa y que constituya una transición lo más perfecta posible entre los elementos soldados. (**Garcimartin, M. A., 2002, p.12**).

### **Soldadura en Ángulo.**

**Rodríguez, A., & Xavier, N. (2006)** explica que consiste en unir dos chapas situadas en distinto plano bien ortogonales o superpuestas; los tipos de cordones con relación a su posición respecto a la fuerza que van a soportar. (**Rodríguez, A., & Xavier, N., 2006**).

Es la siguiente:

1. Cordón de ángulo; chapas ortogonales.
2. Cordón frontal, su dirección es normal a la fuerza.

3. Cordón lateral; su dirección es paralela a la fuerza.

4. Cordón oblicuo; su dirección es oblicua a la fuerza.

La soldadura de ángulo se puede encontrar en rincón, en solape, en esquina y por puntos.

### **Clasificación del Cordón de Soldadura según la posición.**

- **Cordón plano:** Su superficie es horizontal y el material de aportación se vierte desde arriba.
- **Cordón en ángulo horizontal:** Une un plano horizontal con otro vertical y su dirección es horizontal.
- **Cordón horizontal:** Se sitúa en un plano vertical y su dirección es horizontal.
- **Cordón vertical:** Su dirección es vertical.
- **Cordón de techo en ángulo:** En un plano horizontal pero por su cara inferior.
- **Cordón de techo a tope:** Se sitúa en un plano horizontal; pero por su cara inferior igualmente.

### **Deformaciones y Tensiones Internas.**

**Rodríguez - Pérez, O. H. (2013)** afirman que durante los procesos de soldadura, existen grandes desprendimientos de calor, que dan lugar a dilataciones de la pieza y a las posteriores contracciones durante el período de enfriamiento, impedida por el resto del material base, lo cual origina la aparición de tensiones internas y deformaciones en las piezas, estas tensiones de tracción son proporcionales a la longitud de soldadura. El estado de tensiones es triaxial; pero lo más importante son las tensiones longitudinales. **(Rodríguez - Pérez, O. H., 2013).**

Las tensiones triaxiales pueden originar roturas sin deformación, por ello se deben evitar los cruces de tres cordones.

### **Defectos de la Soldadura.**

Debido a múltiples causas pueden aparecer defectos en la soldadura, que si son importantes pueden comprometer seriamente la estabilidad de la estructura de la que forman parte, por ello es necesario someter a las soldaduras a una inspección tanto más intensa cuanto más importante es la estructura, que garantice la bondad y correcta ejecución de las mismas. Esta inspección forma parte del control general de la obra y tanto el proyectista, como el director de obra deben prestar la máxima atención. (Ortiz, G., 2014, p.69).

### **Causas de los Defectos.**

#### **1.-Del proyecto:**

- Posición inadecuada.
  
- Mala accesibilidad. No se considerarán las de rincón con un ángulo menor de 60°. A efectos de cálculo no vale.
  
- Concentración de cordones.
  
- Dimensionamiento incorrecto.

#### **2.-De los materiales.**

- Mala soldabilidad (exceso de C, Mn, Ph, S)
  
- Defectos.

- Humedad en electrodos básicos.

### **3.-Efectos del proceso de soldeo.**

- Voltaje.
- Intensidad.
- También puede ser de proceso no adecuado; electrodo sin recubrimiento.
- Preparación de bordes incorrectamente ejecutada.

### **4.-Efectos de la ejecución.**

- Soldadores no homologados.
- Malas condiciones climáticas (lluvia, viento, frío)
- Falta de limpieza en la zona a soldar.
- Exceso de prisa (muy habitual)
- Falta de control.

### **Tipos de Defectos en la Soldadura.**

Los clasificamos en dos grupos:

## Defectos Internos.

- **Falta de penetración:** Esto ocurre cuando el chaflán de la soldadura no está totalmente lleno o cuando la unión entre el metal base y el metal de aportación no es perfecta en algún punto.

En la radiografía se acusa como una línea negra y continua.

- **Grietas:** Consisten en fracturas en el material de aportación; o en el metal base; pueden ser transversales o longitudinales; es un defecto muy grave. En las radiografías se acusan como líneas finas oscuras de forma variada.
- **Inclusiones, escoria y otros cuerpos englobados en la soldadura:** Estas inclusiones suelen ser aisladas o alineadas y quedan por falta de limpieza al terminar la pasada. En las radiografías se acusan como sombras oscuras de contornos irregulares y poco claros.
- **Poros u oclusiones gaseosas:** Son cavidades debidas a inclusiones gaseosas procedentes, generalmente de humedad en el material base o electrodo. En las radiografías se acusan como sombras negras de contorno circular.
- **Falta de fusión:** Es la falta de unión entre el metal de aportación y el metal base. No hay cristales comunes. Un caso particular es el desbordamiento; es un defecto **bastante** grave. En las radiografías se acusan como líneas oscuras y delgadas.

Son los internos, los más peligrosos, porque son los más difíciles de ver.

## Defectos Superficiales.

- **Mordeduras:** Es un rebaje o canal en el metal base que está contiguo al cordón de soldadura. Este defecto es muy habitual y es producido por un incorrecto manejo del

electrodo. En la radiografía se acusa como una sombra oscura de contorno difuso en los bordes de la soldadura.

- **Picaduras:** Es un rebaje o canal en el cordón de la soldadura, se produce por un incorrecto manejo del electrodo. En las radiografías se acusa como una sombra oscura de contorno difuso.
  
- **Desbordamientos:** Parte del material de aportación desborda el cordón, quedando fuera y sin fusionar con el material base.

Son defectos longitudinales, no puntuales.

### **Métodos para el Control de la Soldadura.**

**Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2002)** señalan que tiene un primer grupo de ensayos destructivos, los ensayos destructivos sólo se utilizan para probar procesos de soldadura; para homologar soldadores o para el ensayo de soldaduras. Se realizan sobre placas de prueba cortadas, de uniones realizadas, para proporcionar probetas de ensayo. Consisten básicamente en ensayos de tracción, plegado y resiliencia. Los más habituales son los de tracción; aplicamos la probeta en la máquina y vemos cuanto resiste. (**Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. 2002**).

### **Ensayos no Destructivos.**

1. **Inspección visual:** Sirven, mediante una lupa, para detectar defectos superficiales.
  
2. **Partículas magnéticas:** Consiste en recubrir la zona de soldadura a inspeccionar con una suspensión de polvo fino, de partículas sensibles al magnetismo y se somete al influjo de un campo magnético.

Cualquier impureza o defecto superficial o próximo a la superficie interrumpe las líneas de fuerza magnética, forzando a las partículas a agruparse en la zona defectuosa.

3. **Líquidos penetrantes:** Es un sistema para determinar defectos superficiales y es de bastante aplicación, por su economía. Es muy importante que lo haga un operario experimentado.

Sobre la superficie de la soldadura bien limpia y seca, se aplica una capa de líquido de muy baja viscosidad; la cual se introduce en todos los defectos superficiales, se vuelve a limpiar la soldadura eliminando el líquido sobrante y se aplica a la superficie un líquido absorbente o revelador, acusándose de esta manera el fallo.

4. **Radiografías:** Se utilizan radiografías de pequeña longitud de onda rayos x o, que después de atravesar una soldadura impresiona una película fotográfica; los defectos se acusan mediante manchas oscuras, es un método muy utilizado, aunque de más elevado costo que el anterior. Este sistema detecta defectos superficiales e internos.
5. **Ultrasonidos:** Se utilizan las vibraciones de alta frecuencia de 0.5 a 5 Megaciclos, que mediante un palpador son forzadas a atravesar la zona a examinar; la señal puede ser recogida por otro palpador en la cara opuesta o bien por el primer palpador que recoge el eco, producido por la cara opuesta y por los posibles defectos. La señal recogida es convertida electrónicamente en ondas.

### **Cálculo en las Uniones Soldadas.**

1. **Uniones con soldadura a tope:** La soldadura a tope no debe producir discontinuidad en la sección y su sobre-espesor no será mayor que el 10% del espesor de la chapa más delgada; si las chapas son de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto con pendientes no mayores que el 25% para obtener una transición suave de sección.

La norma EA-95 dice que una soldadura a tope que una totalmente dos piezas realizadas con las condiciones recogidas en la norma y cuyo espesor no sea menor que el espesor de la pieza más delgada, no requiere cálculo.

## 2. Uniones con soldadura de ángulo:

### Definiciones.

- **Garganta de un cordón en ángulo (a):** Es la altura del triángulo isósceles que puede inscribirse dentro de la sección recta del cordón de la soldadura.
- **Longitud eficaz de un cordón en ángulo (L):** Es la longitud total del cordón descontados los cráteres de los extremos. Se toma convencionalmente la longitud de esos cráteres igual a “a”; por lo tanto la longitud sería.

Si se adoptan precauciones para impedir la formación de cráteres, no se efectúa esta deducción.

- **Sección de garganta:** Es la sección del cordón determinada por el plano bisector del ángulo diedro que lo contiene.
- **Área de sección de garganta:** Es obtenida multiplicando la garganta del cordón por su longitud eficaz. En cuanto a las fuerzas de sollicitación, la fuerza que debe resistir cada cordón se supone uniformemente repartida sobre la sección.

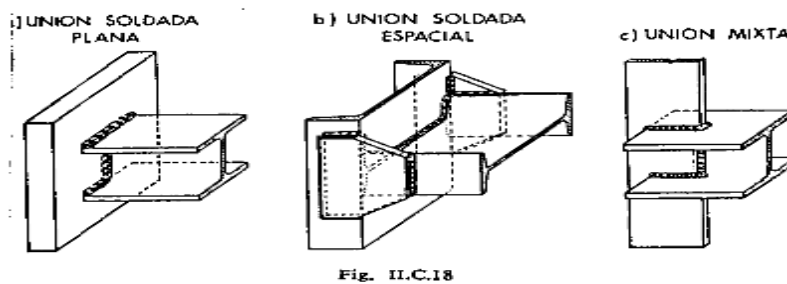
### Tipología de las Uniones Soldadas en Ángulo.

1. **Uniones soldadas planas:** Son aquellas en la que los diferentes cordones están contenidos en el mismo plano o las que permite abatir todas las secciones de garganta sobre un mismo plano.



2. **Uniones soldadas espaciales:** Aquellas en la que no es posible abatir sobre un mismo plano todas las secciones de garganta de los distintos cordones que las componen.
3. **Uniones mixtas:** Aquellas uniones constituidas por soldaduras de ángulo y soldaduras a tope.

**Figura # 2: Tipología de las Uniones Soldadas en Ángulo.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

### Tensiones a Considerar en una Soldadura de Ángulo.

Tenemos el cordón de soldadura y dijimos que el plano de garganta era el que definía el bisector del triángulo isósceles.

Dentro de ese plano definimos:

- Tensión normal al plano de garganta.
- Tensión tangencial normal a la arista.
- Tensión tangencial paralela a la arista.

Si se refiere a los planos que componen la soldadura.

**n:** Es la tensión normal que actúa en el plano de cada una de las caras de soldadura.

**tn:** Tensión tangencial normal a la arista y contenida en el plano de cada una de las caras de la soldadura.

**ta:** Tensión tangencial paralela a la arista; contenida en el plano de una de las rectas de soldadura.

De esta manera se define las tensiones que más nos interesan.

Nos dice la norma que la **Condición de Seguridad** es:

Establecemos (tensión normal de comparación) que ha de ser igual a (resistencia de cálculo del acero); si queremos seguir la norma.

### **Cálculo de las Uniones Planas.**

#### **1. Unión sólo con Cordones Laterales.**

Se ha descubierto las tensiones en el plano, en función de las fuerzas que haya en el plano.

Recordando que, sustituyendo, por lo tanto se tiene que:

Los productos, de todas las soldaduras que existan en la unión.

#### **2. Unión Sólo con Cordones Frontales.**

En este caso, se tiene que su valor ha de ser.

### **3. Unión Sólo con Cordones Oblicuos.**

Cuando son fuerzas de tracción, siempre hay que colocar dos chapas para evitar el momento, es decir:

En esta unión.

### **4. Unión con Cordones Frontales y Laterales Combinados.**

A); B)

a) **No existe el cordón TIPO 3.**

b) **Existe el cordón TIPO 3.**

c) Se calcula como en el caso B)b), (y existe el cordón TIPO 3; se aplican las mismas fórmulas que en b))

### **Solicitaciones a Flexión Simple.**

#### **Casos en la Flexión Simple.**

#### **1. Sólo soldaduras frontales longitudinales.**

a) **Caso general.**

b)  **$e \gg L$**

## **2. Sólo soldaduras frontales transversales.**

### **a) Caso general.**

Módulo resistente de las soldaduras.

### **b) $t \gg a$**

## **3. Soldaduras Frontales Longitudinales y Transversales.**

-TIPO 1:

-TIPO 2:

-TIPO 3:

### **Flexión y Esfuerzo Cortante Combinado.**

#### **Inciso**

**A)** Flexión y esfuerzo cortante combinado.

**B)** Unión con sólo cordones frontales.

**C)** Unión con 2 cordones laterales y un cordón frontal  $M^*$  se descompone proporcionalmente a  $M_1$  y  $M_2$ .

**Soldadura 1:** Se calcula sólo a flexión.

**Soldadura 2:** Se calcula a flexión y cortante combinado (sólo soldaduras laterales)

**Prescripciones de la ea-95 para la ejecución de soldadura.**

**Uniones con soldadura a tope.**

En una soldadura a tope de chapas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no mayores que el 25 por 100, para obtener una transición suave de sección.

La soldadura a tope no debe producir discontinuidad en la sección, y su sobre espesor ( $s$ ) no será mayor que el 10 por 100 del espesor  $e$  de la chapa más delgada.

**Figura # 3: Uniones de soldadura a tope.**

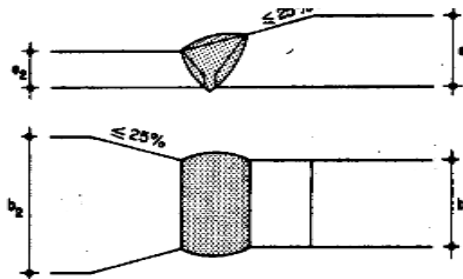


Figura 3.7.2.A Soldadura a tope de chapas de distinta sección

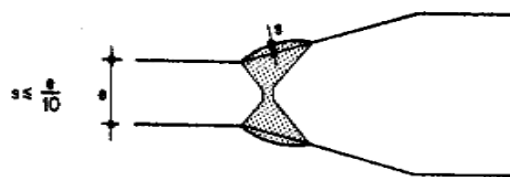


Figura 3.7.2.B Sobre espesor  $s$  de una soldadura a tope

**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

## Uniones con soldadura de ángulo.

Las prescripciones dimensionales para las soldaduras de ángulo se recogen en la Parte 5 de la EA-95.

Se recomienda que la garganta de la soldadura no sea mayor que la exigida por el cálculo, respetando el mínimo establecido. En general, se preferirá las soldaduras planas o cóncavas a las convexas.

Cuando se empleen procedimientos de soldadura para los que resulte garantizada una penetración  $e$ , que rebase el punto de la raíz teórica, por ejemplo, mediante procedimientos automáticos o semiautomáticos de soldeo bajo polvo o en atmósfera inerte, puede tomarse para la garganta de soldadura el valor:

Determinándose **emín** mediante ensayos para cada procedimiento de soldeo (f).

En un perfil o chapa traccionados no es recomendable disponer una soldadura de ángulo perpendicular a la dirección del esfuerzo.

Si se dispone una soldadura frontal en el extremo de una plata banda traccionada (figura 3.7.3.B), se biselará este extremo cuando la platabanda esté sometida a variaciones de tensión importantes (vigas de rodadura de puentes grúa, por ejemplo).

La soldadura frontal debe ser triangular de lados desiguales asegurando una transición suave de la sección.

Se recomienda que las chapas que vayan a unirse mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales, a otra chapa, o a un perfil, para construir una barra compuesta, no tengan un ancho mayor que treinta veces su espesor (figura 3.7.3.C).

Cuando por alguna circunstancia especial no pueda cumplirse la condición anterior, pueden utilizarse soldaduras de ranura en las chapas que forman parte de una pieza comprimida, para asegurar la pieza contra el pandeo local.

Las uniones que tienen soldaduras de ángulo se clasifican, para su comprobación, en tres clases:

- Uniones planas, constituidas únicamente por soldaduras de ángulo cuyas aristas están en un solo plano (figura 3.7.3.D).
- Uniones espaciales, constituidas únicamente por soldaduras de ángulo cuyas aristas no están en un solo plano (figura 3.7.3.E).
- Uniones mixtas, constituidas por soldaduras de ángulo y soldaduras a tope (figura 3.7.3.F).

**Figura # 4: Soldadura frontal.**

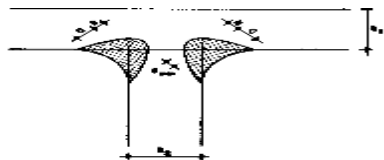


Figura 3.7.3.A Penetración de una soldadura en ángulo

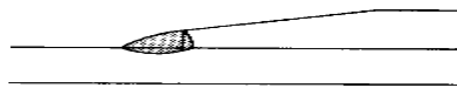


Figura 3.7.3.B Soldadura frontal en el extremo de una platabanda traccionada

**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

**Figura # 5: Soldadura de ángulo y uniones planas.**

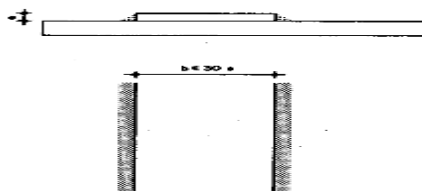


Figura 3.7.3.C Condición de anchura en las chapas de una barra compuesta

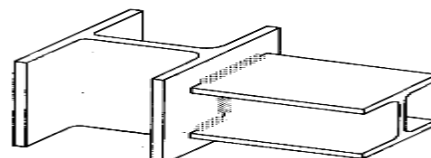


Figura 3.7.3.D Unión plana

**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

**Figura # 6: Uniones especiales y mixtas.**

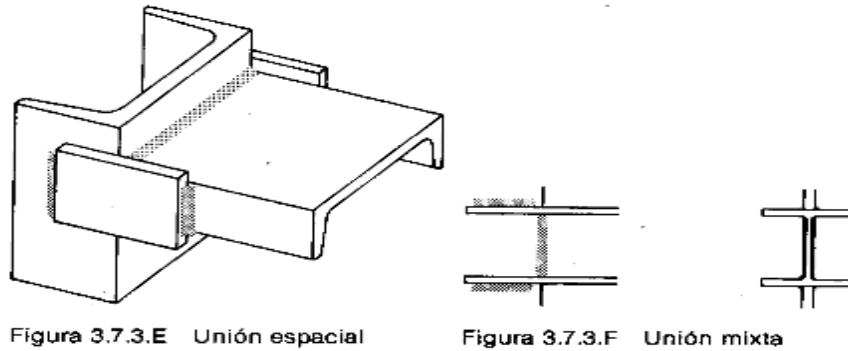


Figura 3.7.3.E Unión espacial

Figura 3.7.3.F Unión mixta

**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Las tensiones que deben considerarse en una soldadura en ángulo; hay que tener en cuenta dos tipos de tensiones:

- a) Referidas al plano de la garganta (figura 3.7.3.1.a) donde es la tensión normal, perpendicular al plano de la garganta.

**n:** Es la tensión tangencial normal a la arista.

**a:** Es la tensión tangencial paralela a la arista.

- b) Referidas al plano de una de las caras de la soldadura en la que ha sido abatida la sección de garganta (figura 3.7.3.1.b).

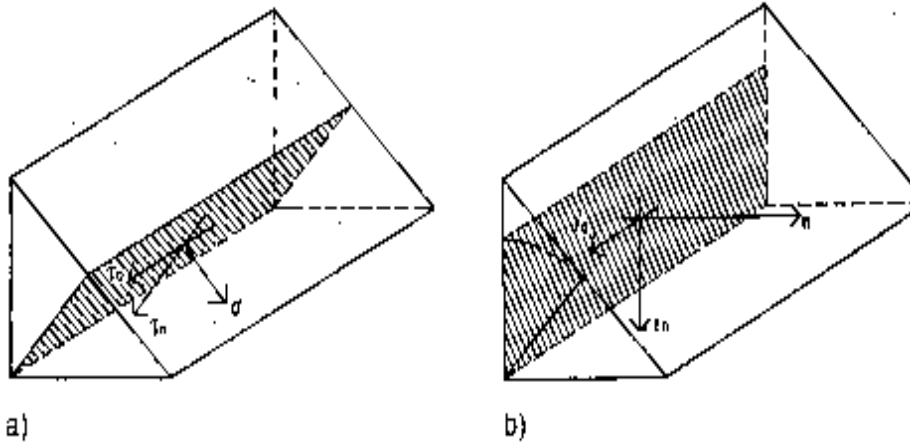
**n:** Es la tensión normal que actúa en el plano de una de las tres caras de la soldadura.

**tn:** Es la tensión tangencial normal a la arista contenida en el plano de una de las caras de la soldadura.



**ta:** Es la tensión tangencial paralela a la arista, contenida en el plano de una de las caras de la soldadura.

**Figura # 7: Tensiones de soldadura de ángulo.**



a) b)  
Figura 3.7.3.1 Tensiones en una soldadura de ángulo

**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

### Condición de Seguridad.

La condición de seguridad, de base experimental, de una soldadura en ángulo es:

**co:** Es la tensión de comparación.

**\***: Es la tensión normal ponderada, referida al plano de garganta.

**n\***: Es la tensión tangencial ponderada, normal a la arista, referida al plano de garganta.

**a\***: Es la tensión tangencial ponderada, paralela a la arista, referida al plano de garganta.

**u :** Es la resistencia de cálculo del acero.

### **Cálculo de las soldaduras de ángulo que constituyen una unión plana.**

Se hace de acuerdo con los procedimientos de la norma UNE 14 035, teniendo en cuenta que los esfuerzos que deben considerarse son los ponderados y que la condición de seguridad se refiere a la resistencia del acero y no a la tensión admisible.

En el Anexo 3.A6 se resumen los casos más usuales de uniones planas y las fórmulas prácticas para el cálculo.

### **Cálculo de las soldaduras de ángulo que constituyen una unión espacial.**

En el Anejo 3.A6 se resumen los casos más frecuentes en la práctica estudiados en la norma UNE 14 035.

En las soldaduras de ángulo habrán de tenerse en cuenta los siguientes valores umbrales.

- a) Valor mínimo
  
- b) Valor máximo

### **Enseñanza – Aprendizaje.**

#### **Enseñanza.**

La enseñanza es la acción y efecto de enseñar (instruir, adoctrinar y amaestrar con reglas o preceptos). Se trata del sistema y método de dar instrucción, formado por el conjunto de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien. **(Julián Pérez Porto., 2008, p. 14).**

La enseñanza implica la interacción de tres elementos: el profesor, docente o maestro; el alumno o estudiante; y el objeto de conocimiento. La tradición enciclopedista supone que el profesor es la fuente del conocimiento y el alumno, un simple receptor ilimitado del mismo. Bajo esta concepción, el proceso de enseñanza es la transmisión de conocimientos del docente hacia el estudiante, a través de diversos medios y técnicas.

