

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa



**El impacto de la Tecnología de la Información y Comunicación Tics en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, INTECAP, Guatemala 2**  
(Tesis de Licenciatura)

Marco Geovanni Ordoñez Barrientos

Guatemala  
2019

**El impacto de la Tecnología de la Información y Comunicación Tics en el  
desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del Instituto  
Técnico de Capacitación y Productividad, INTECAP, Guatemala 2**  
(Tesis de Licenciatura)

Marco Geovanni Ordoñez Barrientos

Dra. Flor de Maria Bonilla (Asesor)  
Dra. Anabella Cerezo Alecio (Revisor)

Guatemala  
2019

**Autoridades Universidad Panamericana**

**M.Th. Mynor Augusto Herrera Lemus**

Rector

**Dra. HC. Alba Aracely Rodríguez de González**

Vicerrectora Académica

**M.A. Cesar Augusto Custodio Cobar**

Vicerrector Administrativo

**EMBA. Adolfo Noguera Bosque**

Secretario General

**Autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación**

**M.A. Sandy Johana García Gaitán**

Decana

**M.A. Wendy Flores de Mejía**

Vicedecana


**DICTAMEN DE APROBACIÓN**  
**INFORME DE TESIS**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**

**ASUNTO: Marco Geovanni Ordoñez Barrientos**  
Estudiante de la carrera de Licenciatura en  
Pedagogía y Administración Educativa, de esta  
Facultad, solicita autorización para realizar el Informe de  
Tesis para completar requisitos de graduación.

Dictamen 24/05/05/2019

Después de haber estudiado el anteproyecto presentado a esta Decanatura para cumplir los requisitos para elaborar el Informe de Tesis, que es requerido para obtener el título de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa. Se resuelve:

1. El anteproyecto presentado con el nombre de: **“El impacto de la Tecnología de la Información y Comunicación Tics en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, INTECAP, Guatemala 2”**. Está enmarcado dentro de los conceptos requeridos para la elaboración del Informe de Tesis.
1. La temática se enfoca en temas sujetos al campo de investigación con el marco científico requerido.
2. Habiendo cumplido con lo descrito en el reglamento de egreso de la Universidad Panamericana en opciones de Egreso, artículo No. 5 del inciso a) al g).
3. Por lo antes expuesto, el estudiante **Marco Geovanni Ordoñez Barrientos**, recibe la aprobación de realizar el Informe de Tesis, solicitado como opción de Egreso con el tema indicado en numeral 1.

  
**M.A. Sandy J. Garcia**  
**Decana**  
Facultad de Ciencias de la Educación



c.c archivo

video

UNIVERSIDAD PANAMERICANA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,  
Guatemala, 25 de marzo de 2019

*En virtud de que el Informe de Tesis con el tema: **El impacto de la Tecnología de la Información y Comunicación Tics en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, INTECAP, Guatemala.** Presentado por el estudiante: **Marco Geovanni Ordoñez Barrientos.** Previo a optar al Grado Académico de **Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa,** cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, se extiende el presente dictamen favorable para que continúe con el proceso correspondiente.*

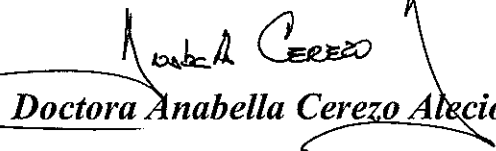


Asesor(a)

**Dra. Flor de María Bonilla**

UNIVERSIDAD PANAMERICANA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION  
cinco de abril del año dos mil diecinueve. -----

*En virtud de que el Informe de Tesis con el tema: “El impacto de la Tecnología de la Información y Comunicación Tics en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, INTECAP, Guatemala 2”. Presentado por el estudiante Marco Geovanni Ordoñez Barrientos. Previo a optar al Grado Académico de Licenciatura Pedagogía y Administración Educativa, cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, se extiende el presente dictamen favorable para que continúe con el proceso correspondiente.*

  
**Doctora Anabella Cerezo Alecio**  
**Revisora**

UNIVERSIDAD PANAMERICANA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN. Guatemala, cinco de mayo del año dos mil diecinueve.-----

En virtud del Informe de Tesis con el tema: **“El impacto de la Tecnología de la Información y Comunicación Tics en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad, INTECAP, Guatemala 2”**.  
Presentado por el estudiante **Marco Giovanni Ordoñez Barrientos** previo a optar al grado académico de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa, reúne los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad, y con el requisito de Dictamen de Asesor (a) y Revisor (a), se autoriza la **impresión** del Informe de Tesis.

  
M.A. Sandy J. García Gaitán

Decana

Facultad Ciencias de la Educación



**Nota:** *“Para efectos legales únicamente el sustentante es responsable del contenido del presente trabajo.”*



## Contenido

Resumen	i
Introducción	ii
Capítulo 1	
1. Marco Conceptual	1
1.1. Antecedentes del problema	1
1.2. Importancia del problema	2
1.3. Planteamiento del problema	3
Capítulo 2	
2. Marco Teórico	5
2.1. Tecnologías de la información y comunicación Tics	5
2.1.1. Concepto	5
2.1.2. Características	8
2.1.3. Evolución de las TIC	10
2.1.4. Ventajas y Desventajas de las TIC	11
2.1.4.1. Ventajas	11
2.1.4.2. Desventajas	12
2.1.5. Funciones de las TIC	12
2.2. Aprendizaje	13
2.2.1. Qué es el aprendizaje	14
2.2.2. Proceso de aprendizaje	16
2.2.3. Tipos de aprendizaje	21
2.2.4. Teorías del aprendizaje	24
2.2.4.1. Aprendizaje conductista	24
2.2.4.2. Aprendizaje cognitivismo	25
2.2.4.3. Aprendizaje constructivismo	27

2.2.5.	El modelo constructivista	27
2.2.5.1.	Definición de Aprendizaje Constructivista	29
2.2.5.2.	Ventajas	29
2.2.5.3.	Desventajas	30
2.3.	Soldadura industrial	32
2.3.1.	Breve reseña histórica de la soldadura	34
2.3.2.	Tecnología de la soldadura	34
2.3.3.	Clasificación de procesos de soldadura	36
2.3.3.1.	El Arco Eléctrico	37
2.3.3.2.	Zonas características del arco de soldadura	38
2.4.	Capacitación en Soldadura Industrial	39
2.4.1.	Importancia de la capacitación	39
2.4.2.	Soldadura por gas inerte de tungsteno (TIG)	40
2.5.	INTECAP	44
2.5.1.	Servicios del INTECAP	45

### Capítulo 3

3.	Marco Metodológico	47
3.1.	Problema a investigar	47
3.2.	Enfoque de la investigación	47
3.3.	Alcance de la investigación	47
3.4.	Justificación	48
3.5.	Objetivos	49
3.5.1.	Objetivo general	49
3.5.2.	Objetivos específicos	49
3.6.	Pregunta de investigación	50
3.7.	Delimitación	50
3.8.	Temporal	50
3.9.	Espacial	50
3.10.	Universo	50

3.11.	Muestra	51
3.12.	Sujetos de investigación	51
3.13.	Técnicas de análisis de los datos	51
3.14.	Instrumentos	51
3.15.	Cronograma	52
Capítulo 4		
4.	Presentación y Discusión de Resultados	53
4.1.	Presentación de Resultados	53
Capítulo 5		
5.	Propuesta de Mejora	63
5.1.	Programa de Capacitación sobre las Tics	63
5.2.	Proceso de sistema de capacitación	63
5.3.	Identificación de las necesidades de capacitación	63
5.3.1.	Objetivos de capacitación	64
5.3.2.	La coordinación	65
5.3.3.	Temas de capacitación	65
5.3.4.	Cronograma de actividades de capacitación	71
Conclusiones		72
Referencias		73
Anexos		

## Lista de Figuras

Figura 1.	Definiciones TIC´s	7
Figura 2.	Definiciones de Aprendizaje	15
Figura 3.	Porcentaje de aprendizaje	17
Figura 4.	Proceso de aprendizaje	18
Figura 5.	Elementos del proceso Aprendizaje	20
Figura 6.	Rueda del aprendizaje	22
Figura 7.	Principales teorías del aprendizaje	26
Figura 8.	Modelo constructivista	28
Figura 9.	Modelo del Constructivismo	30
Figura 10.	Soldadura	33
Figura 11.	Diferentes tipos de unión	36
Figura 12.	Soldadura con TIG	42
Figura 13.	Equipo de soldadura con TIG	42
Figura 14.	Estrategias del INTECAP	48
Figura 15.	Cronograma de actividades	52
Figura 16.	Tema de capacitación Simulador de Soldadura	66
Figura 17.	Tema de capacitación Arco Sumergido	67
Figura 18.	Tema de capacitación Corte Plasma	68
Figura 19.	Tema de capacitación TIG Orbital	69
Figura 20.	Tema de capacitación Ultrasonido aplicado a soldadura	70

## Lista de Gráficas

Gráfica No. 1 Avances tecnológicos	53
Gráfica No. 2 Programas de actualización	54
Gráfica No. 3 Capacitar a los instructores	55
Gráfica No. 4 Capacitaciones en el tema de las TICs	56
Gráfica No. 5 Herramientas didácticas	57
Gráfica No. 6 Utilizan las TICs	58
Gráfica No. 7 Una carrera técnica es similar a una académicas	59
Gráfica No. 8 Instructores desactualizados	60
Gráfica No. 9 Pérdida del interés por actualizarse	61
Gráfica No. 10 Conocer más de las TICs	62

## **Resumen**

La presente investigación denominada, “El Impacto de la TICs en el desarrollo académico de los instructores de Soldadura industrial del INTECAP Guatemala 2” plantea como objetivo: determinar cuál es el impacto de la TIC en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial; también, analizar el papel que desempeña el INTECAP en el proceso de actualización de los instructores, de la misma forma, conocer los avances tecnológicos que brindan las TICs, en el área de soldadura industrial; para comprender la posición de los instructores ante los avances tecnológicos de las TICs; y finalmente, demostrar la necesidad de que los instructores de soldadura reciban capacitación sobre el tema de las TICs.

Para mayor comprensión del tema, la investigación se estructuró en varios capítulos: el capítulo uno, denominado Marco conceptual, incluye los antecedentes, importancia del problema y el planteamiento del mismo. El capítulo dos, titulado Marco metodológico, abarca el problema a investigar, el enfoque de la investigación, alcance, justificación, objetivos, pregunta, delimitación, temporal, espacial, entre otros.

El siguiente capítulo se denomina: Marco Teórico, e incluye las teorías más sobresalientes sobre las variables principales de investigación: Tecnologías de la información y comunicación, proceso de aprendizaje, e información sobre el INTECAP.

El capítulo cuatro se titula: Presentación y discusión de la investigación, en este apartado están el análisis e interpretación de los resultados del instrumento de investigación, cada pregunta con su respectiva gráfica y explicación. Finalmente, en el capítulo cinco, se presenta la propuesta de investigación, es decir, el programa de capacitación de los instructores del área de soldadura industrial.