### **Aprendizaje.**

**Julián Pérez Porto y Ana Gardey. (2008) Act. 2015** certifican que se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto. **(Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2008 Act. 2015).**

El proceso fundamental en el aprendizaje es la imitación (la repetición de un proceso observado, que implica tiempo, espacio, habilidades y otros recursos). De esta forma, los niños aprenden las tareas básicas necesarias para subsistir y desarrollarse en una comunidad.

El aprendizaje humano se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia.

Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta. La capacidad no es exclusiva de la especie humana, aunque en el ser humano el aprendizaje se constituyó como un factor que supera a la habilidad común de las ramas de la evolución más similares. Gracias al desarrollo del aprendizaje, los humanos han logrado alcanzar una cierta independencia de su entorno ecológico y hasta pueden cambiarlo de acuerdo a sus necesidades.

## **El proceso enseñanza-aprendizaje.**

De acuerdo a su etimología, el término proceso proviene del latín *processus*, cuyo significado es, ir hacia adelante al paso del tiempo y mediante etapas sucesivas, por lo tanto, el proceso enseñanza-aprendizaje, es una serie de procedimientos que el docente debe diseñar para avanzar de manera sistemática en el contenido de la clase, mediante la construcción de un ambiente de aprendizaje.

El objetivo final de la educación formal, es que los individuos adquieran conocimientos, y para ello existe una persona que los tiene, por lo tanto, es necesario que apoye a estos individuos a adquirirlos, se hace énfasis en "apoyo", si es que en realidad se pretende lograr este objetivo y además de la adquisición de conocimientos, que el alumno desarrolle habilidades y actitudes, es decir, que sean competentes.

Sólo se logrará a través del apoyo, no de la transmisión de conocimientos, que desafortunadamente es la concepción que aún persiste en muchos docentes, donde su clase la limitan a una cátedra tipo conferencia, teniendo al estudiante en actitud pasiva, sólo absorbiendo la información como si fuera una esponja y después a exprimir la mente en un examen, sin reflexión, análisis, simplemente lo que su memoria retenga, dónde el maestro decide que es lo que el alumno debe hacer, pero no de manera flexible, sino rígida, literalmente le dice lo que tiene que hacer.

El término enseñar, etimológicamente proviene del latín *insignare*, que significa, señalar hacía, lo cual implica que enseñar es la orientación que se hace al individuo que no sabe, sobre qué camino seguir. Con base a su etimología, se puede decir que en el proceso enseñanza-aprendizaje, están involucrados una persona que conoce, que es el maestro, y una persona que desconoce, siendo el alumno.

Ahora bien, es preciso que esta definición no se interprete de manera rígida, ya que no es así, es muy cierto que el maestro posee conocimientos, pero esto no quiere decir que el alumno sea una hoja en blanco donde deban escribirse las experiencias, o un recipiente vacío

donde vaciar contenidos, no, el maestro sólo es un orientador, que guía al alumno reforzando sus puntos fuertes y fortaleciendo sus puntos débiles; un mediador, que se ubica entre el conocimiento y el estudiante, acercándolo al mismo, reactivando sus conocimientos previos; un facilitador, que le hace más viable el camino para la consecución de sus metas de aprehensión del conocimiento.

El alumno es un ser pensante, capaz de inferir, razonar, comprender, asimilar, y tiene conocimientos, tal vez rudimentarios, pero los tiene, lo único que debe hacer el maestro, es saber sacarlos a la luz, basándonos un poco en la mayéutica de Sócrates. (**Tantaleán, C., 2009, p.17**).

Con base a lo expuesto se puede decir que la enseñanza es el proceso donde el maestro, muestra al alumno contenidos educativos con miras a desarrollar competencias en el mismo, dentro de un contexto, utilizando medios y estrategias para alcanzar objetivos bien definidos.

El proceso de aprender complementa al de la enseñanza, a través de éste el estudiante capta y elabora los contenidos expuestos por el maestro o los que obtiene mediante la investigación a través de otros medios; también realiza otras actividades que involucran los procesos cognitivos, y así es como se va acercando al conocimiento, siempre con el apoyo del maestro.

Por lo tanto, se puede decir que el aprendizaje es el proceso mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades o actitudes a través de experiencias vividas.

El estudiante debe ser un agente activo en su propio proceso de aprendizaje, debe percibirse a sí mismo como tal, no esperar que el maestro vierta sobre él "sus conocimientos", debe estar consciente que él también los posee, que el maestro solo le orientará hacia la dirección correcta, y de la misma manera debe pensar el maestro sobre su educando, si es que se quiere lograr un aprendizaje significativo.

**González Soca, A. M., Recarey Fernández, S. I. L. V. I. A., & Addine Fernández (2004)** consideran un aspecto muy importante a considerar es que, como ya se mencionó anteriormente, los alumnos presentan características individuales muy propias, y es tarea del maestro atender esta diversidad. Las características individuales se refieren a la manera que tiene cada uno de aprender, existen varias modalidades para la adquisición del conocimiento y también varios estilos, por eso es necesario adecuar las estrategias de enseñanza a ellos y sobre todo, comprender el modo de aprender de cada uno. (**González Soca et al., 2004**).

- **Modalidades de aprendizaje**

**del Moral Pérez, M. E., & Martínez, L. V. (2009)** nos exponen que el aprendizaje comienza con una experiencia inmediata y concreta que sirve de base para la observación y la reflexión, con base a esto, a la hora de aprender se pone en juego cuatro capacidades diferentes, dando lugar a cuatro modos de aprender. (**del Moral Pérez, M. E., & Martínez, L. V., 2009**).

Y son los siguientes:

1. **Experimentación concreta:** Ser capaz de involucrarse por completo, abiertamente y sin prejuicios en experiencias nuevas. Cuando se diseñan actividades donde el alumno pueda apreciar las cosas de manera concreta y tangible, es más fácil que asimile la información. En mi experiencia personal por poner un ejemplo cuando tratamos el tema de la entrevista, más que llenarlos de teoría, lo aprenden en la práctica, conduciendo una entrevista; viviendo el proceso asimilan mejor la información, por supuesto que se les proporciona los fundamentos teóricos, pero estos van sobre la marcha.
2. **Observación reflexiva:** Ser capaz de reflexionar acerca de estas experiencias y de observarlas desde múltiples perspectivas. Al realizar una

actividad, en el caso mencionado anteriormente de la entrevista, el alumno desarrolla habilidades, tras la reflexión que realiza al percatarse que hay diversas maneras de conducirla, y también que depende del individuo entrevistado, ya que cada caso es diferente, pero para llegar a esta conclusión, es preciso que se involucre activamente en la actividad.

3. **Conceptualización Abstracta:** Ser capaz de crear nuevos conceptos y de integrar sus observaciones en teorías lógicamente sólidas. Retomando el ejemplo anterior, como ya se dijo, cada individuo es diferente, es preciso que sepa generalizar, ya que los lineamientos que se ofrecen solo son eso, lineamientos, pero no se aplican de manera rígida, porque debe atenderse a la diversidad.
  
4. **Experimentación Activa:** Ser capaz de emplear estas teorías para tomar decisiones y solucionar problemas. Cuando el alumno ya internaliza bien, retomando el mismo ejemplo de la entrevista, sus lineamientos y comprenda que cada individuo es diferente y como obtener información, será más fácil que pueda aplicarla en situaciones reales.

### **Estilos de aprendizaje.**

Las modalidades de aprendizaje contribuyen a la construcción cognitiva de un sujeto y determinan sus habilidades inteligentes, así como su capacidad para aprender cierto tipo de conocimientos a través de actividades específicas. (Mosquera, E. D., 2012, p.5-11).

Cuando éstas entran en juego dan lugar a cuatro estilos de aprendizaje:

**Divergentes:** Las personas se caracterizan por un pensamiento concreto y por procesar la información de forma reflexiva contemplando diferentes puntos de vista. También, necesitan estar comprometidos con la actividad de aprendizaje. Confían en su intuición.

**Asimilador:** Las personas combinan el pensamiento abstracto y el procesamiento reflexivo de la información. Además, prefieren aprender de forma secuencial. Destacan por su capacidad para entender una gran cantidad de información y organizarla de forma concisa y lógica.

**Convergentes:** Las personas poseen un pensamiento abstracto y procesan la información de forma activa. Asimismo, necesitan encontrar la utilización práctica a las ideas y teorías que aprenden.

**Acomodadores:** Las personas combinan pensamiento concreto y procesamiento activo. Además, necesitan estar implicados en la actividad de aprendizaje.

Les gusta, sobre todo, asumir riesgos y poner en marcha las ideas.

### **Del pensamiento esponja al pensamiento crítico**

**Pardo Romero, Marcela Arévalo, & Quiazua Fetecua (2014)** cercioran que en el aprendizaje tradicional se utilizan básicamente la memoria y la repetición, al evaluar al individuo, se concreta a repetir lo memorizado; al igual que la esponja, que absorbe líquido y al exprimirse vuelve a su estado original, sin ningún cambio, ni alteración química, algunos estudiantes logran absorber cierta cantidad de conocimientos, los incorporan a su acervo cultural acríticamente, sin cuestionamiento alguno, y luego los expresan sin la mínima alteración, modificación o cambio, es decir, se concretan a repetir. **(Pardo Romero et, al., 2014).**

El sujeto tiene la capacidad de transformar los conceptos y transformarse a sí mismo para la interiorización de nuevos conocimientos, igualmente, en tanto que desarrolla su conciencia analítica y crítica, es capaz de dar su opinión y retroalimentar los conceptos aprendidos; mientras que el pensamiento esponja se queda en el nivel de repetición, sin tomar partido ni provocar alteración alguna en la estructura cognitiva del sujeto.



Por el contrario, el pensamiento crítico remite a toda una estructura cognitiva, tanto del proceso como del sujeto, en la que participan todos los elementos, factores, medios y aspectos necesarios para la construcción de nuevos conocimientos.

Con base a esto se reafirma la tarea tan grande que tiene el docente al diseñar estrategias efectivas conducentes a lograr el aprendizaje significativo.

De acuerdo con **Jorge Alberto Negrete (2009)**, en el aprendizaje confluyen varios elementos que lo hace posible y estos son: sujeto, objeto, operación y representación. El sujeto del aprendizaje es la persona que conoce, que aprehende de la realidad los conocimientos, viviendo experiencias. El objeto es todo lo que el sujeto puede aprender, todo lo que gira a su alrededor. La operación es el acto mismo de aprender, es la actividad mental a través de la cual el sujeto asimila, se apropia e internaliza al objeto.

La representación es la idea o imagen que el sujeto tiene del objeto, y depende de la individualidad, no todos tienen la misma representación. ¿Cómo se presenta esto?, bien, como ya se mencionó, el alumno debe ser un agente activo, por lo tanto debe intervenir directamente en el proceso, es más fácil aprender haciendo, para esto se requiere que el alumno realice actividades que lo conduzcan a la aprehensión del conocimiento, y esto se consigue actuando directamente sobre el objeto, ya sea a través de la experiencia o del raciocinio, una forma muy práctica de hacerlo, es cuando el estudiante interactúa con sus compañeros ya sea en pequeños grupos o con el grupo en pleno, cuando investiga, o simplemente realiza lectura crítica, con esto tiene contacto con el conocimiento, haciendo uso de los procesos cognitivos porque razona, infiere, percibe y analiza, además de que aprende a exponer y defender sus ideas, además de escuchar y comprender la de los demás.

Cuando el alumno realiza las actividades mencionadas se crea imágenes e ideas y representa al objeto. Todas estas actividades son diseñadas previamente por el maestro, y es lo que conocemos como estrategias didácticas. De acuerdo con **Tobón (2004)** en compendio de (estrategias didácticas [www.itesca.edu](http://www.itesca.edu)), el utilizar estrategias didácticas se logra que el educando:

- Desarrolle el pensamiento crítico y creativo
- Fomenta la responsabilidad ante su formación
- Se capacite para buscar, organizar y aplicar la información
- Vivencie el aprendizaje cooperativo al realizar tareas con apoyo mutuo.
- Autorreflexiones sobre su propio aprendizaje preguntándose ¿qué?, ¿para qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿Dónde? Y ¿con qué?
- Comprenda la realidad personal, social y ambiental de sus problemas y soluciones.

Es responsabilidad del maestro diseñar estas estrategias, además de generar el ambiente propicio para producir un aprendizaje significativo en los estudiantes.

### **Estrategias de enseñanza.**

De acuerdo con lo mencionado anteriormente las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información; son todos los procedimientos o recursos utilizados por quien enseña para generar aprendizajes significativos.

La clave del éxito de la aplicación de las estrategias de enseñanza se encuentra en el diseño, programación, elaboración y realización de los contenidos a aprender por vía verbal o escrita.

Esta situación se plantea desde la planeación, he ahí la importancia de la misma, también es muy importante considerar las características del grupo, ya que no todos son iguales,

existen grupos que son muy participativos, se involucran al 100% en sus actividades y otros que son todo lo contrario, muestran apatía, o simplemente les cuesta discernir adecuadamente. (Prieto, J. H. P., 2012, p.64).

En mi experiencia personal como docente, me ha tocado impartir la misma materia en dos grupos diferentes, y esto es lo que he observado, en algunos grupos me falta tiempo, obvio, esto es solo simbólico, es decir, no precisamente me quedo o dejo inconclusa la clase, me refiero a que quisiera continuarla, porque están tan involucrados los alumnos que a veces me cuesta cortarlos para continuar, porque realmente están haciendo enriquecedora la clase, no obstante, trabajamos con base a un horario, por lo que debemos administrar muy bien el tiempo, por lo tanto, algunas participaciones ya no se dan.

Por otro lado, están los grupos donde me sobra tiempo, porque sus respuestas son muy escuetas, y prácticamente me la paso hablando, por un lado al realimentar esa breve respuesta y por el otro para formular más preguntas, para hacerlos participar.

Otro aspecto importante a considerar al diseñar las estrategias de enseñanza, tiene que ver con el contenido de la materia, no todas las materias son de la misma naturaleza, algunas son extremadamente teóricas, otras son prácticas y otras más combinadas, por lo tanto, la manera de trabajarlas son distintas, por mencionar algún ejemplo retomo algunas de las materias que he impartido, historia de la psicología, teórica, aquí más que nada cuenta el análisis.

La reflexión que pueda hacerse respecto a la importancia de su estudio y la manera en que influye en la actualidad, en las terapias que manejamos, por supuesto que esto no significa que no se haga de vez en cuando alguna práctica, puede hacerse una dramatización, pero el objetivo es diferente a una eminentemente práctica, ya que en esta dramatización la finalidad solo es representar un acontecimiento para que los compañeros puedan apreciar la información desde otra perspectiva, pero al término nos lleva al análisis en cuanto a la relevancia en la actualidad.

## **2.1.2. Marco referencial sobre la problemática de investigación.**

### **2.1.2.1. Antecedentes investigativos.**

En Ecuador en la Universidad Central en Quito realizó un estudio, el cual tuvo como objetivo análisis funcional de los puestos de trabajo para soldaduras MIG-MAG, considerando las competencias laborales actuales, para la formación profesional de los jóvenes, utilizando el método que se apoya en la investigación bibliográfica y documental que facilita la estructura adecuada del marco teórico, en la investigación de campo, 50 estudiantes fueron los que se encuestaron, los que respondieron que rara vez tienen herramientas adecuadas para realizar los trabajos de soldadura, que rara vez el taller tiene las máquinas necesarias, no se cuenta con una infraestructura adecuada en el taller de soldadura, en conclusión las competencias laborales aplicadas a un puesto de trabajo optimizan su rendimiento en soldadura por arco eléctrico.

Las entidades colaboradoras con el proceso educativo técnico es necesaria la adquisición de equipos y maquinarias actualizadas, lo que promueve a que los estudiantes puedan desempeñarse de manera dual con el conocimiento aprendido en la institución educativa y luego lo lleven a la práctica en un entorno real laboral.

Un estudio realizado sobre “Análisis de Competencias Adquiridas en el Módulo de Soldadura en Estudiantes de Tercero de Bachillerato Especialidad Mecanizado y Construcciones Metálicas de la Unidad Educativa “Luis Tello” concluyó que: Las competencias adquiridas en los estudiantes de Tercero de Bachillerato en el Módulo de Soldadura de la Especialidad de Mecanizado y Construcciones Metálica, es mínima con relación a las exigencias actuales en el campo laboral, ya que estas son elementos básicos en el perfeccionamiento de la figura profesional de todo alumno que pretende obtener un título técnico, en el desarrollo de competencias en los estudiantes Tercero de Bachillerato en el Módulo de Soldadura, el poco equipamiento acorde al campo laboral, la no dotación de insumos para realizar las prácticas, la formación en centros de trabajo no ajustada a la figura profesional que se estudia son factores que influyen en la enseñanza aprendizaje de la

## Educación Técnica.

Los docentes se enmarcan en la educación tradicional dictando clases ya que ellos manifestaron que no utilizan como recurso didáctico unificado un módulo en el área de mecánica industrial, razón por la cual Los docentes no estimulan por medio de estrategias o técnicas el aprendizaje autónomo en los estudiantes, causando el desinterés y poca importancia por parte de los alumnos.

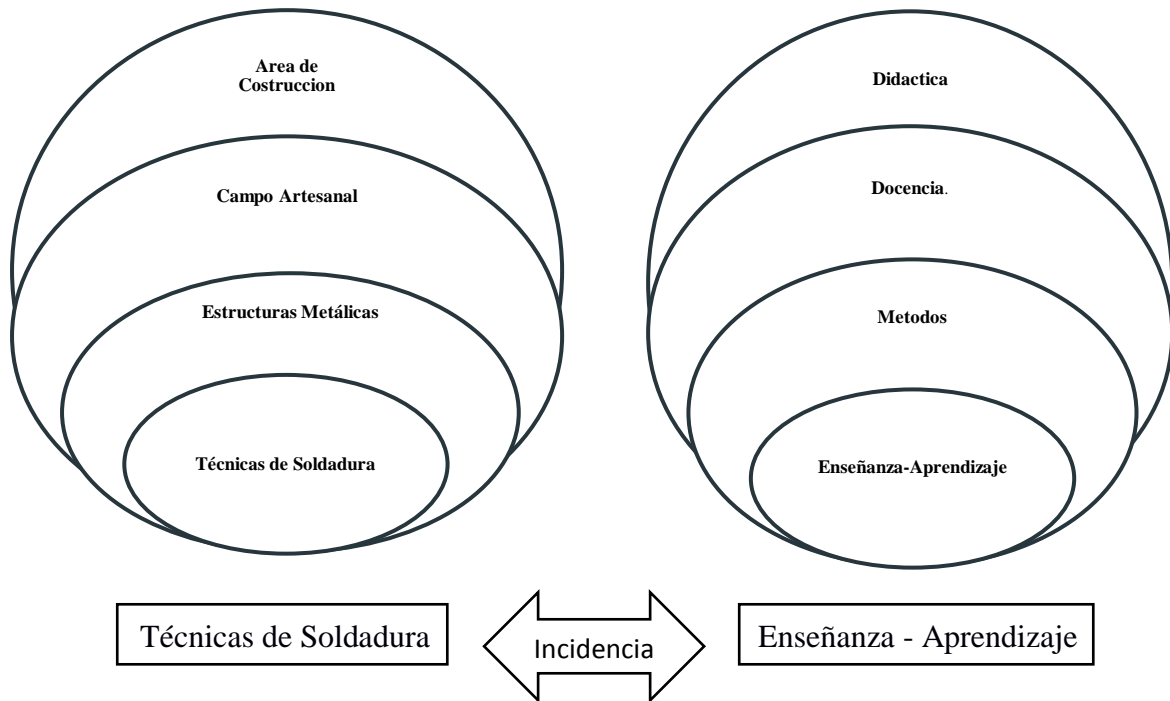
En Perú en la Universidad Nacional de Educación, realizo una investigación una investigación, los que tuvo como objetivo, ¿en qué medida la aplicación de Módulos Auto instructivos logra aprendizajes significativos de Soldadura por Arco Eléctrico en los estudiantes de la especialidad de Construcciones Metálicas de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, durante el ciclo académico 2013- 2014, respecto del método tradicional.

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó el método experimental, lo permitió que se encuestaran a dos grupos “A” con 8 estudiantes y grupo “B” con 7 estudiantes respectivamente, los resultados muestran que la mayor efectividad de las metodologías se da a través de la enseñanza – aprendizaje personalizada mediante el uso de módulos auto instructivos, respecto del método tradicional.

En conclusión queda demostrado la hipótesis general que: La aplicación de módulos auto instructivos, sí logra aprendizajes significativos de Soldadura por Arco Eléctrico, en los estudiantes de la especialidad de Construcciones Metálicas de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, durante el ciclo académico 2013-2014, respecto del método tradicional.

En las Universidad Técnica de la Ciudad de Babahoyo no se han realizado estudios previos, es necesario realizar esta investigación para que pueda aportar a la educación técnica de la Provincia de Esmeraldas, Ecuador y el mundo.

### 2.1.2.2. Categorías de análisis.



### 2.1.3. Postura Teórica.

Se sustenta en lo que manifiesta (**Vásquez Rodríguez Fernando, 2010**) En su tema de tesis: Estrategias de enseñanza e investigaciones sobre didáctica en unidades educativas.

Cuando se habla de enseñanza, de inmediato se piensa en métodos y técnicas, el método entendido como el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinadas para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos, y la técnica como formas de orientación del aprendizaje.

Los métodos y las técnicas son recursos necesarios para la enseñanza con la función de hacer eficiente la gestión del aprendizaje. Se sustenta cuando (**Vásquez Rodríguez Fernando, 2010**) expone que el acto de enseñar, el maestro demuestra su "saber", su "saber hacer" y su "ser", como un profesional que pretende la enseñanza eficaz y el aprendizaje significativo garantizado por el desarrollo de competencias generadoras de nuevos aprendizajes, de nuevos procesos meta cognitivos y de autorregulación, de aprendizajes autónomos.

Para este autor, la educación basada en competencias se refiere a una experiencia práctica, que necesariamente se enlaza a los conocimientos para lograr un fin, la teoría y la experiencia práctica se vinculan, utilizando la primera para aplicar el conocimiento a la construcción o desempeño de profesional.

Para lo cual el docente debe crear ambientes de trabajo que sean lo más reales posibles para que el alumno desarrolle conocimientos y competencia significativas pero un factor fundamental son las prácticas profesionales en los diferentes talleres y empresas.

El docente debe conseguir los mecanismos para promover el pensamiento reflexivo y se combinan el saber con el saber hacer lo que promueve la competencia que se estudia.