## **Introducción**

La presente investigación, analizó el problema de la falta de actualización de los instructores del área de soldadura industrial, sobre el tema de las TICs. Se comprobó que el compromiso que tienen los instructores en esta transición de los métodos clásicos a métodos más avanzados haciendo uso de los avances tecnológicos, pero para esto se debe ser capaz de adaptarse al cambio comprendiendo que el interés de los estudiantes por aprender puede ser despertado por el mismo instructor en el momento que se utilicen herramientas de actual tecnología, es decir, aprovechar los recursos más avanzados para que el proceso de enseñanza sea más eficaz.

Durante la investigación se corroboró que muchos instructores que datan de antes de los años 90 se les nota en muchos casos que se les dificulta este cambio y evidentemente genera un problema al momento de interactuar con nuevas generaciones que nacieron y crecieron en una época con grandes cambios tecnológicos, que abarcan muchos contextos como el educativo.

Por medio del análisis de las teorías sobre las variables, se hizo evidente la relevancia de las nuevas tecnologías en el contexto educativo, de acuerdo a los cambios que están sufriendo de las sociedades actuales, el uso del concepto nuevas TICs proviene del hecho de utilizar diferentes tecnologías de uso reciente, para la manipulación y administración de la información, esto debido a que las personas a lo largo del tiempo, ha producido una serie de evoluciones en la forma de educar y educarse respecto al soporte y los medios utilizados, diferenciando cuatro fases fundamentales: La palabra escrita empleada como medio de alfabetización y el uso del lápiz y del papel como medios de comunicación. La aparición de las escuelas y maestros ayudaron al desarrollo.

# **Capítulo 1**

## **Marco Conceptual**

### **1.1. Antecedentes del problema**

Viendo la necesidad que en el INTECAP Centro Guatemala 2, a los instructores se les dificulta capacitarse y por lo tanto no actualizan sus técnicas de enseñanza que deben de aplicar en el proceso de impartir cursos técnicos, como, por ejemplo: Soldadura Industrial. Ante esta situación la presente investigación pretende identificar cuáles son los factores que inciden en la actualización de los docentes en las Tics. Es necesario realizar una investigación de las causas de dicho problema dado que la tecnología está avanzando aceleradamente, lo que conlleva a que los instructores amplíen sus conocimientos sobre métodos de enseñanza más actualizados al implementar las Tics.

Es evidente el compromiso que tienen los instructores en esta transición de los métodos clásicos a métodos más avanzados haciendo uso de los avances tecnológicos, pero para esto se debe ser capaz de adaptarse al cambio comprendiendo que el interés de los estudiantes por aprender puede ser despertado por el mismo instructor en el momento que se utilicen herramientas de actual tecnología, es decir, aprovechar los recursos más avanzados para que el proceso de enseñanza sea más eficaz.

En el caso de la formación técnica se requiere una actualización de conocimientos tecnológicos, dándose el caso en la especialidad de soldadura industrial, los avances son significativos por tal razón a muchos instructores se les dificulta la implementación de las máquinas con tecnología avanzada, evitando dar uso de las mismas y compartir el conocimiento educativo.

Con una buena práctica de enseñanza que involucre el uso de recursos tecnológicos en cada carrera técnica, como Soldadura industrial; generará mucho más interés en los estudiantes, y a su



vez conllevará a innovaciones en los procesos con mayor efectividad y a la vez mejores resultados.

No se puede esperar que el mero uso de las nuevas tecnologías TIC'S mejoren por si solas la enseñanza, para esto se debe adquirir nuevas competencias por parte del instructor quien debe mostrar interés por ampliar sus conocimientos sobre los nuevos avances y aprovechar los recursos físicos, es decir, mobiliario y equipo tecnológico, para realizar un proceso de enseñanza eficaz y que cumpla la misión de la institución

## 1.2. Importancia del problema

La importancia de la presente investigación radica en que analiza, desde la perspectiva de las Tics, los temas actuales sobre Soldadura Industrial. Por ejemplo, Simuladores de soldadura; Arco Sumergido; Corte Plasma; Tig Orbital; Ultrasonido aplicado a soldadura, entre otros. Para ampliar un poco la relevancia de estos avances tecnológicos, se puede señalar que con la simulación puede utilizarse para perfeccionar las secuencias de soldadura antes de la fabricación o para conocer los efectos de la soldadura en estructuras existentes. El modelado de soldadura también puede utilizarse en el ámbito de la fabricación aditiva para perfeccionar la fabricación de componentes metálicos. Ventajas y beneficios: conocer los efectos de la soldadura en la valiosa infraestructura del cliente antes de soldar; perfeccionar las secuencias de soldadura para reducir los efectos de la distorsión; predecir la evolución de las microestructuras y las propiedades mecánicas resultantes, Obtener modelos térmicos realistas para el proceso dinámico de la soldadura.

Con una buena práctica de enseñanza que involucre el uso de recursos tecnológicos en cada carrera técnica, como soldadura industrial; generará mucho más interés en los estudiantes, y a su vez conllevará a innovaciones en los procesos con mayor efectividad y a la vez mejores resultados.

No se puede esperar que el mero uso de las nuevas tecnologías TIC'S mejoren por si solas la enseñanza, para esto se debe adquirir nuevas competencias por parte del instructor quien debe mostrar interés por ampliar sus conocimientos sobre los nuevos avances y aprovechar los recursos físicos, es decir, mobiliario y equipo tecnológico, para realizar un proceso de enseñanza eficaz y que cumpla la misión de la institución: Formar y certificar trabajadores y personas por incorporarse al mercado laboral, así como brindar asistencia técnica y tecnológica en todas las actividades económicas, para contribuir a la competitividad y al desarrollo del país.

### 1.3. Planteamiento del problema

El problema identificado en el lugar objeto de estudio, INTECAP Guatemala 2, consiste en la “Falta de actualización de los docentes en el uso de las Tics, para impartir cursos técnicos”.

Es indudable que la importancia de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, acorde a los cambios que están experimentando de las sociedades modernas, el uso del término nuevas TICS se deriva del hecho de utilizar diversas tecnologías de uso reciente, para la administración y manipulación de la información, esto debido a que el hombre a lo largo de la historia, ha producido una serie de revoluciones en la manera de educar y educarse acorde al soporte y los medios empleados, distinguiendo cuatro etapas fundamentales: La adopción de la palabra escrita como medio de alfabetización y el empleo del lápiz y del papel como medios de transmisión de ésta. La aparición de las escuelas y la figura de los maestros. La aparición de la imprenta y con ella la transmisión del saber; produciéndose notables cambios culturales que modificaron las formas de trabajar, de leer, de comunicar y de vivir. La aparición de las nuevas TICS donde el soporte ya no son ni el lápiz ni el papel, son el teclado y el monitor, los medios digitales.

Es importante señalar que, se vive en un mundo global, donde la información carece de fronteras. Mediante el empleo de computadoras y la utilización de las telecomunicaciones se puede visitar museos, leer libros, acceder a contenidos de información que están a miles de kilómetros del lugar de la computadora empleando Internet para ello.

Se está llevando a cabo un proceso de alfabetización electrónica desde todos los ámbitos, incluso el educativo. Así los centros educativos superiores, como son las universidades facilitan el acceso a estas nuevas TICS prestando equipos informáticos o acceso gratuito a las redes de Internet.

Se denominan Tecnologías de la Información y las Comunicación TICS al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética.

Las TICS incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual, dichos recursos se pueden clasificar 3 grupos los cuales se describen a continuación. Las redes; Las computadoras; Los programas.

Considerando las ideas anteriores se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el impacto de la TIC en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del INTECAP, Guatemala 21

## **Capítulo 2**

### **Marco Teórico**

#### 2.1. Tecnologías de la información y comunicación Tics

Las tecnologías de la información y la comunicación TICS son el grupo de herramientas tecnológicas, dígase plataformas, aplicaciones y elementos basados en la mezcla de la informática y las telecomunicaciones que ayudan el acceso, la gestión y la difusión de la información en diversos ámbitos. Su implantación progresiva está dando lugar a la llamada “sociedad de la información” y se emplean por ejemplo en formación y educación, en gestiones telemáticas en el mundo empresarial y el comercio electrónico y en diversos ámbitos entre otros.

##### 2.1.1. Concepto

Existen múltiples definiciones de las TIC:

“En líneas generales se podría decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero, 1998: 198)

Una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas de la Educación, refiriéndose especialmente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la Educación Social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren, en general, especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación. (Bautista y C. Alba, 1997:2)

De acuerdo con Adell (1997), quien cita a González y Gisbert, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son los procesos y los productos que devienen de la implementación del software y hardware que permiten producir, procesar, transmitir y almacenar información. La información por sí misma no es útil, solamente después de su integración a los esquemas mentales del individuo, se transforma en conocimiento.

Prosigue el autor citando a Cabero (1998), quien enumera las principales características de estas tecnologías: inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, alta calidad de imagen y sonido, digitalización, alta influencia en procesos, automatización, interconexión, diversidad. Se pone así en manifiesto que dichas tecnologías no son en sí mismas el objeto de interés para obtener información, sino que son el medio para lograr el conocimiento. En Cabero (1998), se indica que, para diferenciar a las TIC de las tecnologías tradicionales como la televisión o la radio, suele aplicarse el término de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (NTIC), o bien tecnologías avanzadas, siendo los medios básicos: la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones. Estos medios interactúan entre sí, lo cual consigue nuevas realidades de comunicación: televisión digital, conexiones por GPS<sup>1</sup>, entre otras.

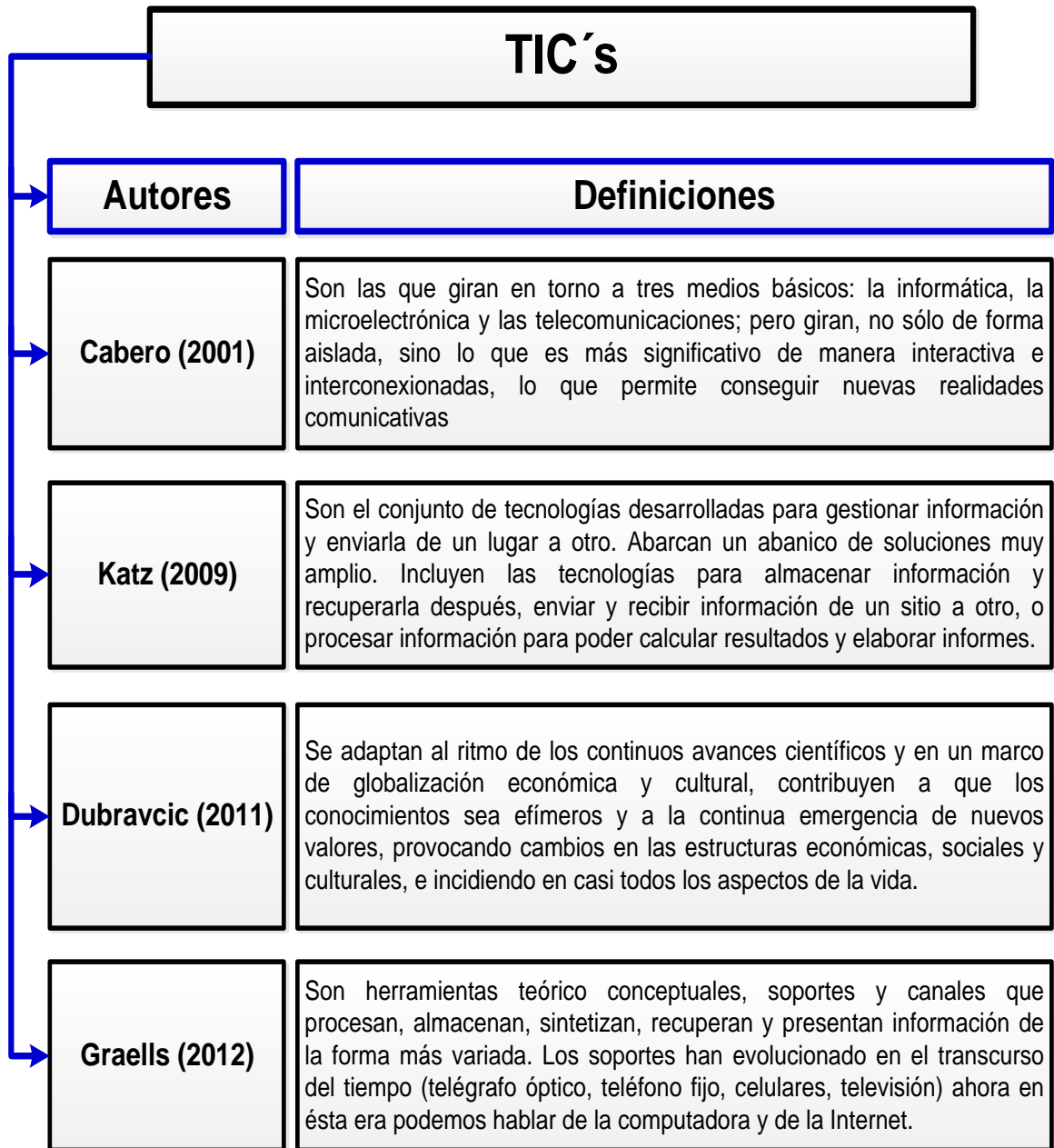
Por lo expuesto anteriormente se puede concluir que los adelantos en las TIC no están ajenos a los progresos en la psicología educativa, ya que en contextos de aprendizaje como Moodle<sup>2</sup> han sido empleados como base un modelo constructivista del aprendizaje, tanto por ceder el protagonismo a la persona en su aprendizaje, como por generar conocimientos por medio un trabajo colaborativo.

De acuerdo con Cabero (1998), las TIC no sólo están innovando el qué y el cómo se aprende, sino que se plantean la mejora de la calidad en la educación, que trae consigo desarrollos, mejoras y cambios dirigidos a las instituciones, maestros y los estudiantes en general.

La palabra Tics es la sigla de la frase Tecnologías de la Información y Comunicación, se desarrollan a partir de los adelantos científicos producidos en el ámbito de la informática y las

telecomunicaciones. Las Tics han sido sujeto de estudio de diversos contextos de conocimiento, de la misma forma existen diversas definiciones, a continuación, se presentan algunas.

**Figura 1**  
**Definiciones Tic**



Fuente: elaboración propia.

### 2.1.2. Características

Las características que diferentes autores especifican como representativas de las TIC, recogidas por Cabero (1998), son:

- **Inmaterialidad.** En líneas generales en otras palabras las TIC realizan la creación, aunque en algunos casos sin bases reales, como pueden ser las simulaciones, el proceso y la comunicación de la información. Esta información es generalmente inmaterial y puede ser llevada de manera transparente e instantánea a lugares distantes.
- **Interactividad.** La característica más importante es posiblemente la interactividad de las TIC para su aplicación en el contexto educativo. Por medio de las TIC se consigue un intercambio de información entre el ordenador y el usuario. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las características y necesidades de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.
- **Interconexión.** La interconexión hace refiere a la creación de nuevas herramientas tecnológicas a partir de la unión de varias ciencias. Por ejemplo, la telemática es la mezcla entre la informática y la tecnología de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, entre otros.
- **Instantaneidad.** Las redes de comunicación y su combinación con la informática han posibilitado la utilización de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma veloz.
- **Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.** El proceso y transmisión de la información abarca toda clase de información: sonidos, textuales, imagen por lo que los avances han ido orientados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.

- Digitalización. Su propósito es que la información de diversas clases como son imágenes, animaciones, sonidos, texto, entre otros. pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal. En diversos casos, los sonidos, la transmisión tradicional se hace de manera analógica y para que puedan comunicarse de manera consistente a través de las redes telemáticas es necesario su transcripción a una codificación digital, que en este caso efectúa bien un soporte de hardware como el MODEM o un soporte de software para la digitalización de los programas.
- Mayor Influencia sobre los procedimientos que sobre los productos. Es posible que la utilización de diferentes aplicaciones de la TIC presente un dominio sobre los procedimientos mentales que realizan los usuarios para ganar conocimientos, más que sobre los propios conocimientos logrados. En los distintos análisis efectuados, sobre la sociedad de la información, se remarca la gran relevancia y cantidad de información a la que ayuda acceder Internet. En cambio, muy varios autores han señalado justamente el efecto negativo de la difusión de la información, la problemática de la calidad de la misma y la evolución hacia elementos evidentemente sociales, pero menos ricos en ventajas educativa, lúdicos, económicos, comerciales, entre otros.
- Penetración en todos los sectores como los educativos, industriales culturales, económicos, entre otros. El impacto de las TIC no se refleja exclusivamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al grupo de las sociedades del planeta. Los mismos conceptos de "la sociedad de la información" y "la globalización", tratan de referirse a este proceso. Así, los efectos se extenderán a todos los habitantes, agrupaciones e instituciones conllevando importantes cambios, cuya complicación está en el debate social actual (Beck, U. 1998).
- Innovación. Las TIC están provocando una innovación y cambio constante en todos los contextos sociales. Pero es de reseñar que estos cambios no siempre reflejan un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en varios casos se produce una especie de simbiosis con otros medios. como el uso de la correspondencia personal se había reducido



ampliamente con la aparición del teléfono, pero el uso y potencial del correo electrónico ha llevado a un renacimiento de la correspondencia personal.

- Tendencia hacia automatización. La misma complejidad empuja a la aparición de diversas posibilidades y elementos que permiten un manejo automático de la información en varias actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de tener la información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con diferentes propósitos y de acuerdo con unos principios determinados.

### 2.1.3. Evolución de las TIC

Para (Beck, U. 1999) las nuevas tecnologías y nuevos medios tecnológicos, han sido posibles debido al acelerado desarrollo en los campos de la informática y de la telemática.

Informática: es una ciencia de información automática, todo aquello relacionado con el procesamiento de datos utilizando como bases, medios conceptuales de hardware, los ejemplos más comunes son:

- Hojas de cálculo
- Programas de presentación
- Bases de datos

Tecnológica de Curtin. Telemática: es el conjunto de servicios de origen informático, que proporciona a través de una red de telecomunicaciones, la comunicación entre computadoras y la utilización de estos servicios informáticos a distancia. (López, 2013: p 25.)

- Correo Electrónico
- Audio conferencias
- o conferencia
- Espacio de web

Otro tema sobre la evolución de las TIC se encuentra en Adell (1997), y se refiere a la evolución histórica de acuerdo a la modalidad dominante de codificación, almacenamiento y recuperación de la información. La primera etapa ocurrió miles de años atrás, remontándose al origen del hombre primitivo, cuando este utilizó el lenguaje oral para transmitir y acumular conocimiento.

El segundo cambio fue la creación de los signos gráficos para registrar la información que hasta ese momento era oral; aunque la simbología se utilizó hace aproximadamente 30,000 años atrás, fue hasta hace 3,500 años que la misma se emplea para la representación del habla. Fue la aparición de la imprenta el hecho que suscitó la tercera etapa de la evolución histórica; algunos historiadores citan que fue en la antigua China entre 1048 AC y 1041 AC cuando se utilizó por primera vez, otros que fue Johannes Gutenberg en el año 1440 DC. (Bautista, 1997, p. 65)

#### 2.1.4. Ventajas y Desventajas de las TIC

Marques (2000) logró realizar un cuadro comparativo en donde clasifica las ventajas y las desventajas de la utilización de las Tecnologías de la información y comunicación en los procesos de aprendizaje.

##### 2.1.4.1. Ventajas

Interés y motivación: La mayoría de los que utilizan tecnología se motivan al momento de emplearlo todas las herramientas con los que cuentan las TIC, la variedad de TIC que existe actualmente y las distintas ramas en las que están inmersas. La motivación ayuda que las personas se enfoquen en sus tareas laborales o de estudio y por lo tanto eso es consecuencia de mayor productividad y aprendizaje.

Programación del aprendizaje: Las múltiples actividades que tienen todos los individuos a la hora de laborar, hacen que todos tengan su mismo ritmo de laboral, por lo que cada uno organiza su manera de trabajar, el orden que desea seguir y los elementos que desee emplear, porque cada persona calendariza los tiempos que dedicará para efectuar una actividad determinada.

Desarrollo de la iniciativa: El uso constante de las herramientas tecnológicas por parte de los usuarios permite el desarrollo de su proactividad e iniciativa, puesto que se encuentran con momentos de decisión en varios lapsos de su trabajo diario. Aprendizaje a partir de los errores: Cometer errores en el uso de las TIC es algo común, puesto que la actualización en periodos cortos de tiempos de la tecnología hace que se necesite de una constante retroalimentación y actualización en conocimientos y habilidades. (AUSJAL, 2012: 56 p.)