Las prácticas pedagógicas permitan que los futuros profesionales salgan de su papel receptivo y pasivo de la información hacia uno más creativo y crítico en el conocimiento, para que exista este logro es necesario de la buena utilización de métodos de enseñanza - aprendizaje para la transmisión del conocimiento, que se innoven esas prácticas, para un mejor desempeño en el aula. El docente en su metodología para la enseñanza, prácticamente es un facilitador del conocimiento el cual debe buscar las estrategias más adecuadas para así desarrollar el interés del estudiante por crear y construir su propio conocimiento.

## **2.2. Hipótesis.**

### **2.2.1. Hipótesis General.**

Las Técnicas de soldadura en estructuras metálicas mejorarán la enseñanza – aprendizaje en la asignatura de mecánica general de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael entonces se podrán innovar los procesos didácticos con estrategias pedagógicas contemporáneas.

### **2.2.2. Sub-hipótesis o Derivadas.**

- Si se define la importancia de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y el taller, entonces se ampliará la enseñanza de técnicas actualizadas a los estudiantes.
- Al especificar las potencialidades de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y taller entonces estas contribuirán a nuevos conocimientos en los estudiantes.
- Al determinar la incidencia de estrategias enseñanza- aprendizaje para el manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálica entonces se implementará su uso dentro de la institución.



- Si se diseña una guía técnica de soldadura en estructuras metálicas se desarrollará el conocimiento técnico de los estudiantes.

### **2.2.3. Variables.**

#### **Variable Independiente.**

Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas

#### **Variable Dependiente.**

Enseñanza-Aprendizaje.

## CAPÍTULO III.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Resultados de la investigación.

#### 3.1.1. Pruebas estadísticas aplicadas

Aplicación del Chi cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

$\chi^2$  = Chi-cuadrado.

$\sum$  = Sumatoria.

$F_o$  = Frecuencia observada.

$F_e$  = Frecuencia esperada.

$F_o - F_e$  = Frecuencias observadas – Frecuencias esperadas.

$(F_o - F_e)^2$  = Resultado de las frecuencias observadas y esperadas al cuadrado.

$(F_o - F_e)^2/F_e$  = Resultado de las frecuencias observadas y esperadas al cuadrado dividido para las frecuencias esperadas.

#### Hipótesis de trabajo

Con el diagnóstico de la hipótesis que dice que, si se determina la aplicación correcta de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas incidirá en la enseñanza aprendizaje en la asignatura de mecánica general a estudiantes del bachillerato de la unidad educativa San Rafael, cantón Yaguachi, provincia del Guayas.

## Hipótesis Nula

Si se hace diagnóstico de la hipótesis que dice que, si no se determina la aplicación correcta de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas no incidirá en la enseñanza aprendizaje en la asignatura de mecánica general a estudiantes del bachillerato de la unidad educativa San Rafael, cantón Yaguachi, provincia del Guayas.

**Tabla # 2: Chi Cuadrado.**

FRECUENCIAS OBSERVADAS			TOTAL
CATEGORIA	PREGUNTA 2 Docentes	PREGUNTA 2 Estudiantes	
siempre	0	1	1
muchas veces	1	3	4
pocas veces	2	39	41
nunca	0	43	43
TOTAL	3	86	89
	0,03	0,97	1,00
FRECUENCIA ESPERADAS			TOTAL
CATEGORIA	PREGUNTA	PREGUNTA	
siempre	0,03	0,97	1
muchas veces	0,13	3,87	4
pocas veces	1,38	39,62	41
nunca	1,45	41,55	43
TOTAL	3,00	86,00	89
FRECUENCIAS OBSERVADAS			TOTAL
CATEGORIA	PREGUNTA	PREGUNTA	
siempre	0,03	0,00	
muchas veces	5,55	0,19	
pocas veces	0,28	0,01	Chi
nunca	1,45	0,05	Cuadrado
TOTAL	7,31	0,26	7,57

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

Nivel de significación y regla de decisión

Grado de libertad.- Para aplicar el grado de libertad, utilizó la siguiente fórmula.

$$GL = (f - 1) (c - 1)$$

$$GL = (3 - 1) (2 - 1)$$

$$GL = (2) (1)$$

$$GL = 2$$

Grado de significación

$\alpha = 0,95$  que corresponde al 95% de confiabilidad, valor de chi cuadrada teórica encontrado es de 0,89

$$X^2 \text{ Calculado} \geq X^2 \text{ crítico}$$

$$7,49 \geq 0,89$$

La chi cuadrada calculada es 7,49 valor significativamente mayor que el de la chi cuadrada teórica, por lo que la hipótesis de trabajo es aceptada.

Se concluye entonces en base a la hipótesis planteada que si se determina con claridad la motivación que ejerce la aplicación correcta de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas incidirá en la enseñanza aprendizaje en la asignatura de mecánica general a estudiantes del bachillerato de la unidad educativa San Rafael, cantón Yaguachi, provincia del Guayas.

### 3.1.2. Análisis e interpretación de datos

#### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES

#### 2. ¿Cumple el pensum académico a cabalidad con el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?

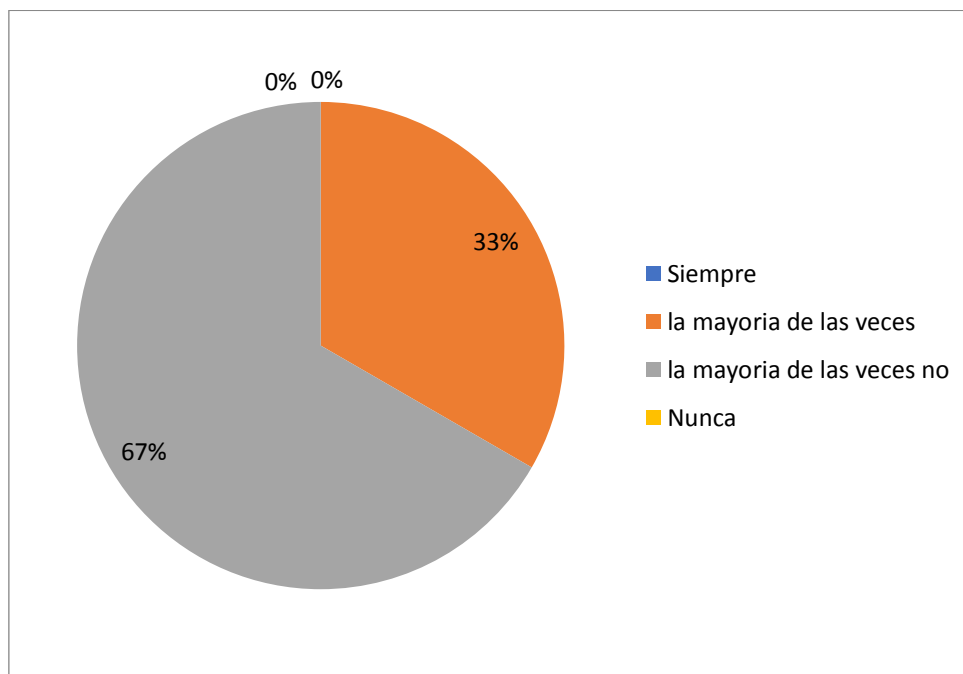
**Tabla # 3: Cumplimiento del pensum en el proceso de enseñanzas.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	0	0%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	2	67%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 1: Cumplimiento del pensum en el proceso de enseñanzas.**



Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

## Análisis

Del 100% de los docentes encuestados dio como resultado que de manera, 33% la mayoría de las veces, 67% algunas veces no, se considera que el pensum cumpla a cabalidad con el proceso de enseñanza de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

## Interpretación

Los docentes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que, la mayoría de las veces, algunas veces no, consideran que el pensum académico no cumple a cabalidad con el proceso de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

3. **¿Está de acuerdo a que se implemente el aprendizaje a través de la implementación de nuevas estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?**

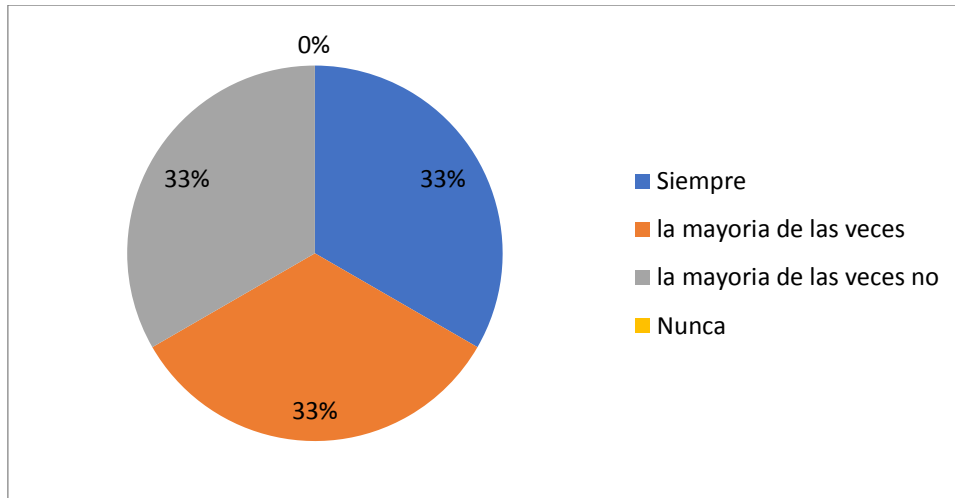
**Tabla N° 4: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	1	33%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	1	33%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 2: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los maestros encuestados dio como resultado que de manera, 33% siempre, 33% la mayoría de las veces sí, 33% algunas veces no, se considera la implementación nuevas estrategias metodológicas, lo que da a entender que puede haber la posibilidad de aplicar dichas estrategias.

### **Interpretación**

Los docentes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que siempre, la mayoría de las veces sí, algunas veces no, consideran la implementación de nuevas técnicas metodológicas, por lo tanto sus beneficios dentro de la enseñanza - aprendizaje serian aprovechados.

## ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

### 2. ¿Cumplen los docentes a cabalidad con sus expectativas en el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?

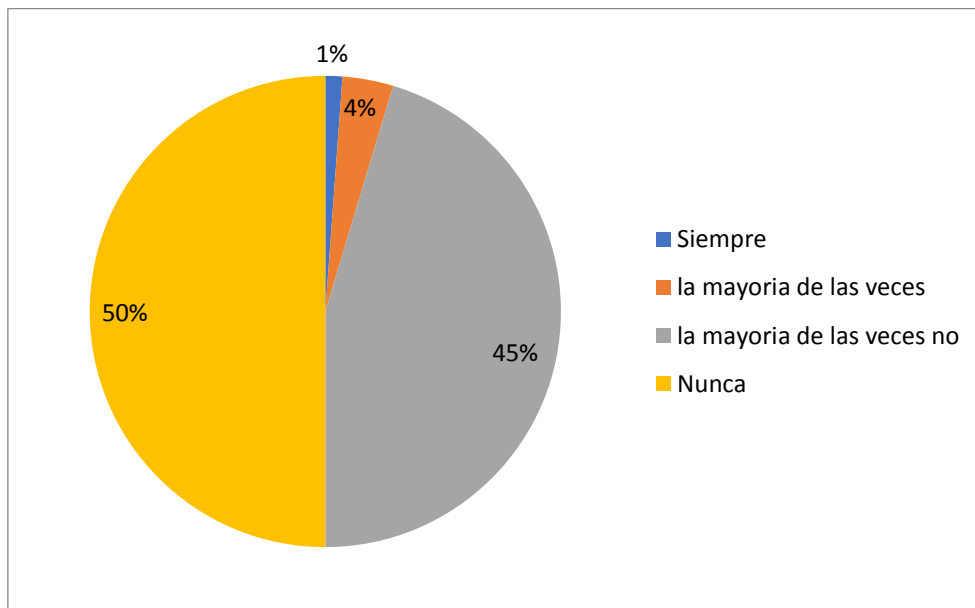
**Tabla # 5: Cumplimiento de docentes en el proceso de enseñanza.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	1%
la mayoría de las veces	3	4%
la mayoría de las veces no	39	45%
Nunca	43	50%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 3: Cumplimiento de docentes en el proceso de enseñanza.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera



## Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, acerca del cumplimiento de los docentes a cabalidad con las expectativas en el proceso de enseñanza, ellos respondieron de esta manera, 1% siempre, el 3% la mayoría de las veces sí, el 45% la mayoría de las veces no, y 50% nunca, consideran la que los docentes no cumplen a cabalidad con sus expectativas en el proceso de enseñanza de técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

## Interpretación

Los estudiantes manifiestan que nunca, los docentes cumplen a cabalidad con sus expectativas en el proceso de enseñanza de técnicas de soldadura en estructuras metálicas, tanto en la teoría y práctica.

3. **¿Está de acuerdo a que se implemente el aprendizaje a través de la implementación de nuevas estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?**

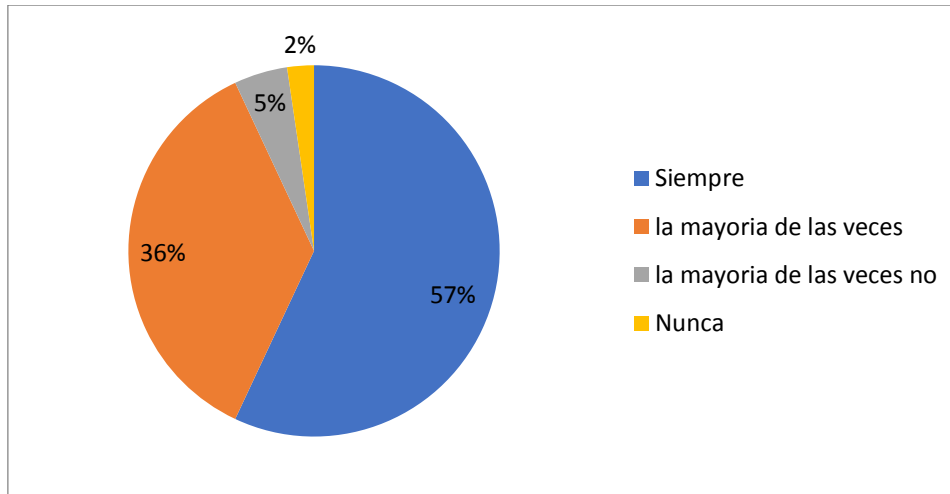
**Tabla # 6: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	49	57%
la mayoría de las veces	31	36%
la mayoría de las veces no	4	5%
Nunca	2	2%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 4: Implementación de nuevas estrategias metodológicas.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los estudiantes encuestados, acerca de la implementación de nuevas estrategias metodológicas, ellos respondieron de esta manera, 57% siempre, el 36% la mayoría de las veces sí, el 5% siempre algunas veces no, y el 2% nunca, no consideran la implementación de nuevas técnicas metodológicas dentro de la práctica educativa.

### **Interpretación**

Los estudiantes manifiestan que siempre, consideran que se implemente nuevas estrategias metodológicas en la teoría y práctica educativa, lo que daría como resultado la incidencia en la enseñanza - aprendizaje.

## **3.2. Conclusiones específicas y generales.**

### **3.2.1. Específicas**

- En la Unidad Educativa San Rafael está trabajando con el método tradicional de educación.

- En los procesos educacionales no se están implementado las técnicas de soldadura en estructuras metálicas en las clases.
- Existen falencias en el aprendizaje de los estudiantes en mecánica general.
- Los estudiantes no han desarrollado un aprendizaje significativo.
- En la institución los docentes no cuentan con conocimiento técnico actualizado.
- Los docentes no conocen la forma correcta de aplicar las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

### **3.2.2. General**

- Con la investigación realizada se da a la conclusión de que en la Unidad Educativa “San Rafael” los estudiantes no poseen conocimiento en cuanto las técnicas de soldadura en estructuras metálicas y la manera de cómo pueden incidir en su enseñanza -aprendizaje, mejorando especialmente sus conocimientos técnicos teóricos y prácticos.

### **3.3. Recomendaciones específicas y generales.**

#### **3.2.1. Específicas.**

- Desarrollar técnicas de soldadura junto a los estudiantes, para implementarlos en el proceso de enseñanza.
- Brindar charlas y promover la práctica estudiantil, para contrarrestar las falencias en cuanto el conocimiento de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

- Renovar las estrategias mediante la utilización de técnicas de soldadura en estructuras metálicas en las clases teóricas y prácticas.
- Ejecutar las clases totalmente organizadas y en función de la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, proponiendo contenidos concretos y precisos para su carrera.
- Capacitar a los docentes con actualizaciones técnicas curriculares.
- Instruir a los docentes la correcta forma de ejecutar las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

### **3.3.2. General**

- Desarrollar una guía con las actualizaciones técnicas convenientes a los estudiantes para que puedan implementar de la mejor manera las técnicas de soldadura en estructuras metálicas, y desarrollen sus capacidades cognitivas, y mejoren la calidad de enseñanza y aprendizaje. Que les permita elevar el nivel académico y cumplir las expectativas y necesidades deseadas.

## **CAPÍTULO IV.- PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN**

### **4.1. Propuesta de aplicación de resultados**

#### **4.1.1. Alternativa obtenida**

Para encontrar una alternativa lo bastante centrada y organizada que permita fomentar de la enseñanza - aprendizaje de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas en la signatura de mecánica general a estudiantes del bachillerato de la unidad educativa San Rafael, se realizó una investigación siguiendo cada uno de los pasos que establecían las metodologías de investigación, desempeñando a cabalidad las técnicas y utilizando instrumentos de recolección de datos, para esto último se usó la encuesta, la cual brindo mucha información directa de los implicados.

La información recogida fue analizada de manera precisa y corroborada su autenticidad, habiendo ya recopilado los datos necesarios de la problemática presentada en esta institución, se puede analizar una estrategia que logre abolir dicho problema, dando solución inmediata y que incida en la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, mediante la formación continua del docente.

La alternativa que se plantea para brindar esta respuesta a la necesidad encontrada en la unidad educativa San Rafael, dicha opción esta presentada de manera lógica y secuencial para que se entienda con precisión los procesos que se deben seguir en cada caso, demostrando una frecuencia de ideas y conocimientos que favorecerán a la enseñanza -aprendizaje de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas, enseñando los pasos básicos y las debidas modificaciones que se pueden hacer con un poco de creatividad.

#### **4.1.2. Alcance de la alternativa**

La alternativa propuesta se la ideo con un propósito, el cual es fomentar la enseñanza - aprendizaje de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas mediante la utilización de

implementación de nuevas estrategias metodológicas, de este modo el estudiante podrá aprender de manera técnica, práctica, y podrá luego esa misma información compartir mediante la ejecución de su labor como bachiller en mecánica general.

La importancia de esta propuesta estando bien constituida y ejecutándola como se prevee, tendrá un alcance profundo, que cubrirá a los estudiantes pasando previamente por los docentes con una capacitación para actualizar sus conocimientos técnicos, renovando las estrategias metodológicas que han estado utilizando y promoviendo la buena utilización de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas, bien estructuradas que se presentan en esta propuesta.

El beneficio es enorme para la sociedad, porque gracias a esta propuesta los estudiantes serán profesionales prácticos, que podrán en función sus conocimientos técnicos para el bien de la población, exponiendo a la venta estructuras metálicas de buena calidad que han cumplido con todos los procesos técnicos.

### **4.1.3. Aspectos básicos de la alternativa**

#### **4.1.3.1. Antecedentes**

La mayoría de los antecedentes de estudios coinciden que la educación técnica y en especial este tipo de asignatura, en la que existen gran número de investigadores que consideran que la enseñanza práctica se vincula con la producción, ampliando el uso de la ciencia, la técnica y la tecnología en la solución de problemas profesionales.

El proyecto de curso en la formación de competencias profesionales en estudiantes de ingeniería mecánica elaborado por la Facultad de Ingeniería Mecánica Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, sostiene que “La introducción de los alumnos por determinados periodos de tiempo en los procesos productivos reales de fábricas, talleres y empresas es, sin lugar a dudas, un marco propicio para potenciar la formación y perfeccionamiento de las competencias Mecánica”.

La industria petrolera tiene un papel importante, ya que proporciona trabajo inmediato a las personas calificadas en especial a soldadores, que necesitan rendir pruebas teóricas-prácticas referente a su competencias y para adquirirlas de manera integral, se necesita de equipamiento, ambientes adecuados, materiales y prácticas profesionales que estén acordes a los nuevos procesos de enseñanza aprendizaje en el bachillerato técnico, lo que se reflejó en las encuestas realizadas a estudiantes, que es un problema que debe resolverse, actualmente el Bachillerato Técnico adquiere relevancia.

Por el requerimiento de perfiles técnicos derivado de la estrategia de cambio de la matriz productiva, los sectores priorizados y las agendas zonales de desarrollo ya que el país ha invertido en proyectos técnicos como hidroeléctricas, termoeléctricas, repotenciación de la refinería de Esmeraldas y la del pacifico en Manta.

#### **4.1.3.2. Justificación**

La guía técnica de soldadura para el aprendizaje de estructuras metálicas beneficiará a estudiantes y docentes, presentando técnicas que se pueden utilizar para facilitar el ensamblaje, cada una con el desarrollo de cada proceso muy minuciosamente detallado, logrando así que el docente pueda utilizar dicha guía para elaborar sus clases teóricas y prácticas, y los estudiantes como un material de apoyo, para fomentar su propio aprendizaje.

La alternativa presenta un alto grado de factibilidad debido a que tanto los docentes como los estudiantes presentan la predisposición adecuada para poder ejecutar esta alternativa de propuesta elevando así el nivel académico con la utilización de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas, en las planificaciones curriculares y futuras clases a desarrollarse, logrando así mejorar el desarrollo cognitivo del educando.

La guía técnica de soldadura en el aprendizaje de estructuras metálicas será un material didáctico y de apoyo tanto para los docentes como para los estudiantes, esta guía les proporcionara información técnica para que puedan complementar sus clases y sean

beneficiadas ambas partes logrando así un aprendizaje significativo y una enseñanza de calidad.

## **4.2. Objetivos.**

### **4.2.1. General**

- Diseñar una guía técnica de soldadura para la enseñanza - aprendizaje de estructuras metálicas para estudiantes del bachillerato en mecánica general en la unidad educativa San Rafael de la provincia del Guayas, cantón Yaguachi.

### **4.2.2. Específicos**

- Presentar técnicas de soldadura en estructuras metálicas y sus procesos técnicos adecuados.
- Realizar una capacitación con las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.
- Evaluar la apreciación y posterior aplicación de la guía de técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

## **4.3. Estructura general de la propuesta**

### **4.3.1. Título**

- Guía técnica de soldadura en estructuras metálicas y su incidencia en la enseñanza - aprendizaje en la asignatura de mecánica general a estudiantes del bachillerato de la unidad educativa San Rafael.