#### 2.1.4.2. Desventajas

Distracciones: La gran gama de posibilidades que se generan con el uso de las TIC en muchas ocasiones priorizan el ocio y no la actitud de trabajo. Pérdidas de tiempo: Cuando no se tiene generada una competencia de gestión de información, en la mayoría de los casos existe pérdida de tiempo en la búsqueda de información concisa debido a la gran cantidad de información disponible. Aprendizajes incompletos y superficiales: La poca habilidad que se tiene en el discernimiento de la calidad de la información y de materiales que se encuentran en la red, puede generar aprendizajes incompletos, simples, con poca profundidad, es decir poco significativos. (Germán, 2008, p. 65)

Procesos educativos poco humanos: El uso de las TIC provoca el poco contacto de las personas, convierte el proceso de aprendizaje en un proceso aislado, ya que disminuye la interacción en compañeros y con el profesor o encargado de la enseñanza. Poco atractivo para el aprendizaje: Existe un porcentaje de personas que no sienten empatía con el uso de la tecnología por lo tanto se les dificulta el aprendizaje, en la mayoría de los casos son personas que no nacieron en la era tecnológica. (Garita, 2010: p. 36)

#### 2.1.5. Funciones de las TIC

Marques (2000) determina las principales funciones que permiten utilizar las TIC como herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las cuales se destacan:

- Medio de expresión y creación multimedia: Las TIC permiten crear diferentes maneras de transmitir información, ya sea textual, basada en imágenes, a través de presentaciones en multimedia, páginas web, redes sociales, entre otros.
- Canal de comunicación: Facilitan la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas y conocimientos y fomentan el trabajo colaborativo.
- Instrumentos para el proceso de la información: Permiten crear bases de datos, preparar informes, realizar cálculos, es decir, crear información a partir de información.
- Fuente abierta de información y de recursos: Las TIC son herramientas que permiten de transmitir varios tipos de información, en grandes cantidades y de manera eficaz y rápida.
- Instrumento cognitivo: apoya a determinados procesos mentales de los estudiantes, como los son: memorizar, analizar, sintetizar, concluir, evaluar, entre otros.

Para concluir Aldana (2004) percibe que las TIC brindan a los procesos de enseñanza un gran repertorio de posibilidades para aplicar en grupos amplios en donde a través de la tecnología se logren cimentar actualizaciones en los sistemas educativos y logren difundir el conocimiento. Con esto se desea reducir la brecha tecnológica en la educación puesto que esto afecta a la población y no se logra generar una “cultura tecnológica en la sociedad.

## 2.2. Aprendizaje

El aprendizaje tiene como fin fundamental beneficiar la formación integral de la personalidad del discente, constituyendo una vía principal para obtener conocimientos, patrones de conducta, valores, procedimientos y estrategias de aprendizaje. En este proceso el discente debe apropiarse de las leyes, conceptos y teorías de las todas las asignaturas que forman parte del currículo de su carrera y simultáneamente al interactuar con el docente y los demás discentes van desarrollando procedimientos y estrategias de aprendizaje, modos de actuación afines a los principios y valores de la sociedad; así como de estilos de vida. (Campos, 2005, p.66)

En el siguiente apartado se presentarán y analizarán varios temas como las teorías del aprendizaje, como qué es el aprendizaje proceso de aprendizaje, tipos de aprendizaje, teorías

del aprendizaje, aprendizaje conductista, aprendizaje cognitivismo, aprendizaje constructivismo el modelo constructivista, definición aprendizaje constructivista, ventajas, desventajas

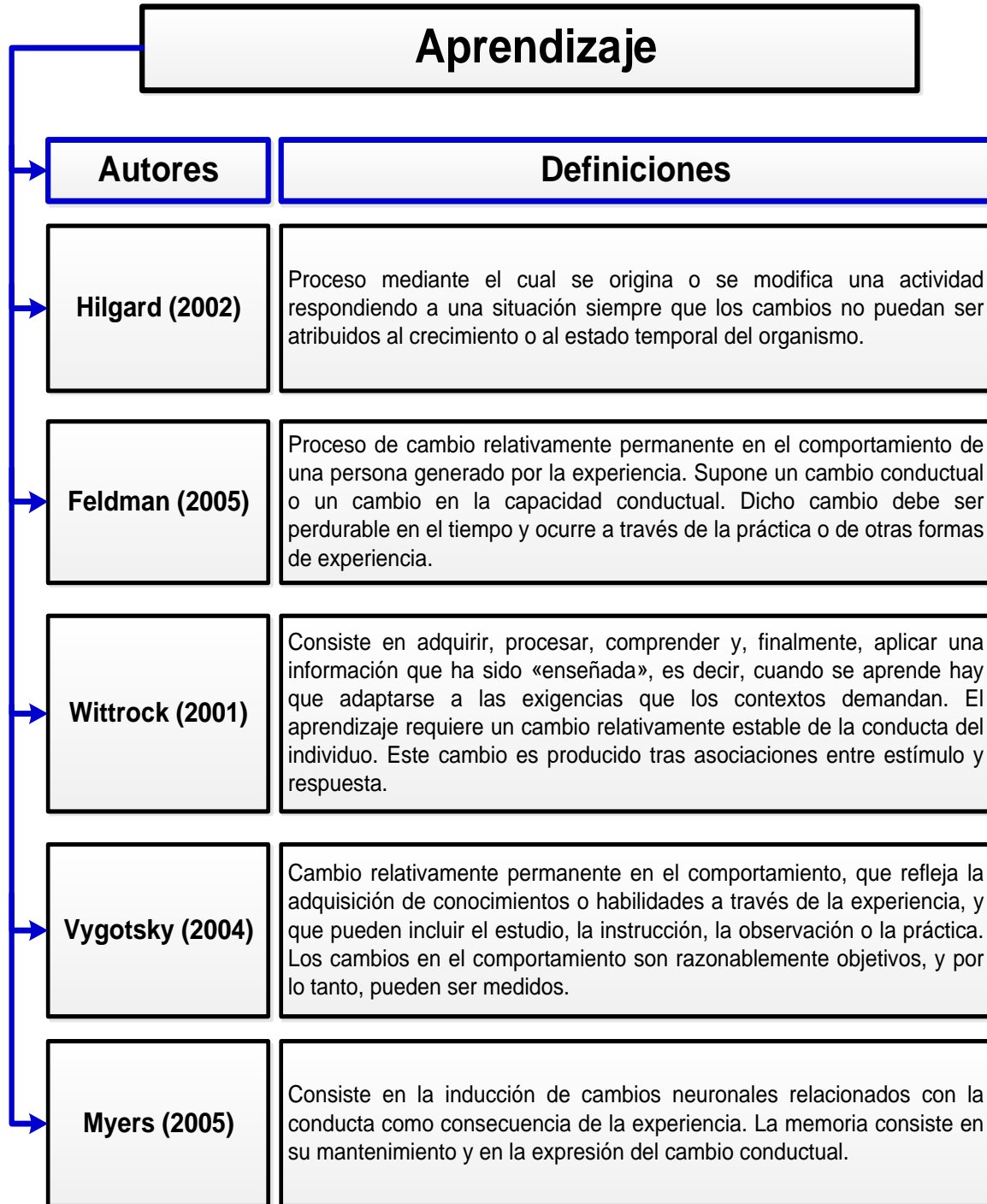
### 2.2.1. Qué es el aprendizaje

El aprendizaje es aquel proceso lógico y temporalmente ordenado por medio del cual se logra la transmisión, creación e intercambio de conocimientos que pueden referirse a cuestiones generales o específicas de determinada área educativa. (López, 2013, p. 36)

El aprendizaje es un proceso que fundamentalmente se realiza por medio de diferentes modalidades o métodos pedagógicos según las condiciones históricas o corrientes adoptadas, siendo esta cuestión de los métodos o formas de transmisión. Es importante resaltar que el proceso de enseñanza aprendizaje no es más que un sistema de comunicación intencional, que se da en la educación formal, direccionada, siguiendo un plan específico previamente estudiado, dónde se desarrollan diferentes métodos que intentan facilitar y provocar el aprendizaje. (Kolb, 2014, p.64)

Siguiendo el orden de las ideas anteriores, se puede resaltar que el aprendizaje es un procedimiento de construcción cognoscitiva personal, exclusiva, autónoma, propia. Un proceso del que se es responsable personalmente, más allá de las ventajas que puedan brindar otros sujetos. Es una apropiación que se realiza, en gran manera, en la vida diaria; pero existe otra parte de la que se apropian por medio de procesos de formación específicos como son escuelas, colegios, Universidades, a través de los cuales se accede a los instrumentos básicos que permiten la producción y reproducción de cultura y desarrollo para el país.

**Figura 2**  
**Definiciones de Aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

La figura anterior incluye cinco definiciones sobre el término aprendizaje, con su respectivo autor y año de publicación. Etimológicamente el término aprendizaje proviene de la palabra “aprendiz”, que a su vez procede del bajo latín “*apredivus*”, y este a su vez de “*apprehendere*”, que significa aprender, el prefijo “*ad*” significa proximidad y dirección, por lo que en síntesis el término “*prehendere*” significa “percibir”.

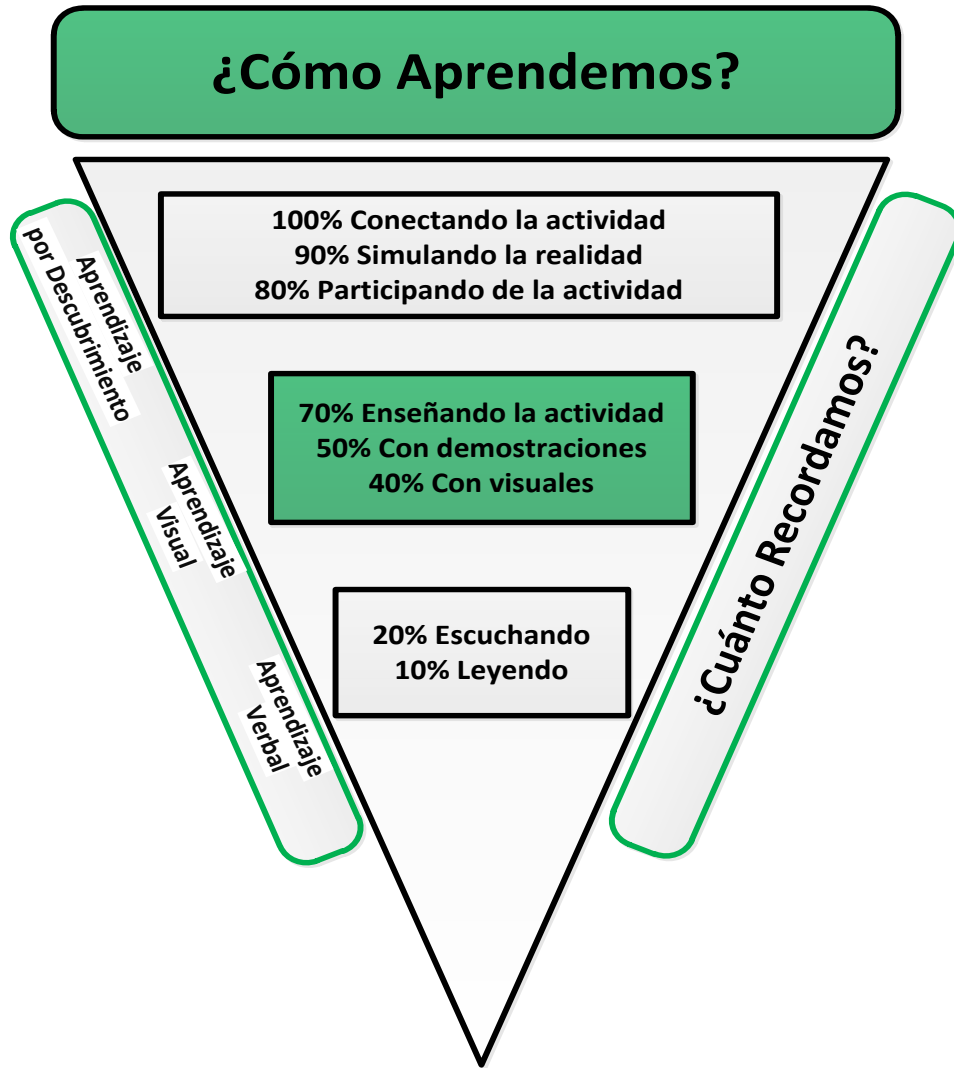
### 2.2.2. Proceso de aprendizaje

El proceso de aprendizaje tiene como fin general beneficiar la formación integral de la personalidad del estudiante, constituyendo una vía principal para obtener conocimientos, patrones de conducta, estrategias, valores, procedimientos de aprendizaje. En este proceso el estudiante debe apropiarse de las teorías, leyes, conceptos de todas las asignaturas que forman parte del currículo de su carrera y simultáneamente al interactuar con el docente y los demás estudiantes se van dotando de herramientas y estrategias de aprendizaje, modelos de actuación afines a los valores; estilos de vida principios de la sociedad.