### 4.3.2. Componentes

Esta guía está compuesta por cuatro técnicas:

- **Técnica #1:** Proceso de soldadura por arco eléctrico.
- **Técnica #2:** Aplicaciones técnicas en la soldadura.
- **Técnica #3:** Técnicas de oscilación del electrodo.
- **Técnica #4:** Diseño de posiciones simples.



**GUIA TECNICA DE  
SOLDADURA EN  
ESTRUCTURAS  
METÁLICAS**

## **TECNICA # 1**

**Tema:** Proceso de soldadura por arco eléctrico.

**Objetivo:** Conocer detalladamente cada uno de los pasos en el proceso de soldadura por arco eléctrico.

**Metodología:** Se utilizó el método deductivo el permitió evidenciar actividades y el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

**Recursos necesarios:** Maquina de soldar, electrodos 6011, careta de soldar, guantes de cuero, overol de cuero, cepillo con cerdas metálicas.

**Responsable de realización:** Javier Chang.

### **PROCESO DE SOLDADURA POR ARCO ELÉCTRICO.**

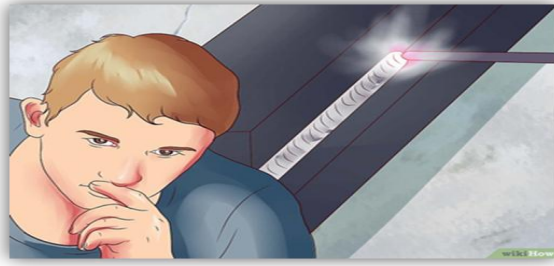
La soldadura por arco eléctrico es uno de varios procesos de fusión para la unión de metales. Mediante la aplicación de calor intenso, el metal en la unión entre las dos partes se funde y causa que se entremezclen – directamente, o más comúnmente con el metal de relleno fundido intermedio. Tras el enfriamiento y la solidificación, se crea una unión metalúrgica. Puesto que la unión es la mezcla de metales, la soldadura final, potencialmente tiene las mismas propiedades de resistencia como el metal de las piezas.

Este artículo describe el uso de estos electrodos de flujo recubiertos con una máquina sencilla de soldar de tipo transformador.

#### **Pasos:**

1. **Comprende el proceso de soldadura con arco eléctrico.**

**Figura # 8: Proceso de soldadura con arco eléctrico.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Un arco eléctrico se forma en la punta de una varilla de soldadura cuando una corriente eléctrica pasa a través de un minúsculo espacio de aire y continúa por la pieza de metal a soldar. Aquí tienes algunos de los términos usados en este artículo con sus descripciones:

- **Máquina de soldar o soldadora.** Es el término usado para describir la máquina que convierte 120-240 voltios de corriente alterna (AC) en corriente apropiada para soldar, por lo general 40-70 voltios de corriente alterna, y otros niveles de voltaje en corriente continua (DC). Generalmente consiste en un transformador grande y pesado, un circuito de regulación de voltaje, un ventilador de refrigeración interno y un selector de nivel de amperaje. El término "soldador" aplica a la persona que realiza la soldadura. Una máquina de soldar requiere de un soldador que la opere.
- **Cables de soldar.** Son los conductores aislados que llevan la corriente de bajo voltaje y alto amperaje hasta la pieza que se está soldando. Uno es el porta electrodo y otro es el cable de masa.
- **Terminal con pinza y empuñadura o porta electrodo.** Es el dispositivo en el extremo del cable porta electrodo que sostiene el electrodo, el cual sujeta y manipula el soldador para realizar el trabajo de soldadura.

- **Masa y pinza de masa.** Es el cable que hace masa, o completa el circuito eléctrico, y específicamente, la pinza que se sujeta a la pieza a soldar para permitir a la electricidad pasar a través del metal que se está soldando.
- **Amperaje o amps.** Es un término eléctrico, usado para describir el nivel de flujo de corriente que se suministra al electrodo.
- **DC y polaridad inversa.** Es una configuración diferente que se usa en la soldadura con arco o sistema de electrodo que ofrece mayor versatilidad para soldar ciertos tipos de metales difíciles o que no sueldan bien con corriente alterna. La soldadora que produce esta corriente tiene un circuito rectificador o se alimenta por medio de un generador. Es mucho más cara que una soldadora de AC normal.
- **Electrodos.** Hay muchos electrodos de soldadura específicos que se usan para diferentes aleaciones y tipos de metal, como hierro maleable, acero inoxidable o cromado, aluminio, o aceros templados o altos en carbono. Un electrodo típico consiste en la varilla conductora en el interior recubierta con una capa especial que se quema mientras se produce el arco, consumiendo oxígeno y produciendo dióxido de carbono en el área de soldadura, lo cual evita que el metal se oxide o arda con el arco eléctrico en el proceso de soldado. Aquí hay algunos tipos comunes de electrodos y sus usos:
  - **Electrodos E6011:** son de acero dulce (bajo en carbono) con recubrimiento de fibra de celulosa. Los primeros dos números en la identificación del electrodo son la resistencia a la tensión, medida en libras por pulgada cuadrada por 1.000. Aquí, la tensión del electrodo sería 60.000 PSI.
  - **Electrodos E6010:** tienen polaridad inversa y se usan comúnmente para soldar tuberías de vapor y agua, y son especialmente indicados para soldar “sobre la cabeza”, ya que el metal se mantiene en su posición aún en estado líquido, dibujándose sobre la

superficie a unir y siguiendo la dirección precisa desde el electrodo a la pieza que se trabaja,

- **Electrodos E60XX** para otros usos específicos: están disponibles, pero desde E6011s son considerados estándar para uso general, y E6010s son considerados estándar para soldadura de polaridad inversa DC, y no los trataremos en detalle en este artículo.
- **Electrodos E7018:** son varillas recubiertas con *bajo flujo de hidrógeno*, con una fuerza alta de resistencia a la tensión de 70.000 PSI. Se usan a menudo para ensamblar acero de estructuras en la industria de la construcción, y en otras aplicaciones como material fuerte de juntas o soldaduras que requieren gran fortaleza. Fíjate en que, aunque estos electrodos proporcionan gran fuerza, pueden ser más débiles si no se toma en cuenta el amperaje correcto y la limpieza de las piezas (óxido, pintura o galvanizado) al realizar una soldadura de alta calidad en acero. Estos electrodos son llamados bajos en hidrógeno debido a que se intenta mantener bajo el contenido de hidrógeno en ellos y deben ser almacenados en un horno a temperaturas entre 250 °F y 300 °F. Esta temperatura está por encima del punto de ebullición del agua, la cual es 212 °F a nivel del mar. De esa forma se evita que la humedad (H<sub>2</sub>O) del aire penetre en el metal del electrodo.
- **Electrodos de níquel, aleación de hierro o níquel-hierro:** estos electrodos especiales están hechos para hierro colado, dúctil o maleable, y tienen mayor adherencia, para permitir la expansión y contracción del material de hierro que se suelde.
- Varillas de diferentes metales: están hechas para aleaciones especiales y dan mejor resultado cuando se suelda acero templado, endurecido o aleado.
- Varillas de aluminio: tienen una tecnología más reciente y permiten soldar aluminio con una máquina de soldar convencional, en lugar de usar una soldadora autógena de gas alimentada por tubo como soldadoras tipo MIG (metal, gas inerte) o TIG

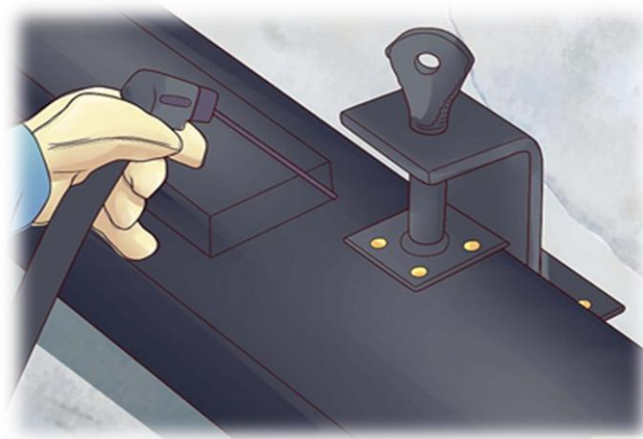
(Tungsteno, gas inerte), a menudo llamadas de arco de helio, ya que el helio es el gas usado para crear la llama. Los nombres oficiales creados por la Sociedad Americana de Soldadura (AWS) para este tipo de soldadura autógena son: stick, tig y mig, dependiendo de la materia que lo alimente.

- Tamaños de electrodos. Los electrodos vienen en diferentes tamaños y se miden por el diámetro del metal del centro de cada varilla. Para los electrodos de acero dulce se encuentran varillas de 0,95 mm (3/8 pulgadas). El tamaño correcto depende del amperaje de la máquina y la dureza depende del material que se vaya a soldar. Cada electrodo trabaja mejor dentro de un rango dado de amperaje. La selección del rango correcto de amperaje para un determinado tamaño de varilla dependerá del material a soldar y la penetración que se desee, así que los amperajes específicos se tratarán más adelante en este artículo, cuando se explique el proceso de soldado.
- Equipo de seguridad. Es esencial soldar con seguridad, teniendo el equipo adecuado y sabiendo usarlo. Aquí hay algunos elementos básicos para soldar con seguridad.
- Máscara. Se pone para proteger los ojos y toda la cara, cuello y cabeza del brillo del arco, y de las chispas que salen despedidas durante el soldado. Los lentes para soldar estándar están tintados muy oscuros, ya que el destello del arco puede causar quemaduras en la retina del ojo. Un nivel de oscuridad 10 es el mínimo para una lente de soldadura. Las máscaras con lentes “elevables” son preferibles, ya que la lente oscura se puede levantar para dejar una lente clara debajo y seguir trabajando el metal protegido de virutas o chispas. Las máscaras más deseables son las que tienen cristal que se oscurece automáticamente, y ya están disponibles en el mercado. Estas lentes son muy claras mientras las usamos para cortar y pulir el metal. En el momento que se empieza a soldar la lente se oscurece por sí sola hasta el grado 10 de oscuridad cuando detecta el brillo del arco. Lo más nuevo del mercado son las máscaras con lente de sombra variable de oscurecido automático.

- Guantes de soldar. Son guantes de piel especialmente aislados que tapan unos 15 cm (6 pulgadas) más allá de las muñecas, y protegen las manos y antebrazos del soldador. Además proveen una protección limitada ante una electrocución accidental, en caso de que el operario entre en contacto con el electrodo.
- Delantal de soldar. Está hecho de piel y cubre los hombros y el pecho del soldador. Se usa cuando se suelda por encima de la cabeza para que las chispas no prendan en llamas la ropa o causen quemaduras.
- Botas de trabajo. La persona que suelda debe llevar un tipo de bota atada hasta los tobillos al menos de 15 cm (6 pulgadas) de caña para evitar quemarse los pies con las chispas o la escoria al rojo vivo. Estas botas deben tener suelas aislantes y que no se derritan o ardan con facilidad.

2. **Aprende los pasos para realizar una soldadura exitosa.**

**Figura # 9: Soldadura exitosa.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Soldar es más que cubrir una junta con un hilo de metal o pegar una pieza con otra.



El proceso empieza ajustando y asegurando apropiadamente las piezas, o metales a soldar, que vamos a unir. Para piezas gruesas, tal vez debas limar un bisel para después rellenarlo con los puntos de soldadura y formar una superficie sólida de unión.

Aquí están los pasos básicos para completar una soldadura sencilla:

- Produce el arco. Este es el proceso de crear un arco eléctrico “entre” la punta del electrodo y la pieza a trabajar. Si el electrodo simplemente se “pega” permitiendo a la corriente pasar directamente a la pieza con la pinza de masa, no se producirá suficiente calor como para derretir el electrodo y no se fundirán los metales.
- Mueve el arco para crear un punto o gota de soldadura. La “gota” o punto de soldadura es la forma de metal que se produce cuando el electrodo y el metal de base se funden juntos. Así se rellena el espacio entre las piezas que se están uniendo y quedan soldadas.
- Da forma a la soldadura. Esto se hace moviendo el arco atrás y adelante sobre la zona a soldar, en zigzag o en movimiento de 8, de forma que el metal se distribuya por todo lo ancho del espacio entre las piezas para que la soldadura quede a tu gusto.
- Pule y cepilla la soldadura entre una pasada y otra. Cada vez que completes una “pasada”, o vuelta de un extremo a otro de la soldadura, es necesario que quites la escoria o pedazos de electrodo derretido que queden en la superficie del punto de soldadura, de modo que solo quede el metal más sólido antes de proceder con la siguiente pasada.

### **3. Reúne las herramientas y los materiales que necesitarás para comenzar a soldar.**

**Figura # 10: Herramientas y materiales para soldar.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Estos son: la máquina de soldar, los electrodos, los cables con sus pinzas y el metal a soldar.

4. **Prepara un área de trabajo segura, preferiblemente con una mesa hecha de acero u otro material no inflamable.**

**Figura # 11: Mesa de trabajo.**



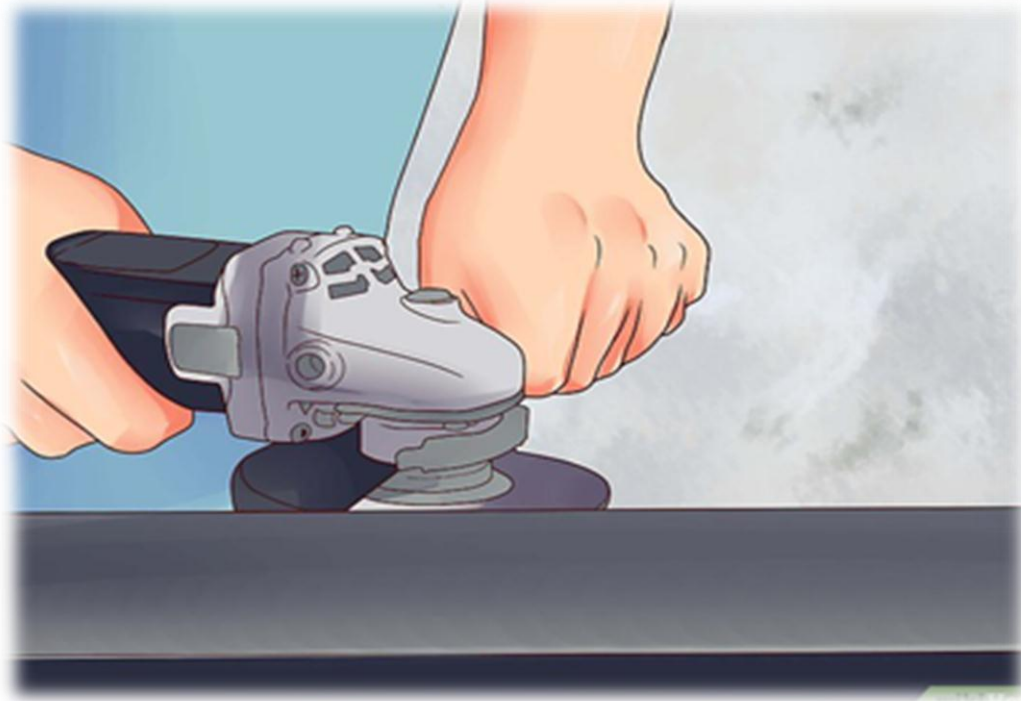
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Para practicar te servirán unas pocas piezas de acero dulce, de al menos 0,95 mm (3/16 pulgadas) de grosor.

5. Prepara el metal para ser soldado.

**Figura # 12: Preparación del metal.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

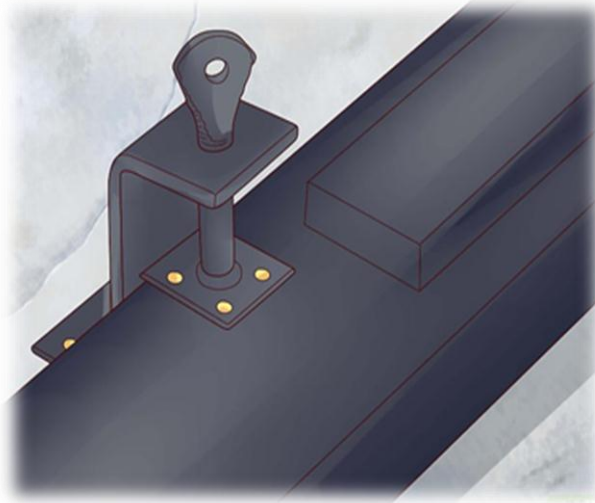
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Si el metal consiste en dos piezas que han de ser unidas por soldadura, necesitarás prepararlas limando un borde en forma de bisel en los lados que se unirán. Esto permite suficiente “penetración” al arco de soldado para derretir ambos lados y fundirlos juntos para que el material de soldadura rellene la unión y suelde las piezas de verdad, en lugar de solo “pegarlas”.

Al menos deberás quitar cualquier pintura, grasa, óxido u otros contaminantes para que trabajes sobre una superficie bien limpia y realizar una soldadura de calidad.

6. Une con pinzas las piezas de metal para que estén bien sujetas, si es necesario.

**Figura # 13: Utilización de pinzas de metal para sujetar.**



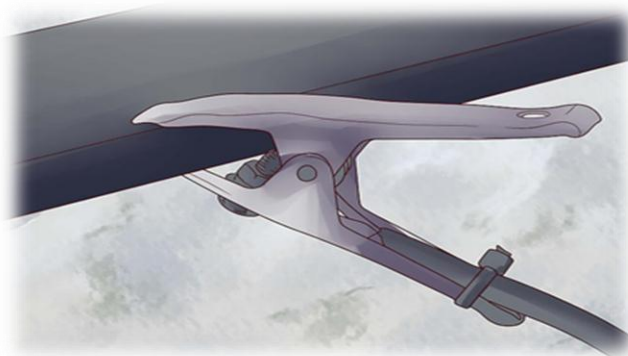
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Pinzas de presión tipo “sargento” o tenazas de cierre suelen funcionar bien para esto. Para proyectos especiales, deberás encontrar las técnicas apropiadas que se adapten a las piezas para asegurarte de que se mantienen en la posición correcta mientras las unes con la soldadura.

7. Coloca la pinza de masa a la pieza más grande que vayas a soldar.

**Figura # 14: Colocación de la pinza masa.**



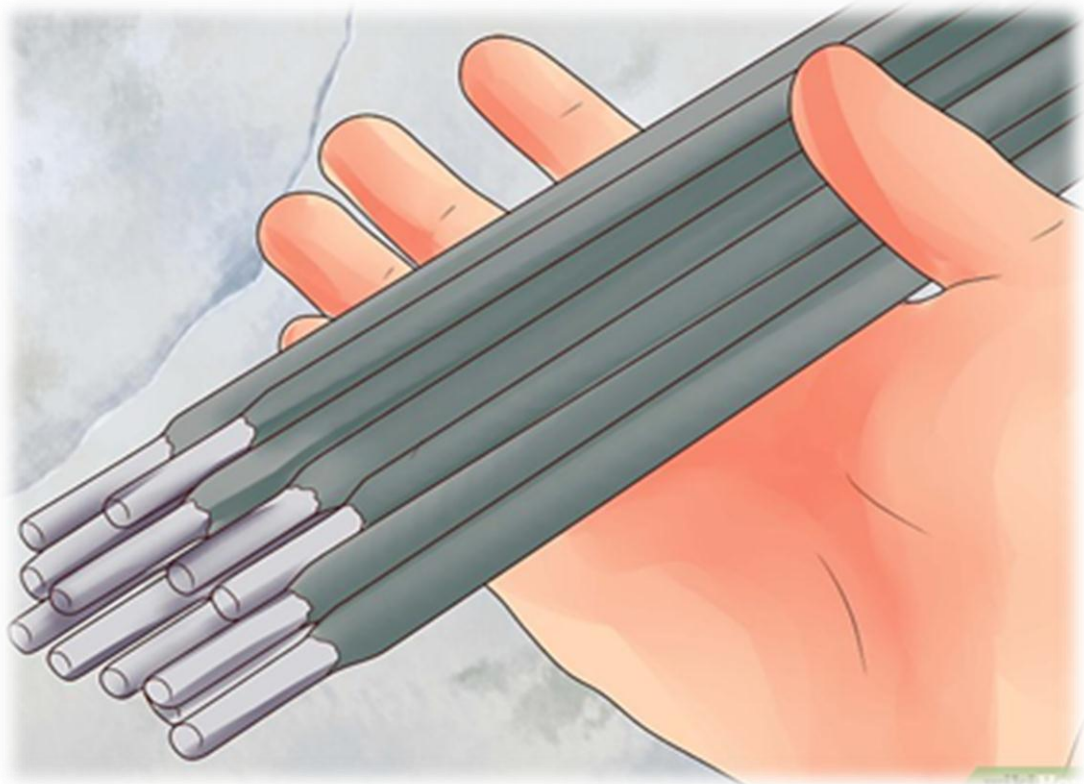
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Asegúrate de que quede en un lugar limpio para que se complete el circuito eléctrico con la mínima resistencia posible en el punto de masa. De nuevo, si hay óxido o pintura límpialo para que no interfiera en el flujo eléctrico y se produzca el arco con mayor facilidad cuando empieces a soldar.

8. **Selecciona la varilla y el rango de amperaje correctos para el trabajo que vas a realizar.**

**Figura # 15: Selección de los electrodos correctos.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Como ejemplo, una plancha de acero de 6,35 mm (1/4 de pulgada) puede ser soldada apropiadamente usando un electrodo E6011 de 3,20 cm (1/8 de pulgada) y entre 80 y 100 amperios. Coloca el electrodo en su pinza porta electrodos asegurándote de que la parte conductora de la pinza haga buen contacto con la zona al principio de la varilla que no tiene aislante.

9. **Enciende la máquina de soldar.**

**Figura # 16: Encender la máquina de soldar.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Deberías oír un sonido de zumbido del transformador. Es posible que el sonido del ventilador de refrigeración no se oiga. Algunos ventiladores de soldadoras solo se activan cuando la máquina requiere enfriamiento. Si no escuchas nada, tal vez tengas que revisar el circuito que suministra la energía a la máquina y los interruptores de la caja de fusibles.

Las máquinas de soldar requieren una considerable cantidad de energía eléctrica para funcionar, a menudo una instalación especial de 60 amperios o más y a 240 voltios.

10. **Sujeta el porta electrodo con tu mano más hábil por el mango aislado, con la varilla en una posición que te permita maniobrar sobre el metal a soldar de la forma más natural posible.**

**Figura # 17: Sujeta el porta electrodo.**



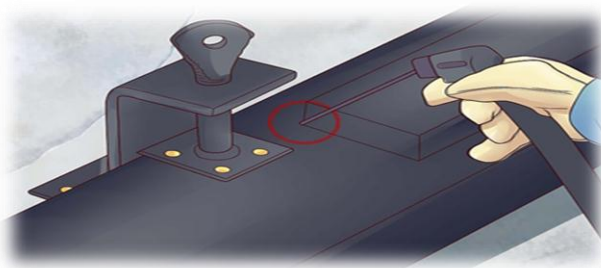
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Ponte la máscara de soldar arriba, solo lo justo como para ver que el electrodo está a unos cuantos centímetros de la pieza donde vas a soldar, preparado para voltear la máscara hacia abajo y proteger tus ojos. Seguramente querrás practicar este movimiento así como dar unos golpecitos al metal con el electrodo solo para sentir la sensación del trabajo antes de encender la máquina, pero nunca produzcas un arco eléctrico ante tus ojos sin protección.

#### 11. Selecciona el punto donde deseas empezar tu soldadura.

**Figura # 18: Selección del área a soldar.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

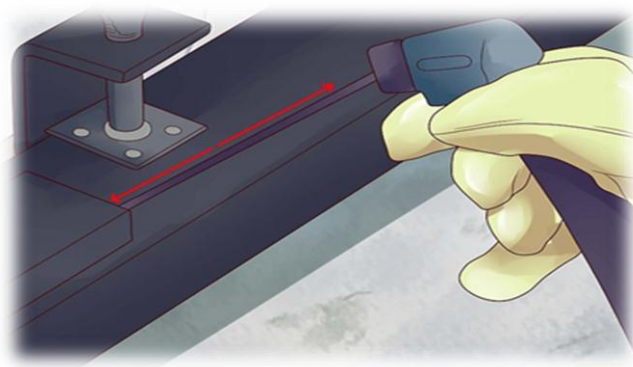
Posiciona la punta del electrodo cerca de él, entonces pon la máscara en posición baja. Al momento de “golpear” la pieza metálica se completará el circuito eléctrico, entonces instantáneamente tira del electrodo hacia atrás un poquito, para crear el arco

eléctrico entre la punta del electrodo y el metal que se suelda. Otra forma de crear el arco es como encender una cerilla o fósforo.

El minúsculo vacío del arco, o espacio de aire, crea una gran resistencia en el circuito eléctrico, que es lo que produce el plasma o llama de arco y el calor necesario para licuar el electrodo y el metal adyacente al área de soldadura.

12. **Acercas el electrodo a la superficie del metal, tirando hacia atrás de él suavemente cuando veas que se produce el arco.**

**Figura # 19: Acercamiento del electrodo al metal.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

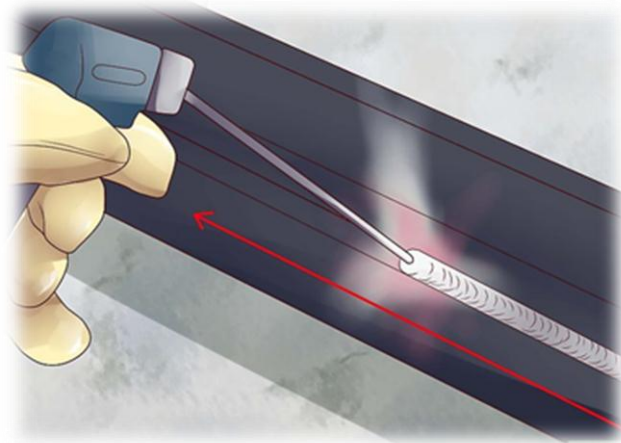
Esto requiere bastante práctica, ya que diferentes diámetros de electrodos y amperajes producirán el arco a una distancia diferente entre el electrodo y la pieza, pero si eres capaz de mantener el espacio apropiado se producirá un arco continuo. Lo normal es que el espacio del arco no sea mayor que el diámetro del electrodo. Practica mantener el arco sujetando el electrodo a 0,95 mm (3/8 de pulgada) de la pieza, luego comienza a moverlo sobre la zona que quieres unir por soldadura.

Mientras mueves el electrodo, el metal se irá derritiendo, rellenando el espacio con metal fundido y construyendo tu soldadura.



13. Practica las “pasadas” sobre la zona de soldadura con el electrodo hasta que puedas mantener un arco consistente.

**Figura # 20: Formación del arco eléctrico.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

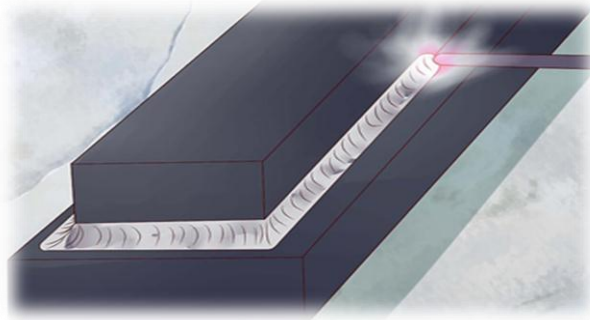
Muévelo a una velocidad constante y en línea con el camino que vas a soldar.

Cuando domines el control del arco, empieza a unir o realizar el hilo de soldadura. Este es el depósito de metal que une las dos piezas que se sueldan juntas. La técnica que uses para unir dependerá de la anchura del espacio entre las piezas, ya que hay que rellenarlo, y de lo profundo que desees que la soldadura penetre.

Cuanto más despacio muevas el electrodo, más profundidad alcanzará la soldadura sobre el metal de las piezas. Para rellenar un paso ancho, cuanto más zigzaguees u ondules con la punta del electrodo, mayor será la anchura del camino de soldadura.

14. Mantén estable el arco mientras te mueves sobre la soldadura que estás haciendo.

**Figura # 21: Mantener el arco eléctrico.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

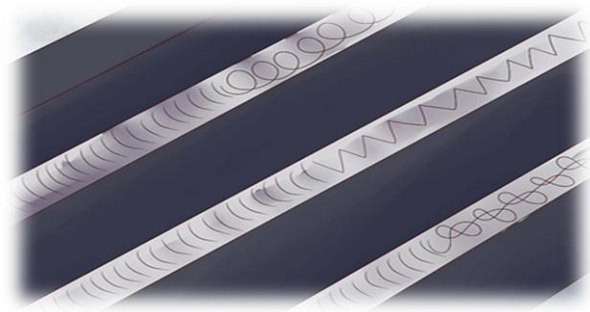
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Si el electrodo se pega al metal, da un tirón para liberar la varilla de la pinza o del metal soldado. Si el arco se pierde porque pones el electrodo muy lejos de la superficie del metal, detén el proceso y limpia la escoria del punto que estés soldando para continuar produciendo el arco a partir de allí, así no habrá escoria que contamine tu hilo o camino de soldadura desde el punto en que perdiste el arco.

Nunca dejes algo de escoria donde comienzas a soldar de nuevo ya que la soldadura quedaría con burbujas, débil y sucia.

15. **Practica mover el electrodo con un movimiento amplio como de zigzag para crear una soldadura más ancha.**

**Figura # 22: Movimiento en zigzag.**



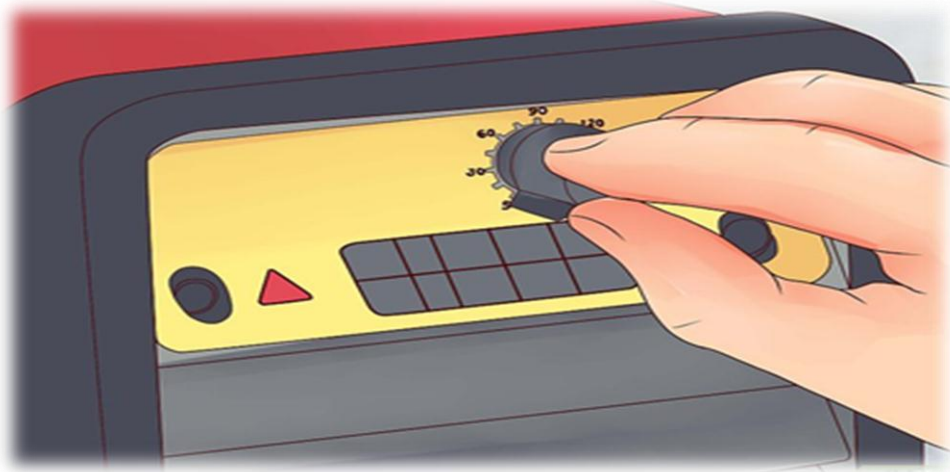
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Esto te permitirá rellenar más soldadura de una sola pasada, dejando una soldadura más limpia y en mejor estado. El electrodo se mueve de lado a lado como si pintaras a través del camino de la soldadura o como si hicieras formas de 8.

16. **Ajusta el amperaje de salida de tu soldadora para que se adapte al material que estás soldando y a la penetración deseada del arco.**

**Figura # 23: Ajuste del amperaje.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Si te das cuenta de que la soldadura ha quedado hundida, con cráteres a los lados del hilo de soldadura, o el metal adyacente simplemente se ha derretido o quemado, ve reduciendo paulatinamente el amperaje hasta que se corrija la situación. Si, por otro lado, tienes dificultades para crear o mantener el arco, tal vez necesites incrementar el amperaje.

17. **Limpia tu soldadura acabada.**

**Figura # 24: Limpieza de los cordones de soldadura.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

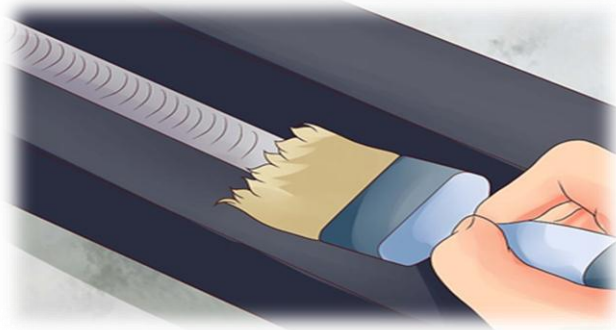
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Después de acabar de soldar, seguramente querrás quitar la escoria y limpiar tu soldadura, tal vez para que la pintura agarre mejor o para que luzca mejor. Lima la superficie y cepíllala con cepillo de alambres para quitar cualquier material de encima. Si la superficie ha de quedar plana para que la pieza ajuste con otra que le vayas a soldar, usa una amoladora para quitar lo de arriba, o la parte que sobresale de la soldadura.

Una soldadura limpia, especialmente después de ser aplanada, es más fácil de examinar para comprobar si ha quedado sin burbujas, espacios o cualquier otro defecto.

- 18. Pinta tu soldadura con un material apropiado para prevenir la oxidación y protegerla de la corrosión.**

**Figura # 25: Pintar el cordón de soldadura.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

La zona recién soldada puede oxidarse más rápidamente que otras partes de la pieza, especialmente si está expuesta a humedad.

### **Consejos**

- Algunos expertos “escuchan” los sonidos producidos por el arco eléctrico para juzgar la calidad de la soldadura. Los pequeños estallidos o chasquidos podrían indicar un espacio de arco inconsistente o amperaje inadecuado.
- Cuando juntes piezas muy largas y sea difícil pinzarlas para sostenerlas, pon pequeños puntos de soldadura a lo largo para que se mantengan en posición provisionalmente mientras las sueldas. Así evitarás que se separen durante el proceso.

## Advertencias

- El metal se mantiene caliente por un largo período de tiempo después de ser soldado, así que mantén a mascotas y niños alejados del área de trabajo hasta que los materiales se hayan enfriado.
- Evita respirar los humos producidos en el proceso de soldado. Esto aplica especialmente a los materiales galvanizados o plateados, y a aquellos metales que hayan sido pintados con imprimación de óxidos metálicos.
- Las máquinas de soldar emplean un amperaje muy alto, el cual es extremadamente peligroso, así que manipula los cables y las pinzas con mucho cuidado. Nunca sueldes bajo la lluvia o sobre materiales mojados sin un entrenamiento adecuado.
- Inspecciona los cables y las conexiones de vez en cuando para minimizar la posibilidad de electrocución.
- Protégete de quemaduras cubriéndote la piel con guantes, una máscara y manga larga. Nunca jamás sueldes sin máscara tipo casco.
- La luz brillante de un arco eléctrico puede causar quemaduras similares a las solares, así que ponte camisa de manga larga y pantalones largos para reducir la exposición de la piel.

## TECNICA # 2

**Tema:** Aplicaciones técnicas en la soldadura.

**Objetivo:** Conocer las diferentes aplicaciones técnicas en la soldadura.

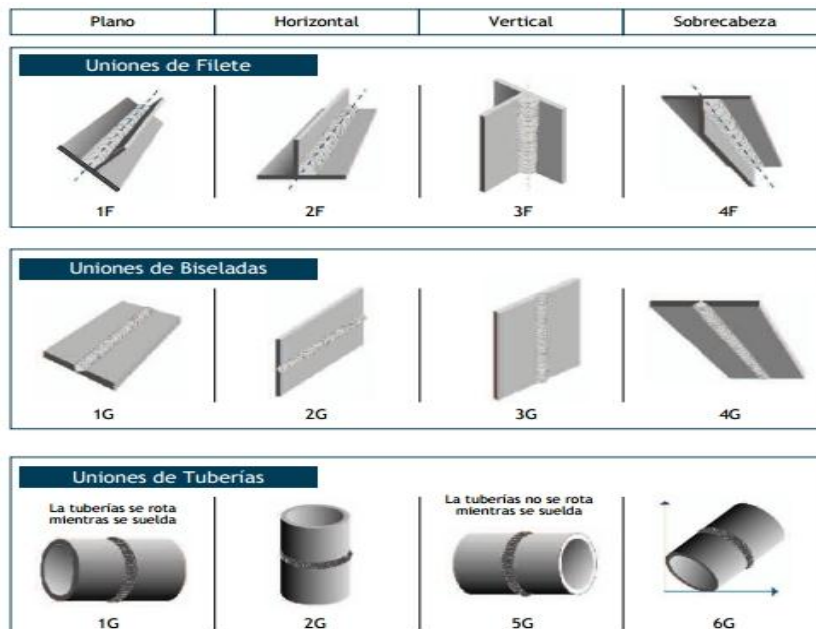
**Metodología:** Se utilizó el método deductivo el permitió evidenciar actividades y el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

**Recursos necesarios:** Maquina de soldar, electrodos 6011, careta de soldar, guantes de cuero, overol de cuero, cepillo con cerdas metálicas.

**Responsable de realización:** Javier Chang.

### APLICACIONES TÉCNICAS EN LA SOLDADURA

**Figura # 26: Posiciones de soldeo.**

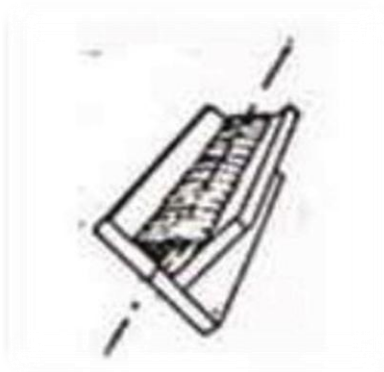


**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

## POSICION 1F

**Figura # 27: Posición 1f.**



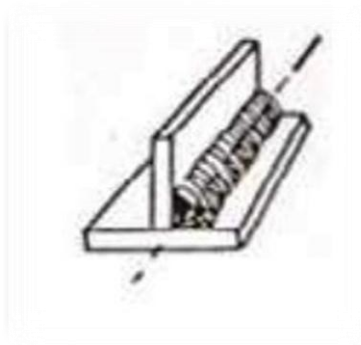
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Placas colocadas de tal modo que la soldadura es depositada con su eje horizontal y su garganta vertical.

## POSICION 2F

**Figura # 28: Posición 2f.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

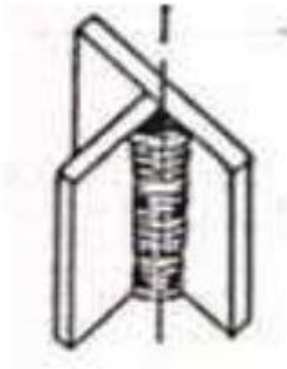
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.



- Placas colocadas de tal modo que la soldadura con su eje horizontal el lado superior de la superficie horizontal y contra la superficie vertical.

### POSICION 3F

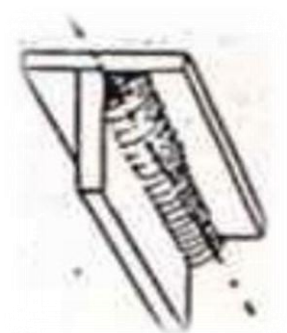
**Figura # 29: Posición 3f.**



- Posición vertical 3F.
- Placas colocadas es tal modo que la soldadura es depositada con su eje vertical.

### POSICION 4F

**Figura # 30: Posición 4f.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición sobre cabeza 4F.
- Placas colocadas de tal modo que la soldadura es depositada con su eje horizontal en lado de debajo de la superficie horizontal y contra la superficie vertical.

### **POSICION 1G**

**Figura # 31: Posición 1g.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición plana 1G.
- Placa en plano horizontal con el metal de soldadura depositado por arriba.

### **POSICION 2G**

**Figura # 32: Posición 2g.**



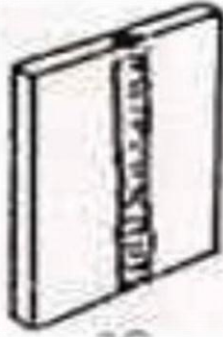
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Placa en un plano vertical con el eje de la soldadura horizontal.

### POSICION 3G

**Figura # 33: Posición 3g.**



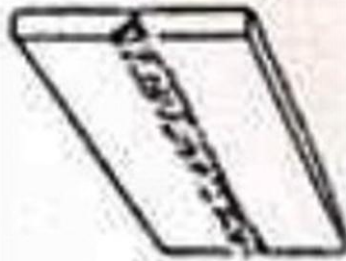
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición vertical 3G.
- Placa en un plano vertical con el eje de la soldadura vertical.

### POSICION 4G

**Figura # 34: Posición 4g.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

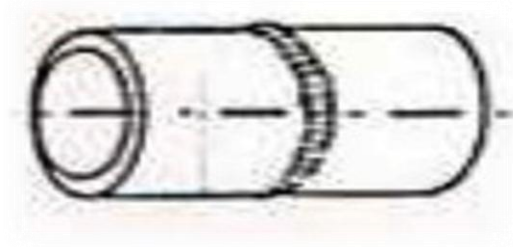
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición sobre cabeza 4G.

- Placa en un plano horizontal con el metal de soldadura depositado por debajo.

### **POSICION PLANA 1G TUBERIA**

**Figura # 35: Posición plana 1g tubería.**



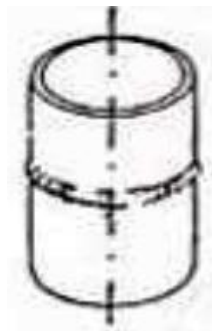
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición plana 1G.
- Tubo con su eje horizontal y rodado durante la soldadura de modo que el metal de soldadura arriba.

### **POSICION HORIZONTAL 2G TUBERIA**

**Figura # 36: Posición horizontal 2g tubería.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

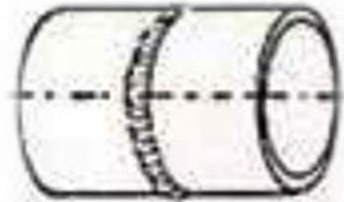
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición horizontal 2G.

- Tubo con su eje vertical y el eje de la soldadura en un plano horizontal. El tubo no será girado durante la soldadura.

### **POSICION 5G TUBERIA**

**Figura # 37: Posición 5g tubería.**



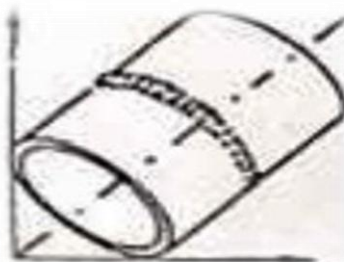
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición múltiple 5G.
- Tubo con su eje horizontal y con la ranura de soldar en un plano vertical. La soldadura se hará sin girar el tubo.

### **POSICION 6G TUBERIA**

**Figura # 38: Posición 6g tubería.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

- Posición múltiple 6G.

- Tubo con su eje inclinado a 45 grados respecto a la horizontal. La soldadura se hará sin girar el tubo.

### TECNICA # 3

**Tema:** Técnicas de oscilación del electrodo.

**Objetivo:** Aplicar cada una de las técnicas de oscilación del electrodo en la soldadura eléctrica.

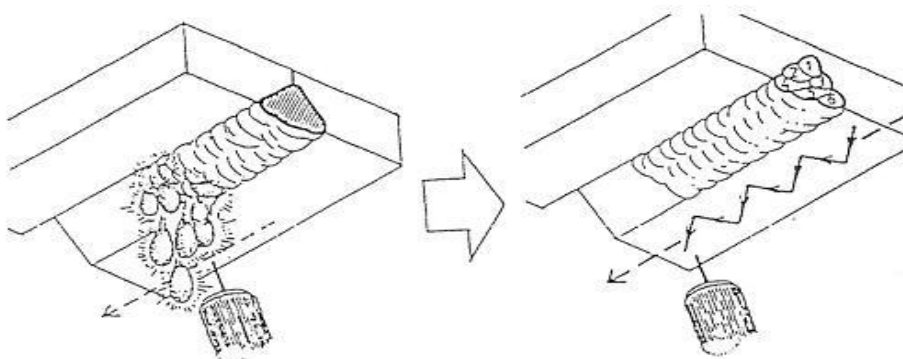
**Metodología:** Se utilizó el método deductivo el permitió evidenciar actividades y el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

**Recursos necesarios:** Maquina de soldar, electrodos 6011, careta de soldar, guantes de cuero, overol de cuero, cepillo con cerdas metálicas.

**Responsable de realización:** Javier Chang.

#### TÉCNICAS DE OSCILACION DEL ELECTRODO.

**Figura # 39:** Técnicas de oscilación del electrodo.



**Fuente:** Datos de la investigación.

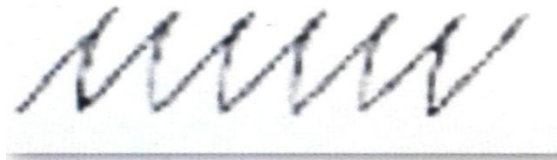
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

### **Movimientos del electrodo.**

Esta denominación abarca a los movimientos que se realizan con el electrodo a medida que se avanza en una soldadura; estos movimientos se llaman de oscilación, son diversos y están determinados principalmente por la clase de electrodo y la posición de la unión.