En contraste con lo anterior, se puede concluir que un proceso de enseñanza y aprendizaje con la importancia deliberado del docente, alumnos no conduce a formar en los estudiantes estilos de aprendizajes activos. Siguiendo este orden de ideas, se considera que el maestro debe encaminar su preparación hacia estrategias desarrolladoras independientes para lograr un aprendizaje independiente y creativo.

El tema de aprendizaje forma parte del sentido común y en el caso de los maestros, son parte de un sentido común pedagógico; es una práctica constante transmitida de generación en generación. Esto indica que cuando se pretende obtener nuevos conocimientos sobre lo que es el aprendizaje, precisamente se tendrá presente lo que ya se sabía sobre un tema específico. Los nuevos conocimientos vendrán a contradecir o confirmar lo que ya se sabe sobre cualquier tema.

**Figura 3**  
**Porcentaje de aprendizaje**

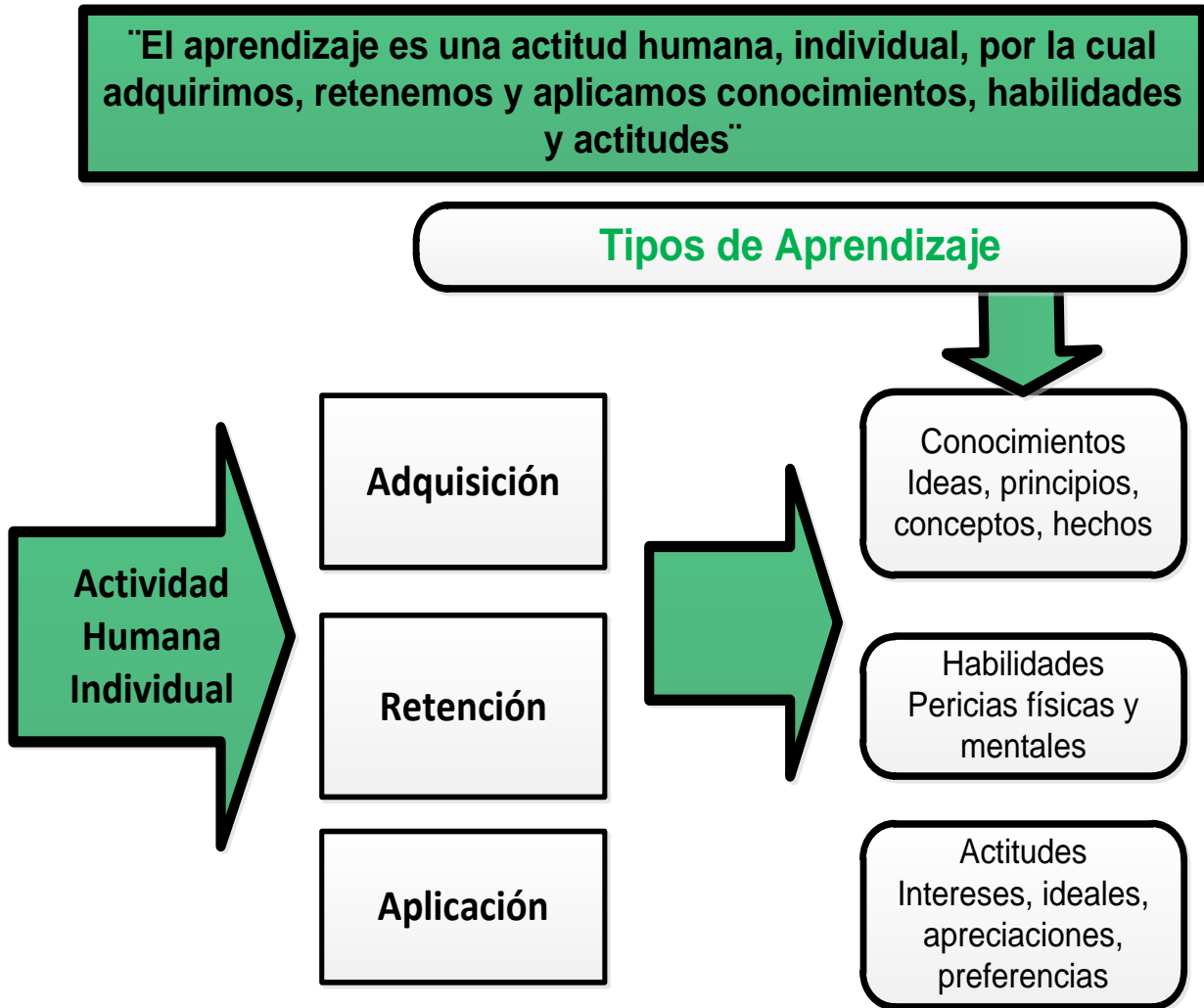


Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior se representa el porcentaje de asimilación dependiendo de las tareas que se realicen, así mismo la gráfica visualiza las clases de aprendizaje. El procedimiento de enseñanza de aprendizaje es aquel proceso lógico y temporalmente ordenado mediante del cual se logra la transmisión, creación e intercambio de conocimientos que pueden referirse a elementos generales o específicas de determinada área educativa, lo cual se realiza por medio de distintas modalidades o métodos pedagógicos según las condiciones históricas o normales adoptadas.



**Figura 4**  
**Proceso de aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

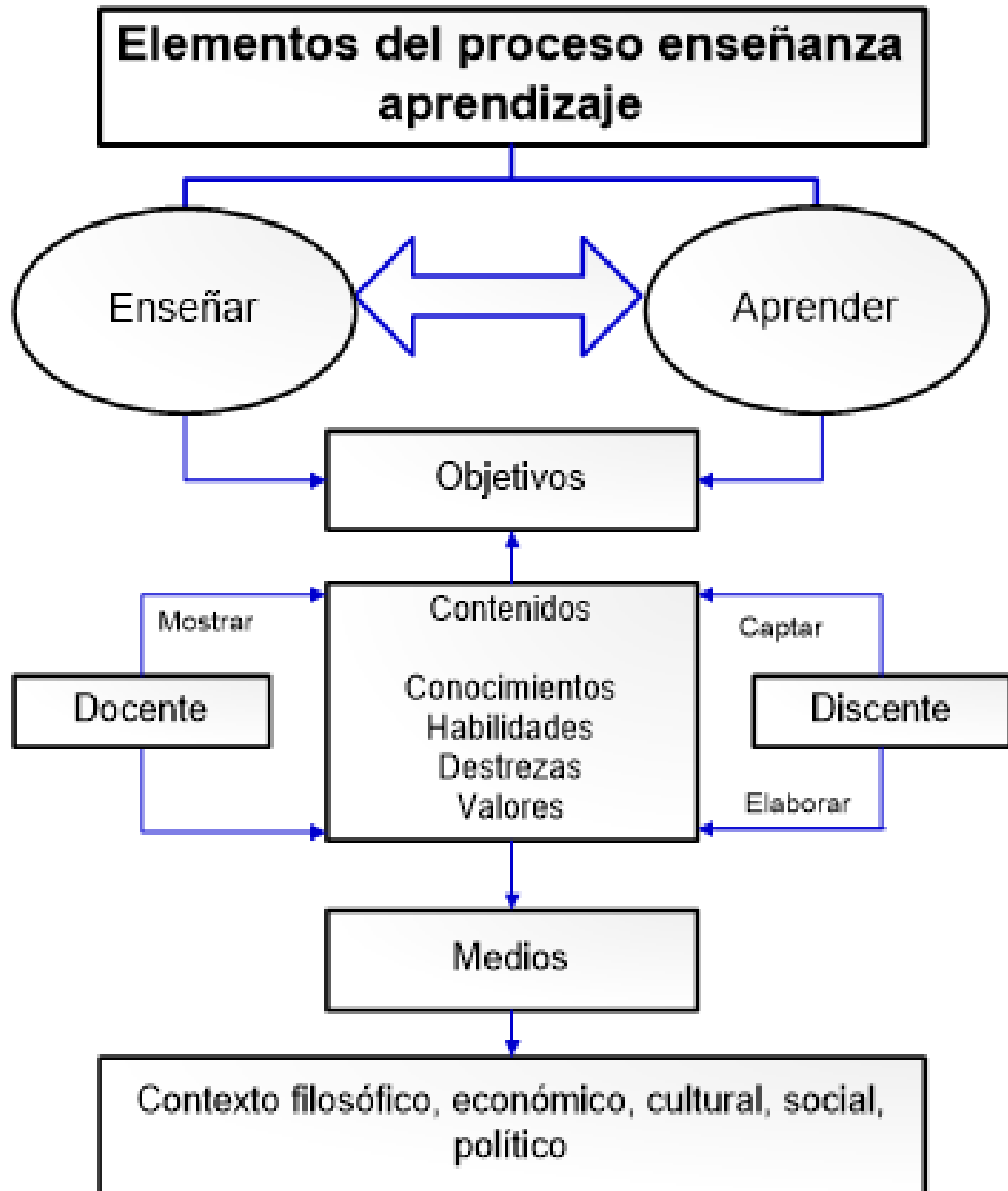
La figura anterior permite visualizar el proceso del aprendizaje, incluye la definición de aprendizaje y tres tipos de aprendizaje humano. El proceso de aprendizaje conlleva aspectos cognitivos y requiere, para funcionar, que se active esta disposición de carácter emocional. El aprendizaje implica un proceso cognitivo más una disposición emocional.

Es importante resaltar por lo antes expuesto que el proceso de enseñanza aprendizaje no es más que un sistema de comunicación premeditado, que se da en la educación seria, direccionada, siguiendo un sistema específico previamente estudiado, dónde se desarrollan distintos sistemas que intentan facilitar y provocar el aprendizaje. El aprendizaje tiene que ser como un proceso de construcción cognoscitiva con receptividad. Un proceso del que se es responsable personalmente, más allá de los beneficios que nos puedan brindar otras personas. Es una apropiación que se efectúa, en gran parte, en la vida diaria; pero existe otra parte de la que apropia por medio de procesos de formación determinado como son escuelas, colegios, Universidades, por medio de los cuales accedemos a los instrumentos generales que permiten la producción y reproducción de conocimiento.

En un aspecto de construcción del conocimiento, que es la que podría determinarse en una práctica pedagógica distintas, se parte del criterio de que cada sujeto construye con sus propios conocimientos, en otras palabras, él o ella los interiorizan como resultado de un ejercicio mental que le permite desarrollo constantemente conocimiento, esto es, en un ejercicio de apropiación del conocimiento.

Lo que se quiere a través de los procedimientos de enseñanza y de aprendizaje, es potenciar y favorecer la construcción del pensamiento, ayudar el desarrollo de destrezas y habilidades, que le permita a los alumnos interactuar competentemente con el contexto. En esta construcción cognoscitiva, la enseñanza debe ser pensada como el proceso que beneficiar las interacciones entre los estudiantes y los contenidos que tienen que aprender, y que mejor manera de interactuar que el juego que es interacción por excelencia. (Kolb, 2014, p.68)

**Figura 5**  
**Elementos del proceso Aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

Se debe considerar, como punto de partida, la elaboración del conocimiento por parte de la alumna o del alumno, e intervenir con el propósito de provocar el desarrollo o crecimiento cognitivo de éstos, hacia formas más elaboradas que transitan de lo cotidiano a lo científico, por ejemplo. El conocimiento del sentido común, muchas veces, nos impide comprender los nuevos conocimientos en profundidad. El sentido común suele distorsionar el conocimiento y acomodarlo a los resultados; se transmite de boca en boca y no está sometido a ningún tipo de comprobación. Lo mismo sucede con el “sentido común pedagógico”. (López, 2013, p.67)

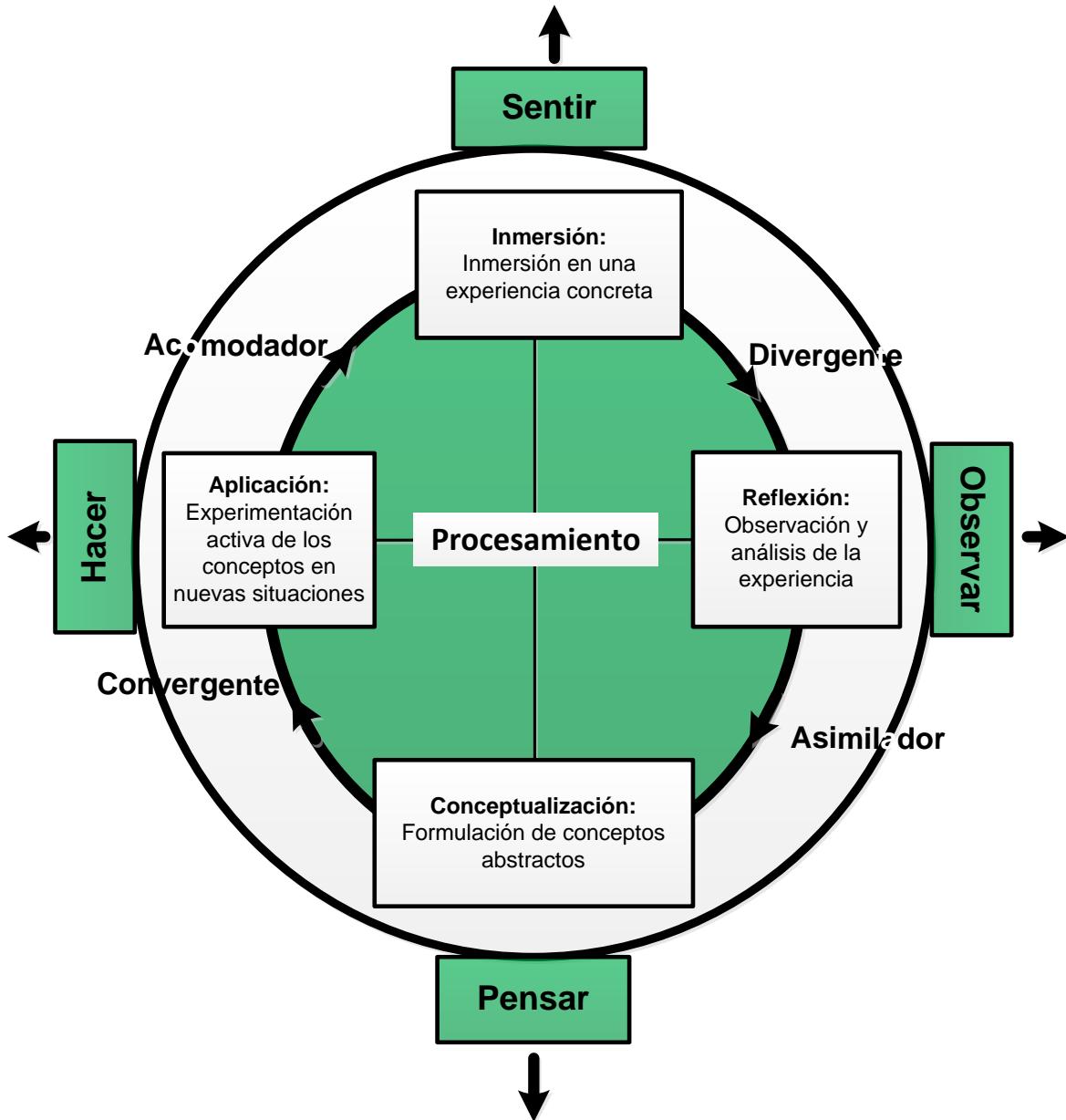
Por lo anteriormente expuesto se puede concluir que la educación ha demostrado que hay ciertos conocimientos pedagógicos, ciertas tradiciones, que se transmiten de una generación de maestros a otros, en manera implícita, y no cambian ni con el desarrollo de conocimientos nuevos que los cuestionan. Durante muchos años, se consideró que el aprendizaje consistía en adoptar nuevas conductas y que la mejor forma para que un sujeto desarrolle una conducta nueva consiste en mostrársela. Por lo tanto, la idea de que el aprendizaje se refiere a observar y repetir está muy arraigada en el sentido común de diversos maestros.

### 2.2.3. Tipos de aprendizaje

Existen múltiples y variadas teorías sobre estilos o tipos de aprendizaje. Si bien hay algunos aprendizajes que se logran de este modo, la mayoría de los aprendizajes importantes para los seres humanos, como son los conocimientos y los razonamientos, no se producen de esta manera. Esto es algo que los educadores conocen bien: hay alumnos que no aprenden por mucho que se les muestre cómo es. (Kolb, 2014, p.50)

La realidad es que el aprendizaje humano de conocimientos y razonamientos es un proceso interno, que no se realiza por observación y repetición. Es un proceso, lo que significa que no se realiza en forma inmediata. Es interno, porque no se trata sólo de realizar conductas. Aprender conocimientos y formas de razonamiento implica modificar conocimientos y formas de razonamientos anteriores. Este proceso conlleva tiempo y no es fácil lograr, ya que implica desprenderse de los conocimientos y formas de razonamiento anteriores. (Campo, 2005, p. 42)

**Figura 6**  
**Rueda del aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior se representa una rueda del aprendizaje basada en el modelo de Kolb, la cual consiste en un ciclo de cuatro fases, que parte de una experiencia concreta “inmersión”, la cual es

observada y analizada “reflexión” para formular conceptos abstractos “conceptualización” que luego son verificados o experimentados activamente en nuevas circunstancias “aplicación”, para así crear nuevas experiencias concretas e inicia de nuevo el ciclo de aprendizaje. Kolb identifica en su modelo dos formas principales la percepción y el procesamiento y afirma que el aprendizaje es “el resultado de la manera como las personas perciben y luego procesan lo que han aprendido”.

Kolb refiere también que no todos los sujetos aprenden de la misma manera, sino que cada una tiene diferentes preferencias a las cuales llama “estilos de aprendizaje”. A partir de su modelo Kolb identifica cuatro formas de aprendizaje distintos:

- a. Estilo divergente: estos sujetos se centran por la preferencia de la inmersión y la reflexión sentir y observar en su aprendizaje. Son sensibles e inteligentes. Eligen trabajar en equipo. Tienen facilidad para proponer ideas y ver experiencias desde diferentes puntos de vista. Poseen cualidades para las artes.
- b. Estilo asimilador: estos sujetos se caracterizan por la preferencia de la reflexión y la conceptualización de pensar y observar su aprendizaje. Son concisas y analíticas. Se interesan por las ideas y los conceptos indeterminados. Tienen facilidad para el análisis inductivo y la formulación de modelos teóricos. Tienen capacidad para las ciencias.
- c. Estilo convergente: estas personas se identifican por la preferencia de la conceptualización y la aplicación de pensar y hacer las cosas en su aprendizaje. Son técnicas y poco sensibles. Se interesan por los problemas y los trabajos técnicos. Tienen facilidad para la aplicación práctica de ideas y teorías de aprendizaje.
- d. Estilo acomodador: estas personas se caracterizan por la preferencia de la concentración y la inmersión de hacer y sentir su aprendizaje. Son activas e intuitivas. Eligen trabajar en grupo. Les gustan los nuevos desafíos y experiencias. Tienen facilidad para tomar riesgos e iniciativas y para actuar efectivamente ante situaciones imprevistas.

En una representación de construcción del conocimiento, que es la que podría asumirse en una ejecución pedagógica distinta, se parte del criterio de que cada sujeto que construye sus propios conocimientos, también, él o ella los interiorizan como ejecutor de un ejercicio mental que le

ayude aprender constantemente, esto es, en un ejercicio de apropiación del conocimiento. Lo que se busca a través de los procedimientos de enseñanza y de aprendizaje, es potenciar y ayuda la construcción del conocimiento, y favorecer el desarrollo de destrezas y habilidades, que le permita a los estudiantes interactuar competentemente con el contexto.

En esta construcción cognoscitiva, la enseñanza debe ser desarrollada como el procedimiento que ayude las interacciones entre los estudiantes y los contenidos que tienen que asimilar.

#### 2.2.4. Teorías del aprendizaje

El aprendizaje puede ser concebido y analizado desde diferentes perspectivas, las teorías generales sobre el aprendizaje son las comunes del conductismo, cognoscitivismo y constructivismo. En el siguiente apartado se analizarán y detallarán cada una de las teorías.

##### 2.2.4.1. Aprendizaje conductista

Los orígenes de la teoría conductual del aprendizaje se encuentran en los estudios de Pavlov (1927) con animales. Durante los años 30, él y otros psicólogos estudiaron y experimentaron la forma en que distintos estímulos se podían usar para obtener respuestas de los animales. Estos experimentos permitieron descubrir muchos principios del aprendizaje, principios de la relación entre estímulos y respuestas, que más tarde fueron útiles para modificar el comportamiento humano. Luego, esta terminología fue adoptada por Watson, Guthrie y Skinner -en los EEUU-, como base para su trabajo en modificación conductual, el cual dio origen a la corriente que en psicología se conoce como “conductismo” (Garita, 2010, p. 65).