### **Movimiento de zig – zag (longitudinal).**

**Figura # 40: Movimiento de zigzag (longitudinal).**



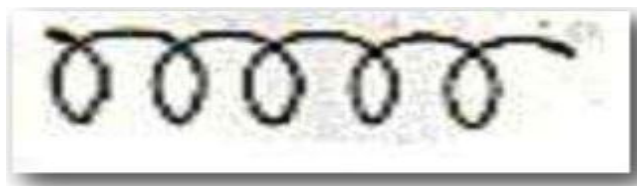
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Es el movimiento zigzagueante en línea recta efectuando con el electrodo en sentido del cordón. Este movimiento se usa en posición plana para mantener el cráter caliente y obtener una buena penetración. Cuando se suelda en posición vertical ascendente, sobre cabeza y en juntas muy finas, se utiliza este movimiento para evitar acumulación de calor e impedir así que el material aportado gotee

### **Movimiento circular.**

**Figura # 41: Movimiento circular.**



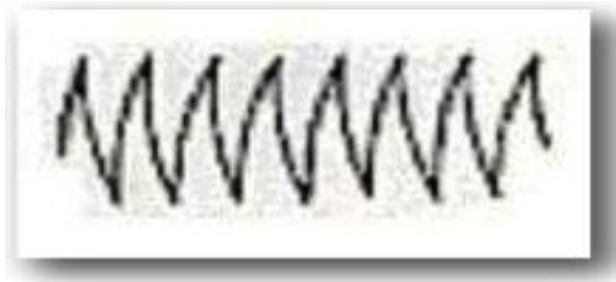
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Se utiliza esencialmente en cordones de penetración donde se requiere poco depósito; su aplicación es frecuente en ángulos interiores, pero no para relleno de capas superiores. A medida que se avanza, el electrodo describe una trayectoria circular.

#### **Movimiento semicircular.**

**Figura # 42: Movimiento semicircular.**



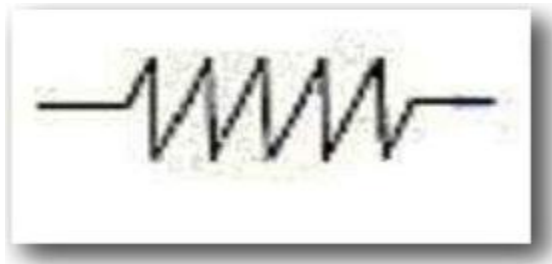
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Garantiza una fusión total de las juntas a soldar. El electrodo se mueve a través de la junta, describiendo un arco o media luna, lo que asegura la buena fusión en los bordes. Es recomendable, en juntas chaflanadas y recargue de piezas.

#### **Movimiento en zig – zag (transversal).**

**Figura # 43: Movimiento en zigzag (transversal).**



**Fuente:** Datos de la investigación.

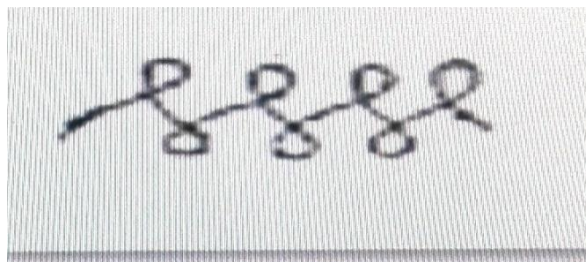
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.



El electrodo se mueve de lado a lado mientras se avanza. Este movimiento se utiliza principalmente para efectuar cordones anchos. Se obtiene un buen acabado en sus bordes, facilitando que suba la escoria a la superficie, permite el escape de los gases con mayor facilidad y evita la porosidad en el material depositado. Este movimiento se utiliza para soldar en toda posición.

### **Movimiento entrelazado.**

**Figura # 44: Movimiento entrelazado.**



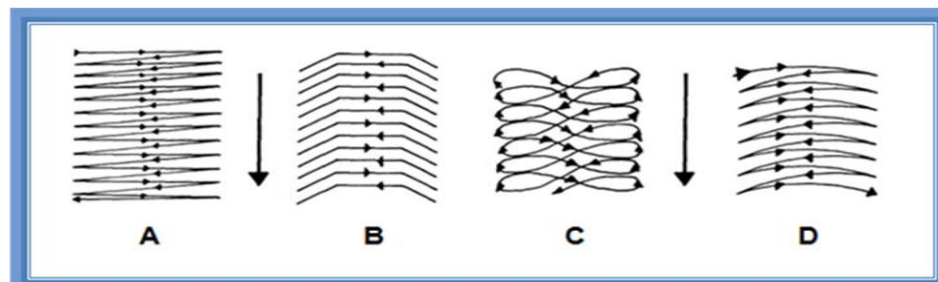
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

Este movimiento se usa generalmente en cordones de terminación, en tal caso se aplica al electrodo una oscilación lateral, que cubre totalmente los cordones de relleno. Es de gran importancia que el movimiento sea uniforme, ya que se corre el riesgo de tener una fusión deficiente de los bordes de la unión.

### **Otras técnicas.**

**Figura # 45: Otras técnicas de oscilación.**

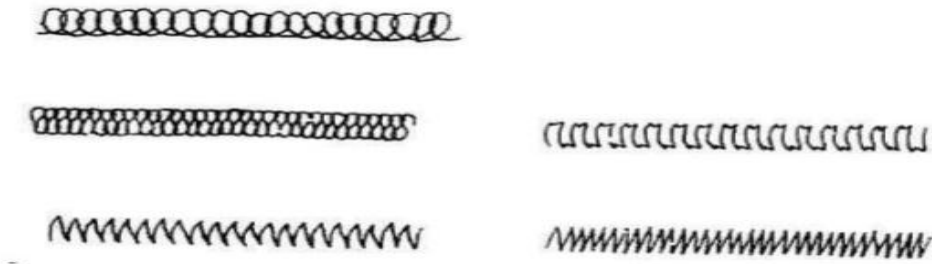


**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

**Diferentes movimientos del electrodo al depositar un cordón.**

**Figura # 46: Diferentes movimientos del electrodo.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

## TECNICA # 4

**Tema:** Diseño de posiciones simples.

**Objetivo:** Conocer y aplicar cada una de los diseños de posiciones simples para soldar con arco eléctrico.

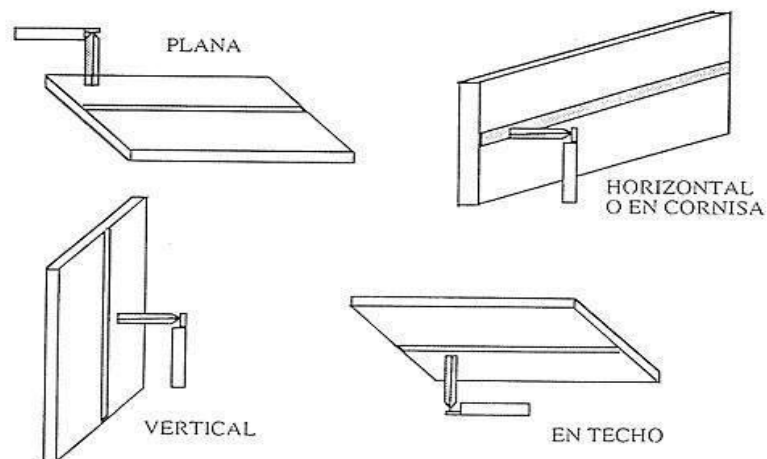
**Metodología:** Se utilizó el método deductivo el permitió evidenciar actividades y el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

**Recursos necesarios:** Maquina de soldar, electrodos 6011, careta de soldar, guantes de cuero, overol de cuero, cepillo con cerdas metálicas.

**Responsable de realización:** Javier Chang.

### DISEÑO DE POSICIONES SIMPLES.

**Figura # 47:** Diseño de posiciones simples.

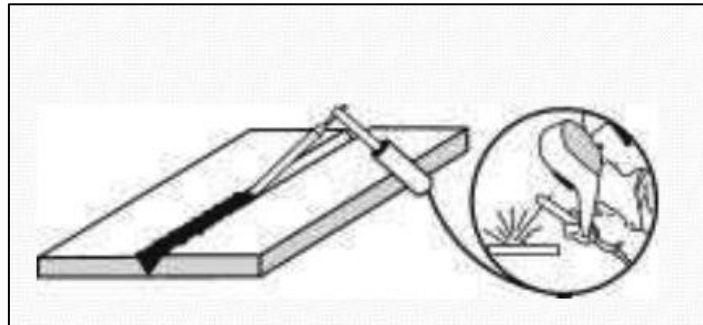


**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

## Posición plana.

**Figura # 48: Posición plana.**



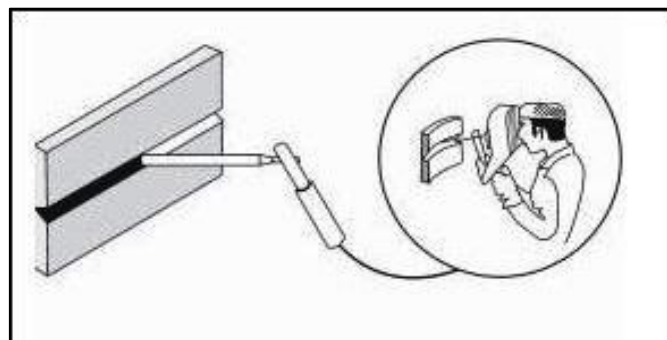
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

La pieza está en un plano horizontal. El electrodo está casi vertical apuntando hacia abajo. Su ejecución es fácil y económica.

## Posición horizontal.

**Figura # 49: Posición horizontal.**



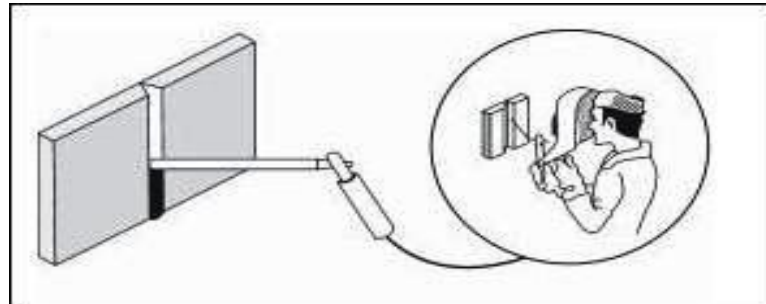
**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

La pieza se encuentra en posición vertical y el cordón se ejecuta siendo un eje de dirección horizontal. El electrodo está casi horizontal y perpendicular al eje de la soldadura.

## Posición vertical.

**Figura # 50: Posición vertical.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

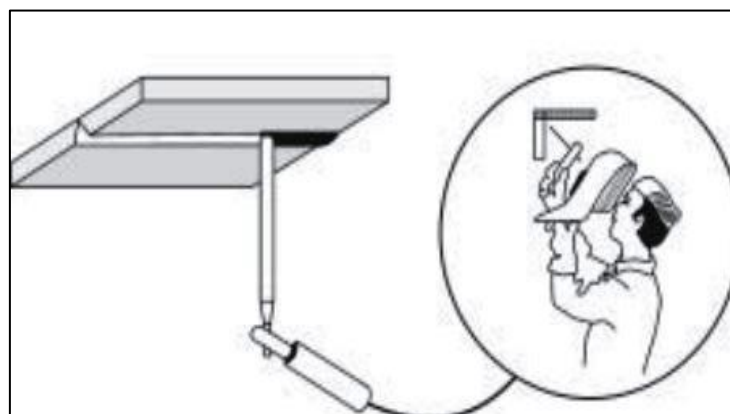
**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

La pieza se encuentra en posición vertical y el cordón se ejecuta siguiendo un eje vertical. El electrodo está casi horizontal y perpendicular al eje de la soldadura.

La soldadura puede seguir un sentido ascendente o descendente.

## Posición sobre cabeza.

**Figura # 51: Posición sobre cabeza.**



**Fuente:** Datos de la investigación.

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera.

La pieza se encuentra a una altura superior a la cabeza del soldador, recibe la soldadura desde abajo hacia arriba.

El electrodo apunta hacia arriba verticalmente.

Esta posición es inversa a la plana.

#### **4.4. RESULTADOS ESPERADOS DE LA ALTERNATIVA**

Una vez culminada la investigación se establece que la propuesta es implementar una guía técnica de soldadura en estructuras metálicas es viable, porque incide en la enseñanza-aprendizaje y están de acuerdo con el tema las máximas autoridades y los docentes de la Unidad Educativa “San Rafael” del cantón Yaguachi provincia del Guayas.

El objetivo de este proyecto es determinar la incidencia de las técnicas de soldadura en estructuras metálicas en la enseñanza – aprendizaje, esto permitirá mejorar las falencias en los conocimientos técnicos, alcanzando los conocimientos requeridos, teóricos y prácticos aumentando su rendimiento académico.

Realizando las prácticas físicas y creando herramientas didácticas para la institución puede mejorar la capacidad pedagógica en la enseñanza – aprendizaje de las técnicas de soldadura en la asignatura de mecánica general de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa “San Rafael”, podrán construir estructuras metálicas que serán útiles para el colegio y la comunidad en general.

## Bibliografía

- Ares, J. A. (2004). Metal: técnicas de conformado, forja y soldadura. Parramón.
- Asta, E. (2012). Fundamentos de Soldadura por arco Eléctrico. México: editoriales Noriega.
- Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley (9a. McGraw Hill Mexico.
- de Educación, C. F. (2010). Marco de Referencia.
- del Moral Pérez, M. E., & Martínez, L. V. (2009). Modalidades de aprendizaje telemático y resultados interuniversitarios extrapolables al nuevo EEES (Proyecto MATRIX). Octaedro.
- Flores, C. E. (2002). Soldadura al Arco Eléctrico SMAW.
- Franco, F., Sánchez, H., Betancourt, D., & Murillo, O. (2009). Soldadura por Fricción-Agitación de aleaciones ligeras—Una alternativa a nuestro alcance. Suplemento de la Revista latinoamericana de Metalurgia y Materiales. S, 1, 1369-1375.
- Garcimartin, M. A. (2002). Soldadura en Estructuras Metalicas de Edificacion. Revista del Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia, 12.
- Giachino, J. W., & Weeks, W. (1997). Técnica y práctica de la soldadura. Reverté.
- González Soca, A. M., Recarey Fernández, S. I. L. V. I. A., & Addine Fernández, F. (2004). El proceso de enseñanza aprendizaje: un reto para el cambio educativo. Didáctica: teoría y práctica, 2.
- GOMEZ, F. R. (2015). Innovación y desarrollo del proceso de soldadura aluminotérmica en la empresa aplicaciones tecnológicas (Doctoral dissertation).
- Jeffus, L. (2009). Soldadura: principios y aplicaciones (Vol. 3). Editorial Paraninfo.
- Jorge, I. O. (2011). Psicopedagogía. En n/a, n/a (págs. 38-39). Loja: n/a.
- Julián Pérez Porto. Publicado: (2008). Definicion.de: Definición de enseñanza.

- Julián Pérez Porto y Ana Gardey. Publicado: (2008). Actualizado: 2015. Definición de: Definición de aprendizaje.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2002). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Pearson Educación.
- Mejía Durán, J. I., & Soto Pérez, E. (s.f.) *Supervisión de soldadura en la construcción de estructuras metálicas (Doctoral dissertation)*.
- McCormac, J. C. (1999). *Diseño de estructuras metálicas: método ASD (No. 624.1821 M33 1999.)*. Alfaomega.
- Mendez, P. F. (1999). *Investigación en Soldadura en el MIT y Panorama de la Industria de la Soldadura en los Estados Unidos. Tecnologías de la Soldadura y Unión de Materiales*.
- Molera Solá, P. (1992). *Soldadura industrial: clases y aplicaciones (Vol. 56)*. Marcombo.
- Mosquera, E. D. (2012). *Estilos de aprendizaje*. Eidos, (5), 5-11.
- Negrete Fuentes, J. A. (2009). *Estrategias para el aprendizaje (No. Sirsi) i9789681861377)*.
- Niebles, E. E., & Arnedo, W. G. (2009). *Procedimientos de Soldadura y Calificación de Soldadores: una Propuesta de Enseñanza y Guía de Aplicación para la Industria*. *Information tecnológica*, 20(3), 19-30.
- Ortiz, G. (2014). *Defectos y discontinuidades de la soldadura*. Venezuela: Universidad Fermín Toro. Recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/273952693/Defectos-en-Soldaduras>.
- Pardo Romero, S. L., Marcela Arévalo, L., & Quiazua Fetecua, M. Y. (2014). *Desarrollo de pensamiento crítico a partir de rutinas de pensamiento en niños de ciclo I de educación (Master's thesis, Universidad de La Sabana)*.
- Prieto, J. H. P. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Pearson educación.
- Quintana, R., Cruz, A., Perdomo, L., Castellanos, G., García, L. L., Formoso, A., & Cores, A. (2003). *Eficiencia de la transferencia de elementos aleantes en fundentes durante el proceso de soldadura automática por arco sumergido*. *Revista de metalurgia*, 39(1), 25-34.



- Rodríguez, P. (2013). Manual de soldadura. Francisco Etchelecu.
- Rowe, R., & Jeffus, L. (2008). Manual de soldadura GMAW (MIG-MAG). Editorial Paraninfo.
- Rodríguez, A., & Xavier, N. (2006). Aplicación e investigación de la soldabilidad de aceros de alta resistencia con cálculo, selección y disposición de los componentes de laboratorio de soldadura en la universidad Santo Tomás.
- Rodríguez-Pérez, O. H. (2013). Soldadura de hierros fundidos. Recomendaciones tecnológicas. Ciencias Holguín, 19(4), 31-41.
- Shigley, J. E., Mischke, C. R., Bocanegra, F. P., & Correa, C. O. (2002). Diseño en ingeniería mecánica (Vol. 8). México:: McGraw-Hill.
- Subiria Ortega, J. (2013). desarrollo psicomotriz. En n/a, Psicología Educativa (pág. 69). Medellín: n/a.
- Tantaleán, C. (2009). El proceso de enseñanza aprendizaje en el derecho y su relación con el método mayéutico de Sócrates. Derecho y Cambio Social, 17.
- Tobón, S.; Formación basada en competencias, 1ª edición: Estrategias didácticas para la formación de competencias. Ecoe ediciones. Bogotá (2004).
- Uribe, C. L. (2008). Soldadura GMAW-MIG/MAG. Metal Actual, 14(7).
- Vásquez Rodríguez, Fernando - Compilador/a o Editor/a;. Autor(es). En: Bogotá D.C.. Lugar. Kimpres. Universidad de la Salle. Editorial/Editor. 2010.

ANEXOS



## UNIDAD EDUCATIVA PARTICULAR "SAN RAFAEL"

YAGUACHI-GUAYAS-ECUADOR  
CANTÓN YAGUACHI- PARROQUIA YAGUACHI NUEVO  
CDLA. FERROVIARIA 2 KM 22 VIA DURAN JUJAN  
TELEFONO 2020767

San Jacinto de Yaguachi, 29 de mayo 2018

### CERTIFICACIÓN

La Suscrita Rectora de la Unidad Educativa Técnica "San Rafael", a petición del interesado Sr. Javier Alejandro Chang Peñaherrera, con cedula de ciudadanía 1206312462, estudiante de la Universidad Técnica de Babahoyo.

CERTIFICA: que el antes mencionado señor se encuentra realizando su proyecto de tesis en esta institución con el tema: "TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL ", del cantón San Jacinto de Yaguachi, provincia del Guayas.

Certificación que emito en honor a la verdad y para que el interesado haga uso del presente documento en lo que estime conveniente.

LO CERTIFICO

  
Lcda. Mercy Estupiñán Giron.  
RECTORA





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**ENCUESTA SOBRE METODOLOGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE**  
**TECNICAS DE SOLDADURA A ESTUDIANTES**

A continuación les presentamos una serie de preguntas relativas al proceso pedagógico. Necesitamos que Ud. Clasifique, PUNTÚE su respuesta según su punto de vista.

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

1. ¿Es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

2. ¿Cumplen los docentes a cabalidad con sus expectativas en el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

3. ¿Está de acuerdo a que se implemente el aprendizaje a través de la implementación de nuevas estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

4. ¿Toman en cuenta los docentes sus opiniones o criterios? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

5. ¿Las relaciones entre docentes y estudiantes son óptimas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

6. ¿Está conforme con estas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

7. ¿Cuándo tiene dificultades en el aprendizaje, el docente está presto a ayudarle?  
\_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

8. ¿Cree usted estudiante, que lo que lo aprendido en esta asignatura aporta satisfactoriamente a su desarrollo personal y profesional? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

9. ¿Se ha sentido inconforme con lo enseñado sobre Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).

10. ¿Piensa usted que existen falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3).

Siempre (4).



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**ENCUESTA SOBRE METODOLOGIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE**  
**TECNICAS DE SOLDADURA A DOCENTES**

A continuación les presentamos una serie de preguntas relativas al proceso pedagógico. Necesitamos que Ud. Clasifique, PUNTÚE su respuesta según su punto de vista.

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

1. ¿Es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

2. ¿Cumple el pensum académico a cabalidad con el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

3. ¿Está de acuerdo a que se implemente el aprendizaje a través de la implementación de nuevas estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza de Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

4. ¿Toman en cuenta las opiniones o criterios de los estudiantes? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

5. ¿Las relaciones entre docentes y estudiantes son óptimas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

6. ¿Está conforme con estas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

7. ¿Cuándo tiene dificultades el estudiante en el aprendizaje, está presto a ayudarlo?  
\_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

8. ¿Cree usted que lo que lo aprendido en esta asignatura aporta satisfactoriamente a su desarrollo personal y profesional de los estudiantes? \_\_\_\_\_

Nunca (1).



Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

9. ¿Se ha sentido inconforme con lo enseñado sobre Técnicas de Soldadura Estructuras Metálicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

10. ¿Piensa usted que existen falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas? \_\_\_\_\_

Nunca (1).

Muchas veces (2).

Pocas veces (3)

Siempre (4)

## ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

### 1. ¿Es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas?

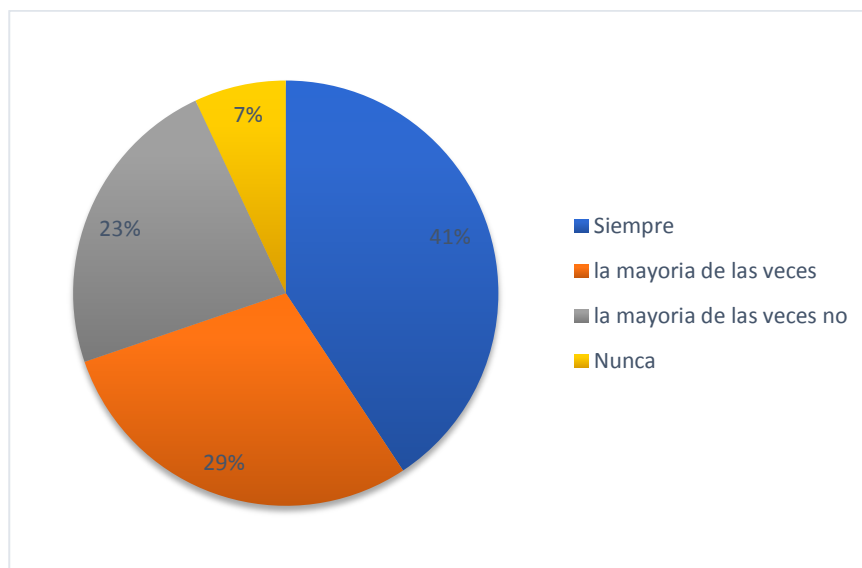
**Tabla # 7: Importancia de las técnicas de soldadura en la enseñanza.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	35	41%
la mayoría de las veces	25	29%
la mayoría de las veces no	20	23%
Nunca	6	7%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 5: Importancia de las técnicas de soldadura en la enseñanza.**



Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados dio como resultado que de manera, 41% siempre, 29% la mayoría de las veces, 23% algunas veces no y 7% nunca, se considera que es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas.

## Interpretación

Los estudiantes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que, siempre, la mayoría de las veces, algunas veces no y nunca, consideran que es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas..

### 4. ¿Toman en cuenta los docentes sus opiniones o criterios?

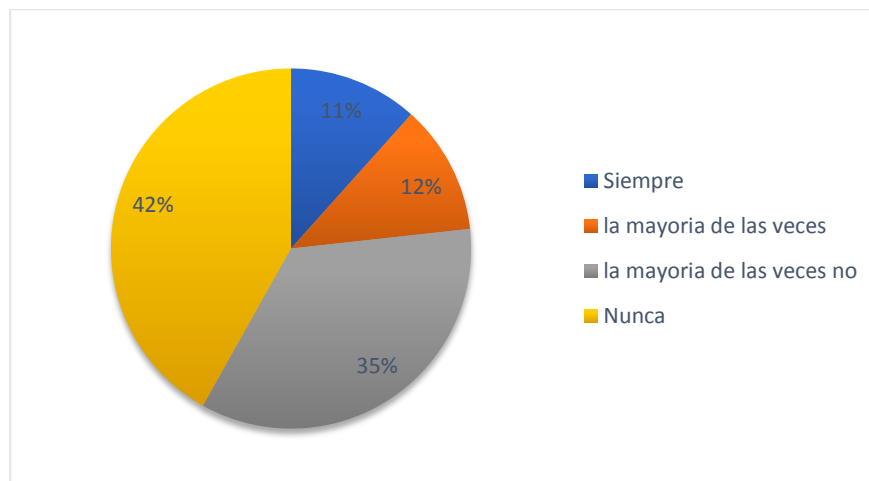
**Tabla N° 8: Toman en cuenta opiniones y criterios de los estudiantes.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	10	12%
la mayoría de las veces	10	12%
la mayoría de las veces no	30	35%
Nunca	36	42%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 6: Toman en cuenta opiniones y criterios de los estudiantes.**



Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

## Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados dio como resultado que de manera, 12% siempre, 12% la mayoría de las veces sí, 35% algunas veces no y 42% nunca, se considera que no se tomen en cuenta las opiniones y criterios de los estudiantes.

## Interpretación

Los estudiantes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que siempre, la mayoría de las veces sí, algunas veces no y nunca consideran que no se toman en cuenta las opiniones y criterios de los estudiantes.

### 5. ¿Las relaciones entre docentes y estudiantes son óptimas?

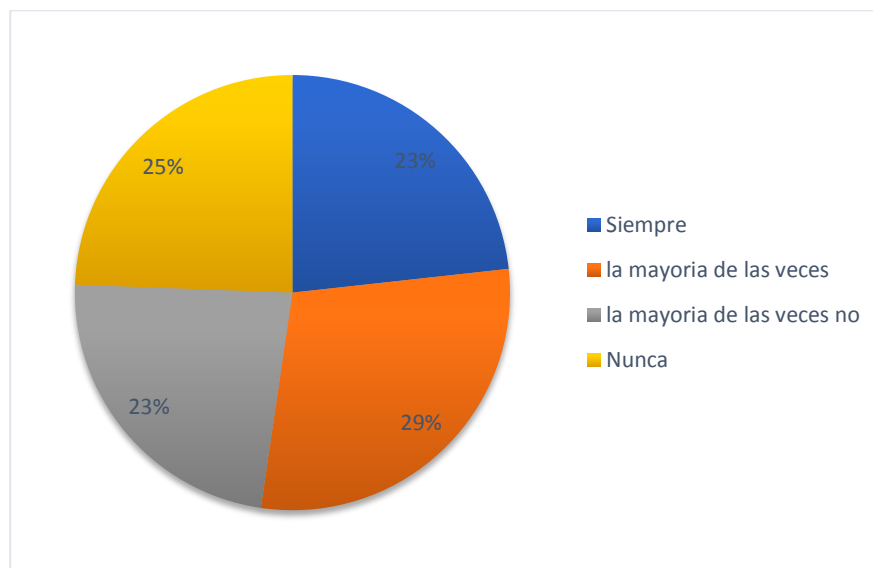
**Tabla # 9: Relación entre docente y estudiante.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	20	23%
la mayoría de las veces	25	29%
la mayoría de las veces no	20	23%
Nunca	21	25%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 7: Relación entre docente y estudiante.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

## **Análisis**

Del 100% de los estudiantes encuestados, acerca de la óptima relación entre estudiante y docente, ellos respondieron de esta manera, 23% siempre, el 29% la mayoría de las veces sí, el 23% la mayoría de las veces no, y 24% nunca, consideran una relación óptima entre estudiantes y docente.

## **Interpretación**

Los estudiantes manifiestan que la mayoría de las veces sí, existe una óptima relación entre estudiantes y docentes.

### **6. ¿Está conforme con estas?**

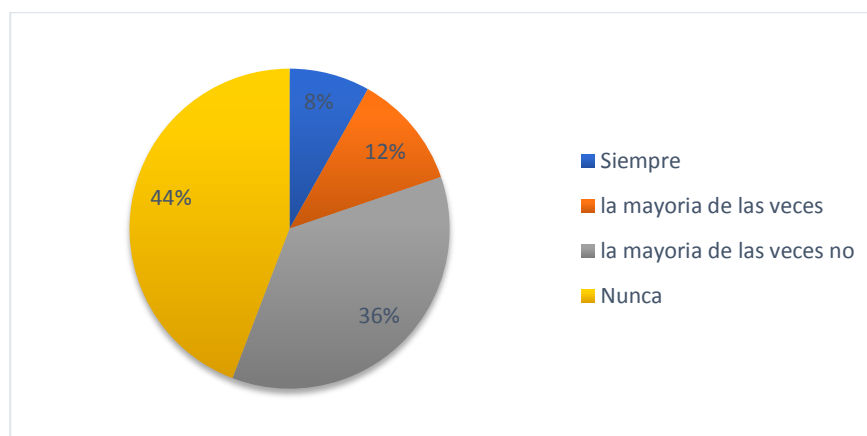
**Tabla # 10: Conformidad de relaciones.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	7	8%
la mayoría de las veces	10	12%
la mayoría de las veces no	31	36%
Nunca	38	44%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 8: Conformidad de relaciones.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los estudiantes encuestados, acerca de la conformidad de relaciones entre estudiantes y docentes, ellos respondieron de esta manera, 8% siempre, el 12% la mayoría de las veces sí, el 36% siempre algunas veces no, y el 44% nunca, consideran que nunca están conforme las relaciones entre estudiantes y docentes.

### **Interpretación**

Los estudiantes manifiestan que nunca, consideran que estén conformes con la relación entre estudiantes y docentes.

### **7. ¿Cuándo tiene dificultades en el aprendizaje, el docente está presto a ayudarlo?**

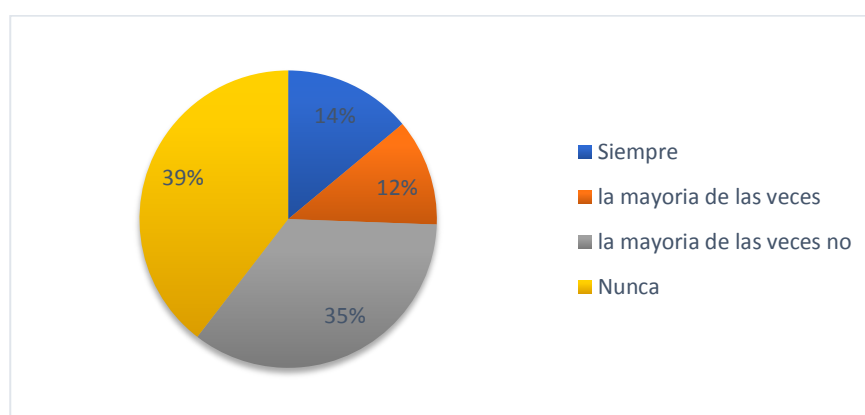
**Tabla # 11: Disponibilidad del docente para ayudar al estudiante.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	12	14%
la mayoría de las veces	10	12%
la mayoría de las veces no	30	35%
Nunca	34	39%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 9: Disponibilidad del docente para ayudar al estudiante.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los estudiantes encuestados dio como resultado que de manera, el 14% siempre, 12% la mayoría de las veces, 35% algunas veces no y 40% nunca, se considera que el docente no tiene disponibilidad para ayudar al estudiante.

### **Interpretación**

Los estudiantes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que, siempre, la mayoría de las veces, algunas veces no y nunca consideran que el el docente no tiene disponibilidad para ayudar al estudiante.

### **8. ¿Cree usted estudiante, que lo que lo aprendido en esta asignatura aporta satisfactoriamente a su desarrollo personal y profesional?**

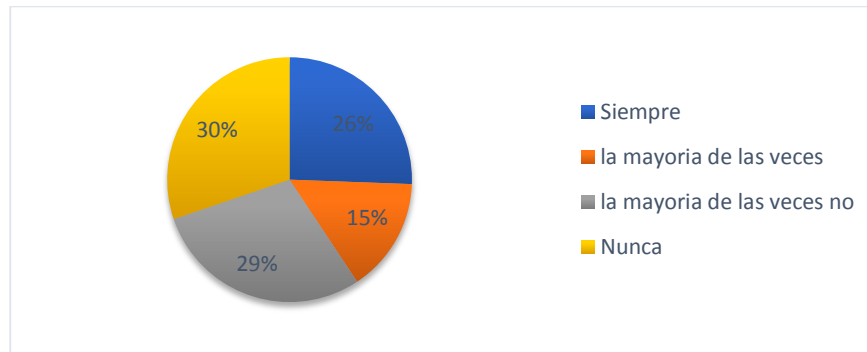
**Tabla N° 12: Conocimiento aporta en el desarrollo personal y profesional.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	22	26%
la mayoría de las veces	13	15%
la mayoría de las veces no	25	29%
Nunca	26	30%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 10: Conocimiento aporta en el desarrollo personal y profesional.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los estudiantes encuestados dio como resultado que de manera, 26% siempre, 15% la mayoría de las veces sí, 29% algunas veces no y 30% nunca se considera que lo aprendido en esta asignatura aportar satisfactoriamente a su desarrollo personal y profesional.

### **Interpretación**

Los estudiantes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que siempre, la mayoría de las veces sí, algunas veces no y nunca aseguran que no aporta satisfactoriamente lo aprendido en esta asignatura para su vida personal y profesional.

## **9. ¿Se ha sentido inconforme con lo enseñado sobre Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?**

**Tabla # 13: Inconformidad con la enseñanza sobre técnicas de soldadura.**

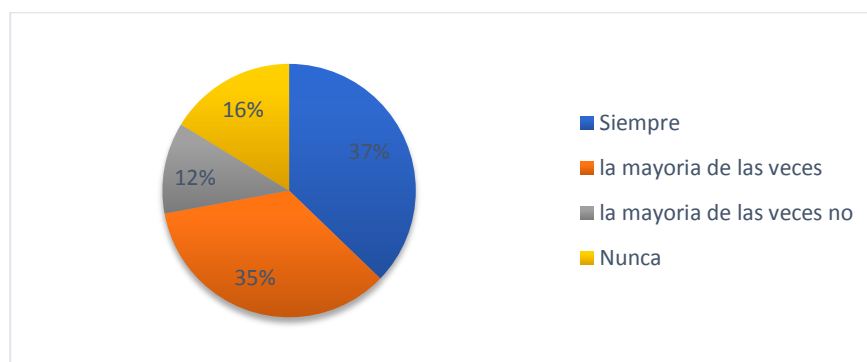
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	32	37%
la mayoría de las veces	30	35%
la mayoría de las veces no	10	12%
Nunca	14	16%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera



**Gráfico # 11: Inconformidad con la enseñanza sobre técnicas de soldadura.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los estudiantes encuestados, acerca de la inconformidad con lo enseñando sobre técnicas de soldadura en estructuras metálicas, ellos respondieron de esta manera, 37% siempre, el 35% la mayoría de las veces sí, el 12% la mayoría de las veces no, y 16% nunca, consideran que se sienten inconformes con lo enseñado sobre técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

### **Interpretación**

Los estudiantes manifiestan que siempre, se sienten inconformes con lo enseñado sobre técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

### **10. ¿Piensa usted que existen falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas?**

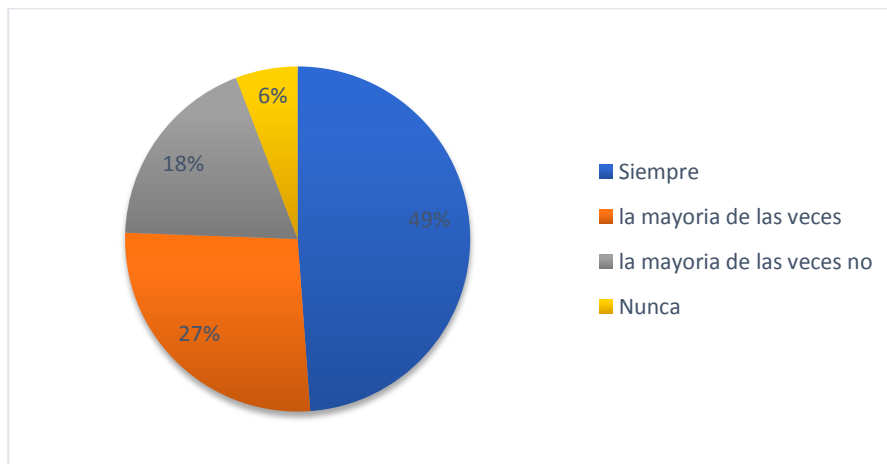
**Tabla # 14: Falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	42	49%
la mayoría de las veces	23	27%
la mayoría de las veces no	16	18%
Nunca	5	6%
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### Gráfico # 12: Falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje.



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

#### Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, acerca que existen falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas, ellos respondieron de esta manera, 49% siempre, el 27% la mayoría de las veces sí, el 19% siempre algunas veces no, y el 6% nunca, si consideran que existen falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas.

#### Interpretación

Los estudiantes manifiestan que siempre, consideran que si existen falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas.

## ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES

### 1. ¿Es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas?

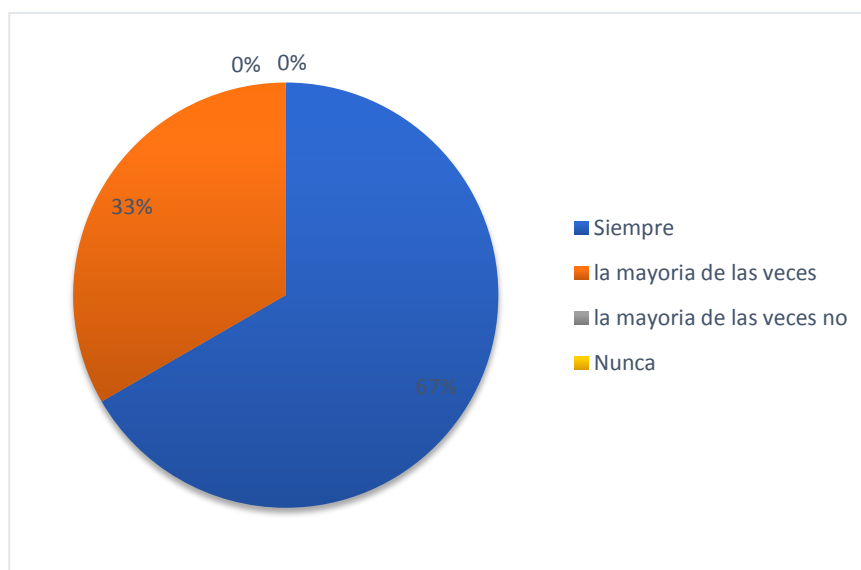
**Tabla # 15: Importancia de las técnicas de soldadura en la enseñanza.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	2	67%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 13: Importancia de las técnicas de soldadura en la enseñanza.**



Fuente: Unidad Educativa San Rafael

Elaborado por: Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### Análisis

Del 100% de los docentes encuestados dio como resultado que de manera, 67% siempre y el 33% la mayoría de las veces, se considera que es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas.

## Interpretación

Los docentes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que, siempre y la mayoría de las veces, consideran que es importante la enseñanza de técnicas de soldadura contemporáneas.

### 4. ¿Toman en cuenta las opiniones o criterios de los estudiantes?

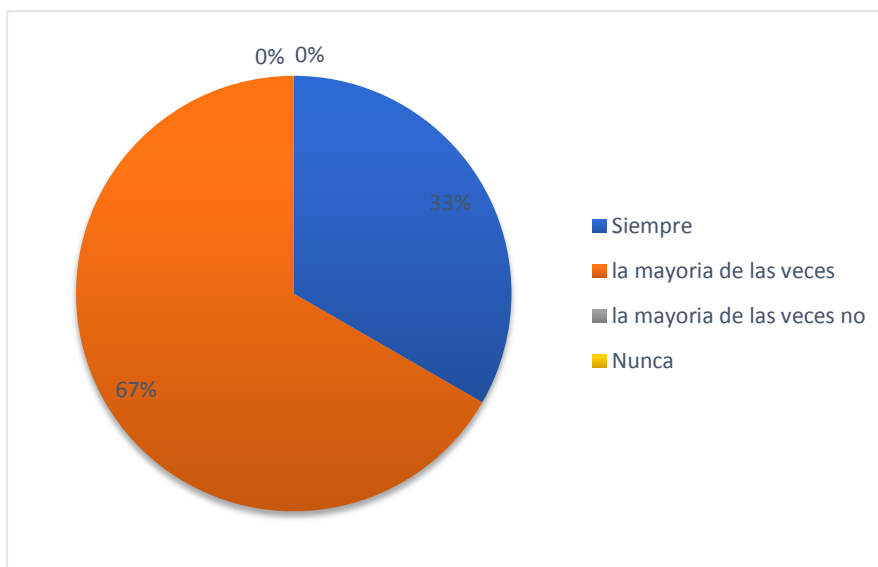
**Tabla N° 16: Toman en cuenta opiniones y criterios de los estudiantes.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	33%
la mayoría de las veces	2	67%
la mayoría de las veces no	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	3	100%

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 14: Toman en cuenta opiniones y criterios de los estudiantes.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

## Análisis

Del 100% de los maestros encuestados dio como resultado que de manera, 33% siempre, 67% la mayoría de las veces sí, se considera que toman en cuenta las opiniones o criterios de los estudiantes.

## Interpretación

Los docentes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que siempre, la mayoría de las veces sí, consideran que toman en cuenta las opiniones o criterios de los estudiantes.

### 5. ¿Las relaciones entre docentes y estudiantes son óptimas?

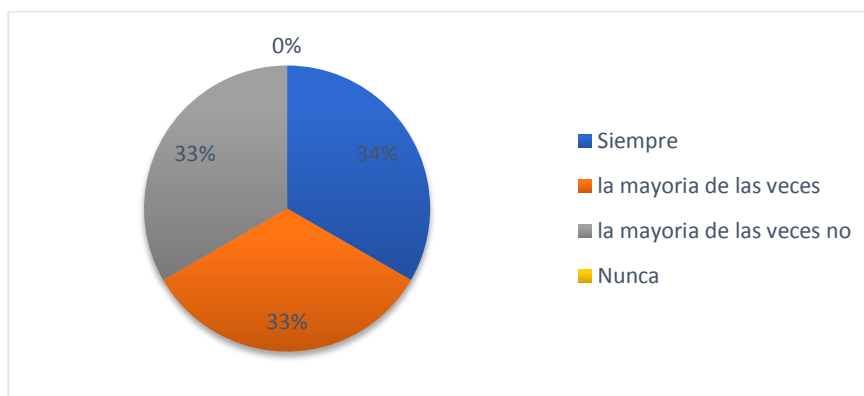
**Tabla # 17: Relación entre docente y estudiante.**

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	1	33%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	1	33%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	3	100%

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 15: Relación entre docente y estudiante.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

## **Análisis**

Del 100% de los docentes encuestados, acerca de la relación entre docente y estudiante, ellos respondieron de esta manera, 33% siempre, el 33% la mayoría de las veces sí, el 33% la mayoría de las veces no, consideran la que los docentes tienen óptimas relación entre los estudiantes.

## **Interpretación**

Los docentes manifiestan que siempre, la mayoría de las veces sí, y la mayoría de las veces no, existen óptimas relaciones entre docentes y estudiantes.

### **6. ¿Está conforme con estas?**

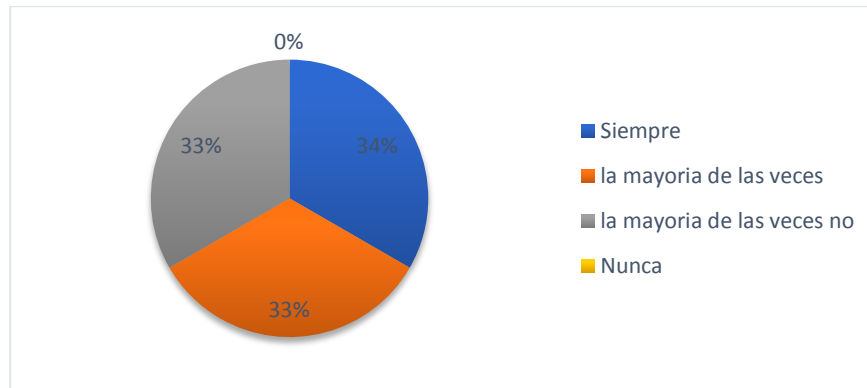
**Tabla # 18: Conformidad de relaciones.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	1	33%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	1	33%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 16: Conformidad de relaciones.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los docentes encuestados, acerca de la conformidad de las relaciones con los estudiantes, ellos respondieron de esta manera, 33% siempre, el 33% la mayoría de las veces sí, el 33% algunas veces no, consideran que estén conformes con las relaciones entre los estudiantes.

### **Interpretación**

Los docentes manifiestan que siempre, la mayoría de las veces y algunas veces no están conformes con las relaciones entre docentes y estudiantes.