Entroncada en la tradición pragmática y empirista aristotélica, el manifiesto de Watson (1913), según indica García (2017) el padre del conductismo era ante todo una filosofía de naturaleza metodológica relacionada con la investigación de las situaciones de aprendizaje en animales para inferirlas a los humanos. En esta corriente de tipo pasivo, el sujeto permitía la entrada de

información del mundo exterior, se oponía al abuso de la introspección y los métodos subjetivistas que se usaban en los seres humanos durante la primera mitad del siglo XX. p.65

El psicólogo Watson recurre a los trabajos de Pávlov según refiere Aldana, (2004) “sobre los reflejos condicionados y establece el condicionamiento como el paradigma del conductismo. Entre las características del conductismo, destacan las siguientes”. ( p.56)

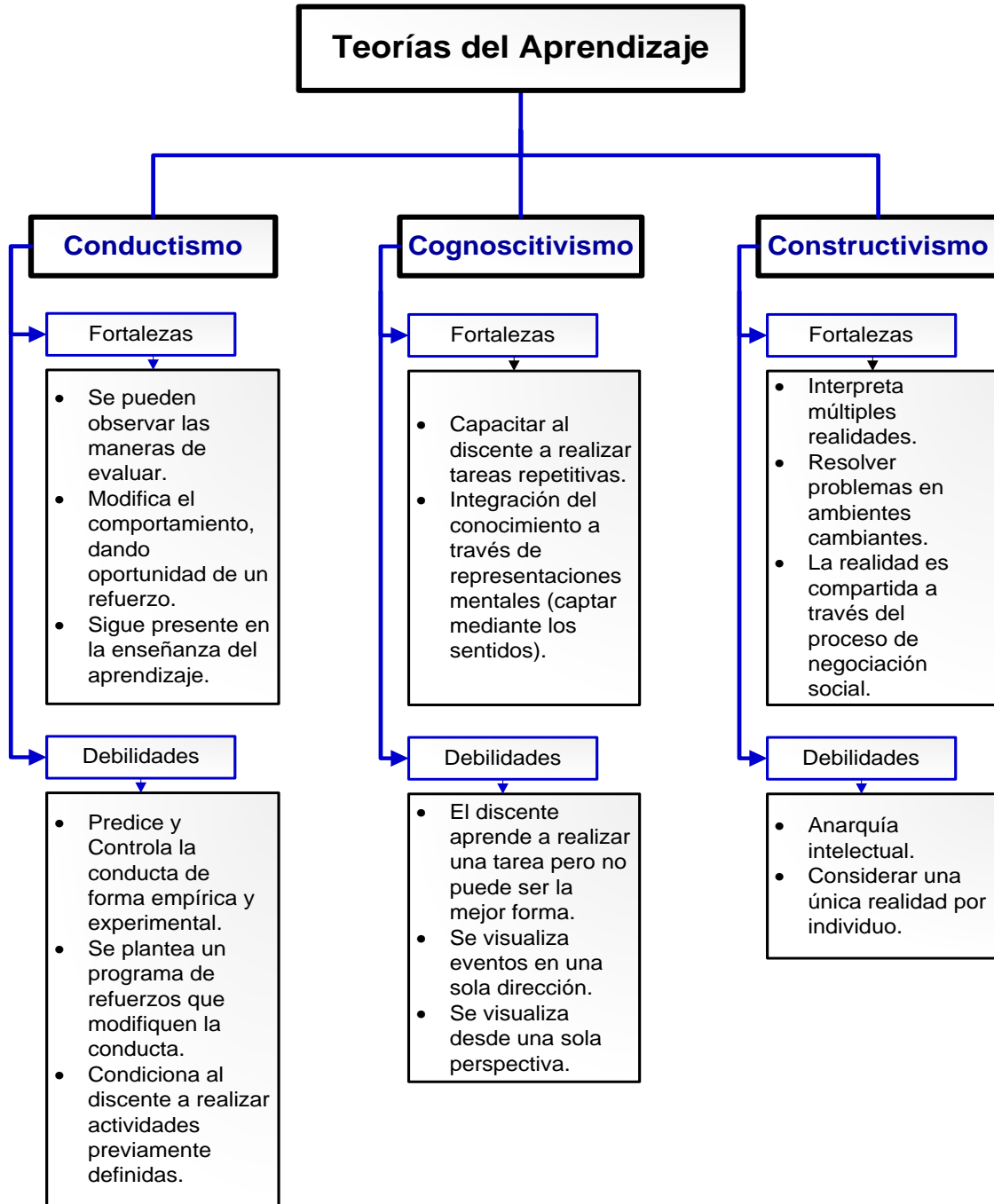
- Se aprende asociando estímulos con respuestas
- El aprendizaje está en función del entorno
- El aprendizaje no es duradero, necesita ser reforzado
- El aprendizaje es memorístico, repetitivo y mecánico y responde a Estímulos

#### 2.2.4.2. Aprendizaje cognitivismo

Las perspectivas o enfoques cognoscitivos en los tipos pedagógicos contemporáneos, se basa en el análisis psicológico de los procedimientos del conocimiento de las personas. Diversos psicólogos y escuelas psicológicas han efectuado modelos de diversos alcances a partir del estudio y explicación de los procedimientos cognoscitivos; su fuente filosófica se refiere con la teoría del conocimiento, aunque trascienden estas perspectivas en la búsqueda de una comprensión psicológica y no sólo filosófica de estos procedimientos. Esta teoría plantea que el aprendizaje se ejecuta a partir de la experiencia, pero, a diferencia del conductismo, lo concibe no como una simple transferencia de la realidad, sino como una representación de dicha realidad.



**Figura 7**  
**Principales teorías del aprendizaje**



Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior se pueden observar las tres teorías principales del aprendizaje, el conductismo, cognitivismo y por último el constructivismo, asimismo se detallan las fortalezas y debilidades de cada teoría del aprendizaje, dichas teorías enfocadas tanto en el docente y como en el discente.

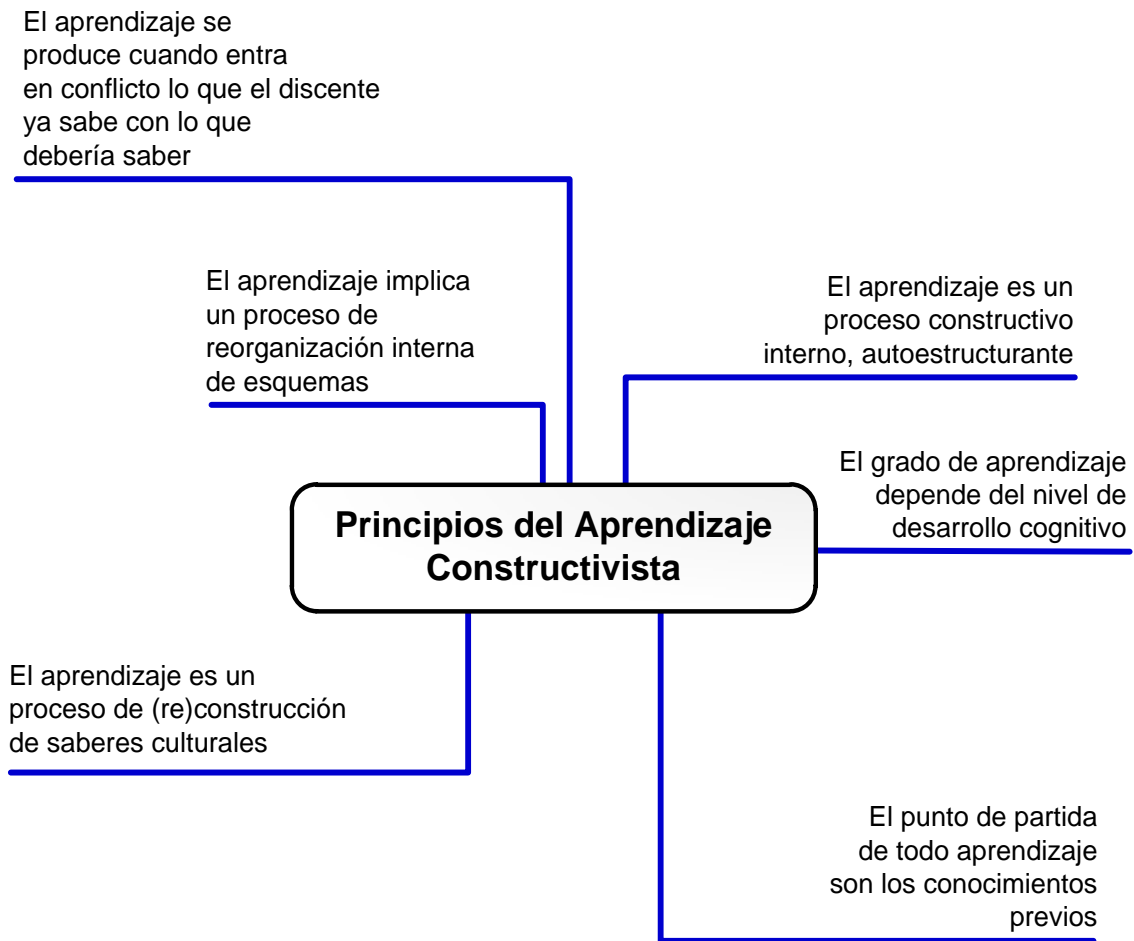
#### 2.2.4.3. Aprendizaje constructivismo

La teoría del constructivismo es actualmente una de las más influyentes en el contexto educativo. Se analiza como una didáctica constructivista, de una pedagogía constructivista, de un nuevo paradigma, de una epistemología, entre otros. Sin embargo, la tendencia en la mayoría teóricos es “la de considerar al constructivismo, como una epistemología que concibe al conocimiento, como una construcción personal que realiza el hombre en interacción con el mundo que le rodea. Cada persona “construye” su realidad, su representación del mundo, en función de su viabilidad”. (Aldana, 2004, p. 65) En el siguiente apartado se ampliarán las características del modelo constructivista, detallando las definiciones, ventajas y desventajas.

#### 2.2.5. El modelo constructivista

El modelo de aprendizaje constructivista se basa en la corriente de pensamiento llamada: constructivismo, que desde la perspectiva psicológica es la teoría que propone que el proceso de aprendizaje se desenvuelve a partir de los conocimientos ya adquirido. También, tiene sus raíces en la filosofía, educación psicología y sociología. “El verbo construir proviene del latín *struere*, que significa ‘arreglar’ o ‘dar estructura’”. (Bautista, 1997, p. 58)

**Figura 8**  
**Modelo constructivista**



Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior se presentan seis principios principales que definen el aprendizaje constructivista, manifestando que el aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructura, también se define que el punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos que ayudan a las personas a provechar los nuevos aprendizajes.