### **7. ¿Cuándo tiene dificultades el estudiante en el aprendizaje está presto a ayudarlo?**

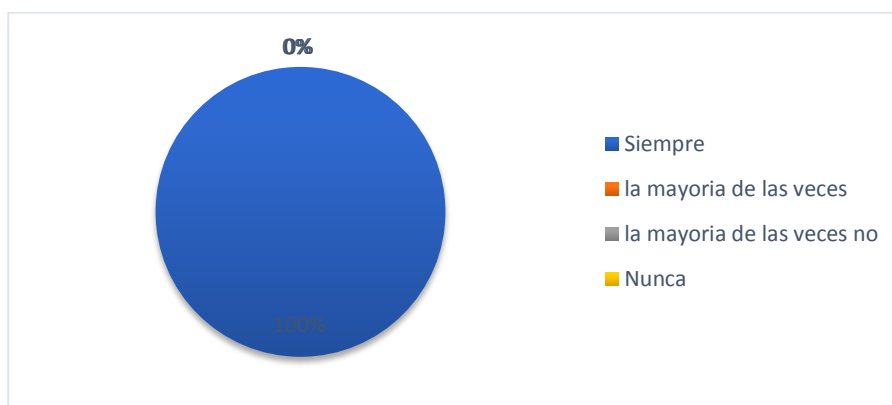
**Tabla # 19: Disponibilidad a prestar ayuda al estudiante.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	3	100%
la mayoría de las veces	0	0%
la mayoría de las veces no	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	3	100%

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 17: Disponibilidad a prestar ayuda al estudiante.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los docentes encuestados dio como resultado que de manera, que el 100% siempre, se considera que el docente esta con disponibilidad a prestar ayuda al estudiante.

### **Interpretación**

Los docentes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que siempre, consideran que el docente esta con disponibilidad a prestar ayuda al estudiante.

### **8. ¿Cree usted que lo que lo aprendido en esta asignatura aporta satisfactoriamente a su desarrollo personal y profesional de los estudiantes?**

**Tabla N° 20: Conocimiento aporta en el desarrollo personal y profesional.**

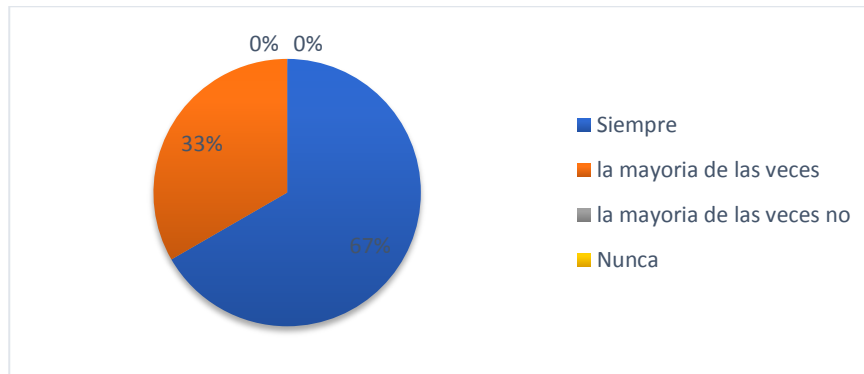
<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	2	67%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	0	0%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera



**Gráfico # 18: Conocimiento aporta en el desarrollo personal y profesional.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los maestros encuestados dio como resultado que de manera, 67% siempre, 33% la mayoría de las veces sí, se considera que lo aprendido en esta asignatura aporta satisfactoriamente al desarrollo personal y profesional de los estudiantes.

### **Interpretación**

Los docentes encuestados están con plena seguridad en manifestar en que siempre, la mayoría de las veces sí, consideran que lo aprendido en esta asignatura aporta satisfactoriamente al desarrollo personal y profesional de los estudiantes.

### **9. ¿Se ha sentido inconforme con lo enseñado sobre Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?**

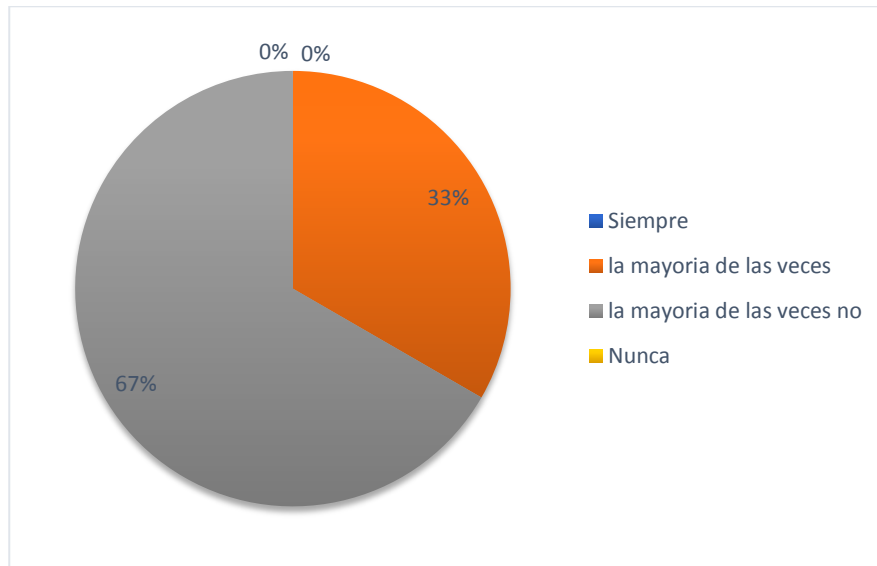
**Tabla # 21: Inconformidad con lo enseñado sobre las técnicas y soldadura.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	0	0%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	2	67%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### Gráfico # 19: Inconformidad con lo enseñado sobre las técnicas y soldadura.



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

#### Análisis

Del 100% de los docentes encuestados, acerca del de la inconformidad con lo enseñado sobre técnicas de soldadura en estructuras metálicas, ellos respondieron de esta manera, el 33% la mayoría de las veces sí, el 67% la mayoría de las veces no, consideran que se han sentido inconformes con lo enseñado sobre las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

#### Interpretación

Los docentes manifiestan que la mayoría de las veces si y la mayoría de las veces no, los docentes se han sentido inconformes con lo enseñado sobre las técnicas de soldadura en estructuras metálicas.

**10. ¿Piensa usted que existen falencias en el sistema de educación que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas?**

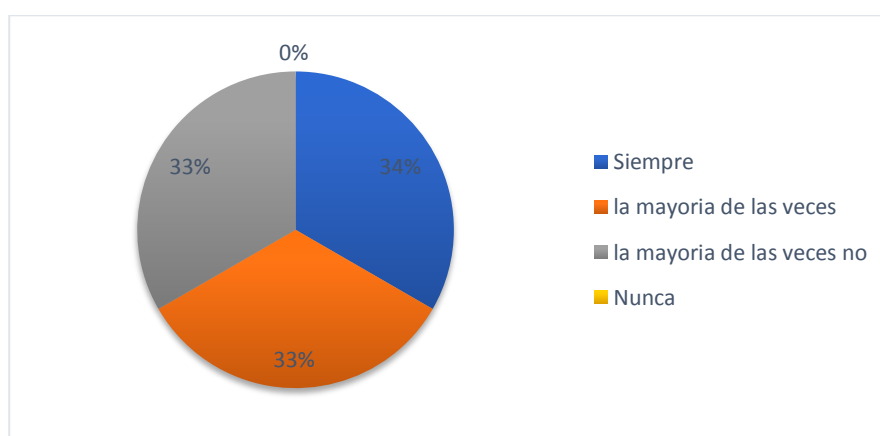
**Tabla # 22: Falencias en el sistema de educación que se imposibilitan el aprendizaje.**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Siempre	1	33%
la mayoría de las veces	1	33%
la mayoría de las veces no	1	33%
Nunca	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

**Gráfico # 20: Falencias en el sistema de educación que se imposibilitan el aprendizaje.**



**Fuente:** Unidad Educativa San Rafael

**Elaborado por:** Javier Alejandro Chang Peñaherrera

### **Análisis**

Del 100% de los docentes encuestados, acerca de la existencia de falencias en el sistema educativo que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas, ellos respondieron de esta manera, 33% siempre, el 33% la mayoría de las veces sí, el 33% siempre algunas veces no, consideran que exista falencias en el sistema educativo que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas.

### **Interpretación**

Los docentes manifiestan que siempre, la mayoría de las veces si y la mayoría de las veces no, consideran que exista falencias en el sistema educativo que imposibilitan el aprendizaje en las instituciones educativas públicas.



SEGUNDA SESIÓN DE TRABAJO



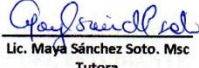

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE**  
**LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**PRIMERA SESIONES DE TRABAJO**

**FECHA: miércoles 10 de enero del 2018**

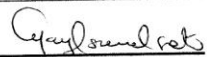

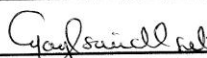

**HORA: 16:00 – 18:00**

<b>RESULTADOS ALCANZADOS</b>	<b>GENERALES</b>	<b>ACTIVIDADES REALIZADAS</b>	<b>FIRMA DEL TUTOR Y DEL ESTUDIANTE</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Se recordó los aspectos de los resultados obtenidos de la investigación</li><li>• Se pulió las estadísticas aplicadas</li><li>• Se reviso la elaboración de las pruebas estadísticas aplicadas</li></ul>		1. Revisión de aspectos que deben constar en los resultados obtenidos en la investigación.	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
		2. Se hizo u ensayo de las pruebas estadísticas para que al resolver el tema no se considere articulos iniciales ni el año.	 Javier Alejandro Chang P. Estudiante
		3. Corrección del análisis interpretación de datos sobre las encuestas se la considera desde lo general hasta lo institucional en donde se desarrollará la investigación.	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora  Javier Alejandro Chang P. Estudiante

### SEGUNDA SESIÓN DE TRABAJO

FECHA: miércoles 17 de enero del 2018

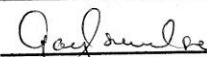
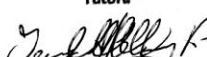


HORA: 16:00 – 18:00

RESULTADOS GENERALES ALCANZADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	FIRMA DEL TUTOR Y DEL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recordó los aspectos que deben contener las conclusiones generales y específicas.</li> <li>• Se pulió los detalles de las conclusiones.</li> <li>• Se reviso la elaboración de las conclusiones</li> <li>• Se pulió los contenidos de las recomendaciones generales y específica.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión los aspectos que deben constar la conclusión.</li> <li>2. Se hizo recomendaciones para que el redactar el tema no se considere artículos iniciales ni el año.</li> <li>3. Correcciones de la confección de las conclusión específica y general.</li> <li>4. Elaboración de las recomendaciones</li> </ol>	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
		 Javier Alejandro Chang P. Estudiante
		 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
		 Javier Alejandro Chang P. Estudiante

### TERCERA SESIÓN DE TRABAJO

FECHA: miércoles 24 de enero del 2018

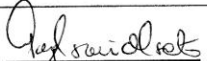

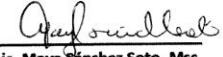
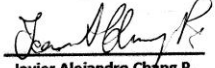
HORA: 16:00 – 18:00

RESULTADOS GENERALES ALCANZADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	FIRMA DEL TUTOR Y DEL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recordó los aspectos que deben contener la propuesta de aplicación de resultados, alternativas obtenidas. Alcance de la alternativa.</li> <li>• Se pulió aspectos básicos de la alternativa. antecedentes justificación</li> <li>• Se reviso la elaboración de los antecedentes y justificación.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión de aspectos que deben constar en la propuesta aplicada sobre la alternativa obtenida y el alcance de la alternativa.</li> <li>2. Se hizo recomendaciones para que al redactar los aspectos básicos de la alternativa como los antecedentes y la justificación.</li> <li>3. Corrección de la confección de los antecedentes planteado y la justificación de la alternativa se la considera desde lo general hasta lo institucional en donde se desarrollo la investigación.</li> </ol>	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
		 Javier Alejandro Chang P. Estudiante
		 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
		 Javier Alejandro Chang P. Estudiante

**CUARTA SESIÓN DE TRABAJO**

**FECHA: jueves 26 de abril del 2018**

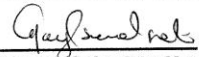

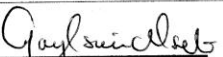

**HORA: 16:00 – 18:00**

RESULTADOS GENERALES ALCANZADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	FIRMA DEL TUTOR Y DEL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recordó los aspectos que deben ir en los objetivos General. Específicos</li> </ul>	1- Revisión de aspectos que deben constar en los objetivos generales y específico.	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora  Javier Alejandro Chang P. Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se pulió la estructura de la propuesta</li> <li>Revisión del informe final al docente guía.</li> </ul>	2- Se hizo recomendaciones para que al redactar el titulo no se considere articulos iniciales ni el año.  3- Entrega del informe final al docente guía.	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora  Javier Alejandro Chang P. Estudiante

**QUINTA SESIÓN DE TRABAJO**

**FECHA: miércoles 9 de mayo del 2018**

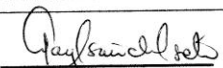

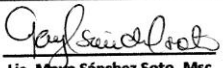

**HORA: 16:00 – 18:00**

RESULTADOS GENERALES ALCANZADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	FIRMA DEL TUTOR Y DEL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se estructuro previo análisis la matriz habilitante para la sustentación del informe final de proyecto de investigación</li> </ul>	1. Se analizó los objetivos y alternativas del capítulo tres y se procedió a establecer la alternativa de la propuesta.	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora  Javier Alejandro Chang P. Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se estableció la alternativa obtenida de la propuesta de aplicación de resultado</li> </ul>	2. Se analizó la hipótesis general con su respectiva variables e indicadores señalando además las preguntas aplicar en el trabajo investigativo, así como la conclusión general del mismo.	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora  Javier Alejandro Chang P. Estudiante

**SEXTA SESIÓN DE TRABAJO**

**FECHA:** miércoles 16 de mayo del 2018

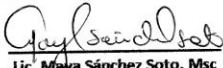



**HORA:** 16:00 – 18:00

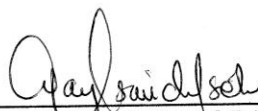
RESULTADOS GENERALES ALCANZADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	FIRMA DEL TUTOR Y DEL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se procedió al desarrollo de la propuesta.</li> <li>Se estableció los resultados esperado de la alternativa de la propuesta.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se diseñó el aspecto básico de la alternativa</li> </ol>	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se identifica los periodos de las actividades de las alternativas propuesta.</li> </ol>	 Javier Alejandro Chang P. Estudiante
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se seleccionó la estrategia más importante para la alternativa de la propuesta</li> </ol>	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
		 Javier Alejandro Chang P. Estudiante

**SEPTIMA SESIÓN DE TRABAJO**

**FECHA:** miércoles 23 de mayo del 2018

**HORA:** 16:00 – 18:00

RESULTADOS GENERALES ALCANZADOS	ACTIVIDADES REALIZADAS	FIRMA DEL TUTOR Y DEL ESTUDIANTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se elaboró las conclusiones específicas y generales de las encuestas planteada.</li> <li>Se elaboró recomendaciones específicas y generales de la encuesta planteada</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>En base a lo elaborado en las repuesta del cuestionario aplicado se procedió a redactar las conclusiones del informe final.</li> </ol>	 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se redactó la recomendación para problema encontrado en el trabajo de investigación</li> </ol>	 Javier Alejandro Chang P. Estudiante
		 Lic. Maya Sánchez Soto. Msc Tutora
		 Javier Alejandro Chang P. Estudiante

  
 \_\_\_\_\_  
**DOCENTE TUTORA**

LIC.MAYA ARACELY SANCHEZ SOTO Msc.

### MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

HIPOTESIS	CONCEPTUALIZACIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	METODOS	TECNICAS	INSTRUMENTOS	ITEMS/PREGUNTAS	ESCALA
Las Técnicas de soldadura en estructuras metálicas mejoraran la enseñanza – aprendizaje en la asignatura de mecánica general de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael entonces se podrían innovar los procesos didácticos con estrategias pedagógicas contemporáneas.	En ingeniería, procedimiento por el cual dos o más piezas de metal solido que se unen de forma rígida por aplicación de calor, presión, o una combinación de ambos, con o sin al aporte de otro metal, llamado metal de aportación, cuya temperatura de fusión es inferior a la de las piezas que han de soldarse, este proceso puede llevarse con o sin temperatura, con o sin presión, con o sin fusión, con o sin metal de aporte	La actividad de enseñanza-aprendizaje consiste en una secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades y a la formación de actitudes.	Educativo Técnico	1. Técnicas de Soldadura. 2. Estructuras Metálicas. 3. Campo Artesanal. 4. Áreas de Construcción.	Inductivo Deductivo	Entrevista Observación Encuesta	Encuesta Descriptiva  Ficha de Observación  Cuestionario	1. ¿Cree usted que en su enseñanza el docente deba implementar técnicas de soldadura?  2. ¿En su jornada de clase usted como estudiante ha apreciado estructuras metálicas?  3. ¿Estima usted importante ampliar el campo artesanal utilizadas por su maestro?  4. ¿En la jornada educativa las áreas de construcción se las realiza con seguridad y responsabilidad?	



HIPOTESIS ESPÈCIFICOS	VARIABLES	VARIABLES	CATEGORIAS	INDICADORES	METODOS	TECNICAS	ITEMS/PREGUNTAS		ESCALA
Si se define la importancia de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y el taller, entonces se ampliará la enseñanza de técnicas actualizadas a los estudiantes.	Estructuras Metálicas	Métodos		1. Enseñanza-Aprendizaje. 2. Métodos. 3. Docencia. 4. Didáctica.	Inductivo	Entrevista Observación Encuesta	1. ¿Sabe usted que tan importante es conocer la definición de enseñanza-aprendizaje?  2. ¿Según su criterio, usted está obteniendo conocimiento sobre los métodos de enseñanza-aprendizaje?		
Al especificar las potencialidades de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y taller entonces estas contribuirán a nuevos conocimientos en los estudiantes.	Campo Artesanal	Docencia			Deductivo	Entrevista Observación Encuesta	3. ¿Dentro de las actividades educativas los docentes están capacitados con la aplicación de técnicas de enseñanza-aprendizaje ?		
Al determinar la incidencia de estrategias enseñanza- aprendizaje para el manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálica entonces se implementará su uso dentro de la institución.	Áreas de Construcción	Didáctica				Entrevista Observación Encuesta	4. ¿Usted cree que está implementando la didáctica apropiada para el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje?		

**ELABORADO POR: JAVIER ALEJANDRO CHANG PEÑAHERRERA.**

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TEMA:** “Técnicas de soldadura en estructuras metálicas y su incidencia en la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de mecánica general de los estudiantes del bachillerato de la unidad educativa San Rafael del cantón Yaguachi, provincia del Guayas”

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>				
<i>PROBLEMA GENERAL</i>	<i>OBJETIVO GENERAL</i>	<i>HIPÓTESIS GENERAL</i>	<i>VARIABLE INDEPENDIENTE</i>	<i>VARIABLE DEPENDIENTE</i>
¿De qué manera incide las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en la Enseñanza - Aprendizaje en la asignatura de Mecánica General de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa “San Rafael” del cantón Yaguachi, Provincia del Guayas?	Determinar la incidencia de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en la enseñanza – aprendizaje en la asignatura de mecánica general de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael.	Las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas mejorarán en la enseñanza – aprendizaje en la asignatura de mecánica general de los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa San Rafael entonces se podrían innovar los procesos didácticos con estrategias pedagógicas contemporáneas.	Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas	Enseñanza- Aprendizaje
<i>SUB-PROBLEMAS</i>	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>SUB-HIPOTESIS O DERIVADAS</i>	<i>VARIABLES</i>	<i>VARIABLES</i>
¿Por qué son importantes las Técnicas de Soldaduras en Estructuras Metálicas en el aula y taller?	Definir la importancia de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y el taller, para mejorar la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.	Si se define la importancia de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y el taller, entonces se ampliará la enseñanza de técnicas actualizadas a los estudiantes.	Estructuras Metálicas	Métodos

<p>¿De qué manera se puede desarrollar a las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y el taller?</p>	<p>Especificar las potencialidades de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y taller para contribuir a los nuevos conocimientos de los estudiantes.</p>	<p>Al especificar las potencialidades de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas en el aula y taller entonces estas contribuirán a nuevos conocimientos en los estudiantes.</p>	<p>Campo Artesanal</p>	<p>Docencia</p>
<p>¿De qué manera influyen la enseñanza – aprendizaje para el manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas?</p>	<p>Determinar la incidencia de la enseñanza- aprendizaje para el manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálicas.</p>	<p>Al determinar la incidencia de estrategias enseñanza- aprendizaje para el manejo de las Técnicas de Soldadura en Estructuras Metálica entonces se implementará su uso dentro de la institución.</p>	<p>Áreas de Construcción</p>	<p>Didáctica</p>

**ELABORADO POR: JAVIER ALEJANDRO CHANG PEÑAHERRERA**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**CARRERA ARTESANIA**



**INFORME DE ACTIVIDADES DEL TUTOR**

**Babahoyo, 04 de junio del 2018**

**Ing. Dinora Carpio Vera**  
**COORDINADORA DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO**  
En su despacho.

**Presente. -**

**De mis consideraciones:**

En mi calidad de tutora del trabajo de proyecto de investigación para titulación, de la Sr. JAVIER ALEJANDRO CHANG PEÑAHERRERA, de la carrera de artesanía de la U.T.B. Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación cuyo título es:

TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MECÁNICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN RAFAEL DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS

Hago llegar a usted el informe de actividades tutoriales cumplidas con el estudiante una vez concluido el trabajo de grado.

<b>DATOS PERSONALES</b>	
<b>Numero de Cedula</b>	120631246-2
<b>Teléfono</b>	0994054862
<b>Correo Electrónico</b>	<a href="mailto:darius882009@yahoo.com">darius882009@yahoo.com</a>
<b>Dirección domiciliaria</b>	Rto. San Antonio (Jujan)

<b>DATOS ACADÉMICOS</b>	
<b>Carrera estudiante</b>	Licenciatura en Artesanía
<b>Fecha de ingreso</b>	02/Junio/2012
<b>Fecha de culminación</b>	26/Febrero/2017
<b>Título de trabajo</b>	TÉCNICAS DE SOLDADURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MECANICA GENERAL DE LOS ESTUDIANTES DEL BACHILLERATO DE LA UNIDAD ESDUCATIVA "SAN RAFAEL" DEL CANTÓN YAGUACHI, PROVINCIA DEL GUAYAS.
<b>Título a obtener</b>	Licenciatura en Artesanía
<b>Línea de investigación</b>	Línea de investigación de la U.T.B. FACULTAD DE CIENCIAS JURIDICAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACION. <b>Línea de investigación facultad:</b> Talento Humano Educación y Docencia <b>Línea de investigación de la carrera:</b> Investigación cultural y educativa-cultural.
<b>Tutor(a)</b>	Lcda. Maya Aracely Sánchez Soto, Msc.
<b>Relación de dependencia con la UTB</b>	Docente
<b>Perfil profesional del docente</b>	Licenciada en Computación Magíster en Docencia y currículum

## **Anexos Fotográficos**



**Charla y consejos para la realización del proyecto de investigación**



**Revisión del tercer capítulo del informe del proyecto de investigación**



**Revisión del cuarto capítulo del informe del proyecto de investigación**



**Encuesta realizadas a los docentes de la institución.**



**Entrevista realizada a los estudiantes del plantel.**



**Entrevista realizada a los docentes del plantel.**