Desde el punto de vista epistemológico, el constructivismo se presenta como una propuesta sobre el análisis del conocimiento, sus alcances y límites. Representa un rompimiento con el núcleo del programa moderno que se fundamenta en la creencia en un mundo cognoscible. En un sentido

reflexivo, los supuestos constructivistas se pueden interpretar a dos grados: desde el origen del conocimiento abstracto y del científico y desde las labores de conocimiento de las personas y la sociedad.

#### 2.2.5.1. Definición de Aprendizaje Constructivista

El pensamiento primordial es que el aprendizaje humano se construye, y la forma de pensar de las personas forma nuevos aprendizajes a partir de las anteriores experiencias. El aprendizaje del alumno debe ser con dinámica, deben participar en trabajos en lugar de estar de manera pasiva observando lo que se les enseñan. El constructivismo se diferencia con otras teorías, en los que el aprendizaje se forma mediante el acceso de información entre los seres humanos como entre docentes y alumnos.

#### 2.2.5.2. Ventajas

El modelo de aprendizaje constructivista posee muchas ventajas, a continuación, se describen las principales.

- El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto;
- El aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones;
- Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real;
- El aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo;
- El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad;

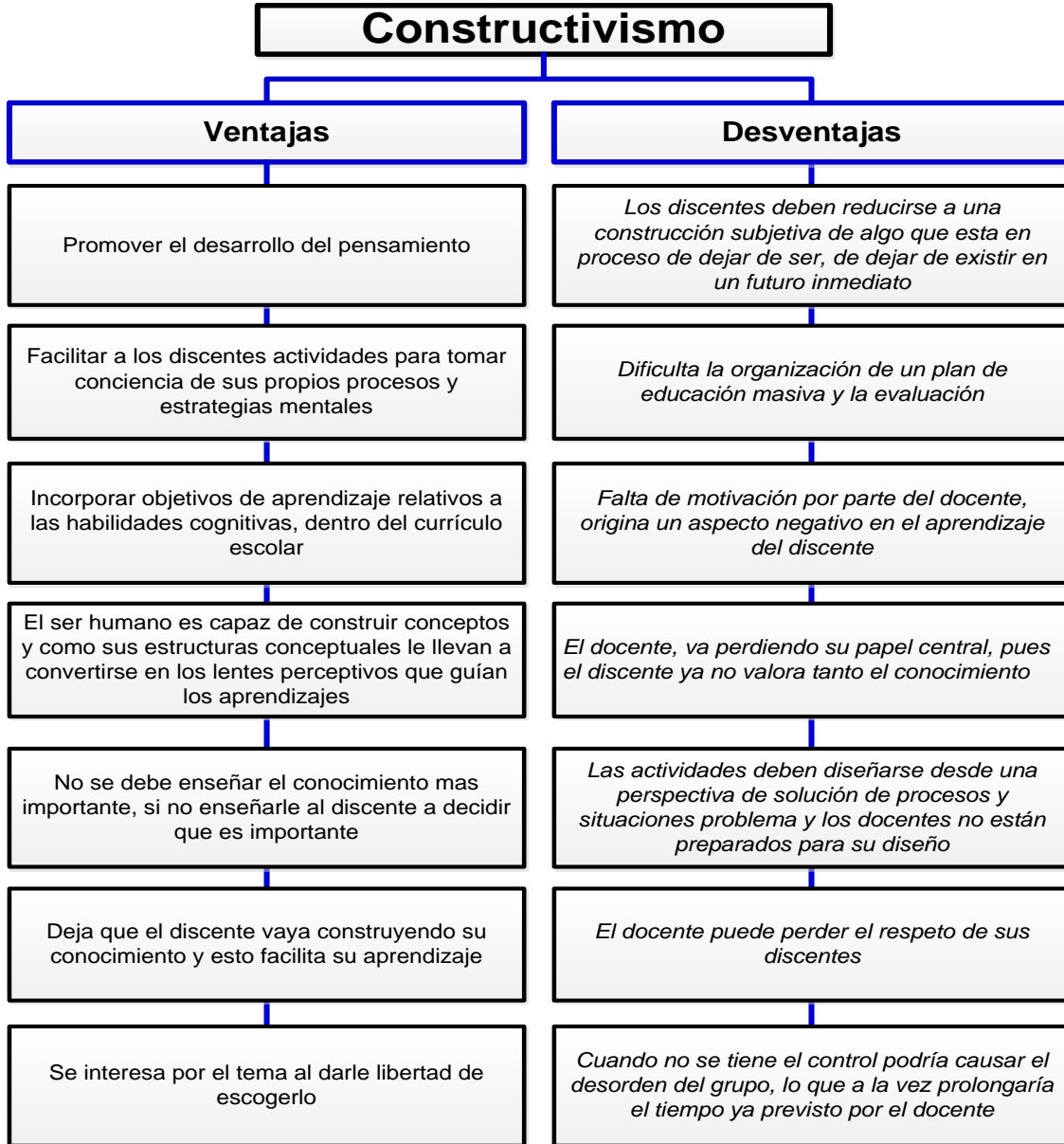
### 2.2.5.3. Desventajas

Desde el enfoque constructivista el maestro cumple un papel como mediador, en otras palabras, es un acompañante de los procesos cognitivos de los alumnos, si la orientación no es frecuente, el alumno corre el riesgo de perder el hilo conductor del tema. Esta situación puede indicar ciertas desventajas, por ejemplo, el discente va tras sus conocimientos propios, utilizando las herramientas que los docentes sugieran y buscando otras, que él mismo considera preciso emplear.

La pérdida del conocimiento del proceso de aprendizaje también puede presentarse, cuando el alumno no está siendo estimulado para la reflexión, que es lo que le permite identificar sus propios procesos, aquellos que le ayudan en el aprendizaje (metacognición), en la medida que él sepa cómo lo hace y por qué le ha sido eficaz aplicar tales medios. Otras desventajas del enfoque constructivista son:

- Los estudiantes deben de construir subjetivamente algo que está en proceso de construcción, Lo cual incide en la predilección de los constructivistas por investigar las problemáticas.
- Las dinámicas deben establecerse desde un punto de vista de solución de problemas y los docentes no están listos para diseñar soluciones.
- La falta de estimulación por parte del maestro provoca un aprendizaje negativo en el alumno.
- Un medio excelente para el aprendizaje constructivista es el Aula Virtual. Pero la desventaja es que el alumno no valora al maestro y no valora el aprendizaje.
- Obstaculiza organizar una planificación de educación y evaluación grupal ,porque cada estudiante posee su propio ritmo para aprender.
- La planificación del contenido se limita, sin tomar en cuenta aspectos concernientes con su desarrollo social, integral, emocional de los estudiantes.

**Figura 9**  
**Modelo del Constructivismo**



Fuente: elaboración propia.

### 2.3. Soldadura industrial

Con el transcurrir del tiempo, el proceso de soldadura ha experimentado cierto progreso debido en gran medida al progreso de las técnicas de soldar y la integración a esta rama de la industria, de la tecnología moderna, en referencia a la informática y en la rama de la microelectrónica. De la misma manera ha sido la evolución de los materiales que varios de ellos, que hace unos cuantos años se consideraban insoldables, con las técnicas modernas ya son soldables, y los resultados de estos son considerados inmejorables. Esto se experimenta como un avance notable en otras ramas como la aeronáutica espacial.

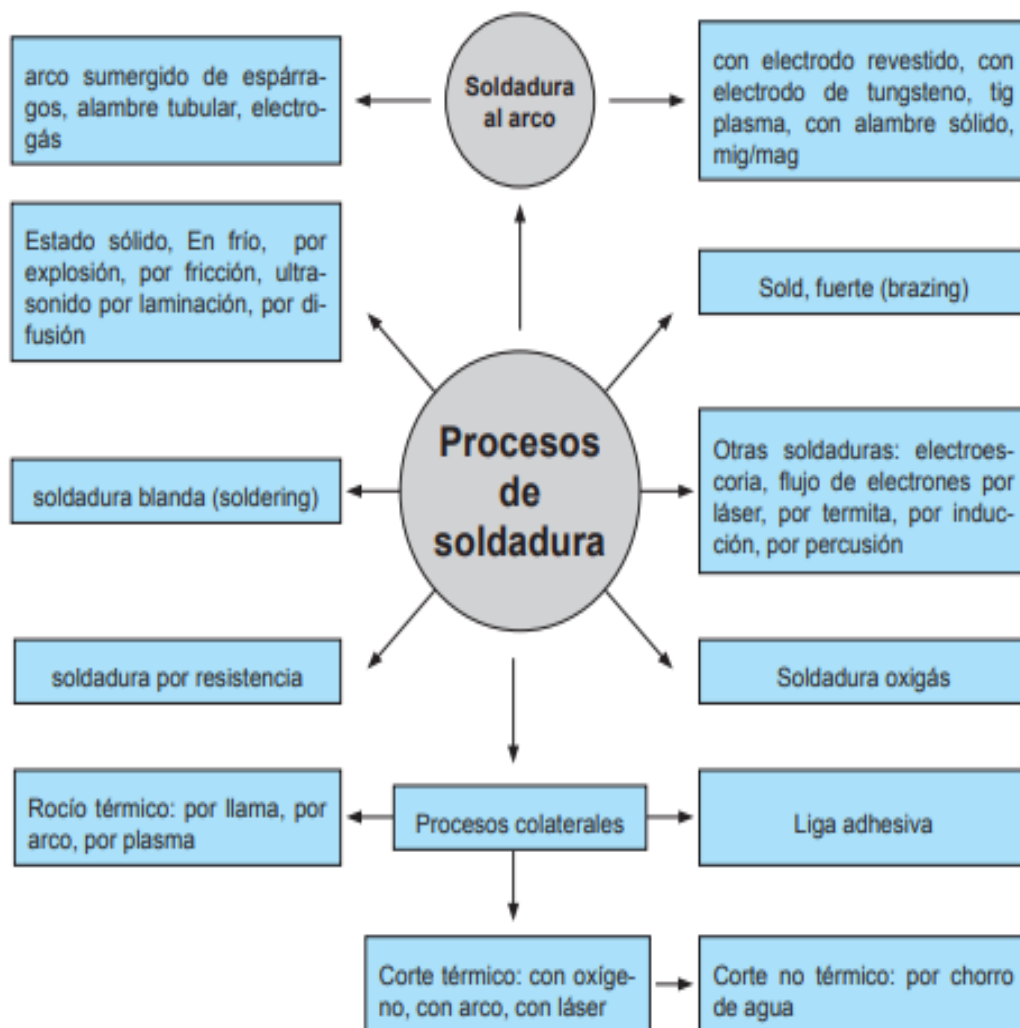
Actualmente la soldadura es el proceso que se realiza para unir dos o más piezas; a través del calor. Según sea la técnica de soldadura, el calor es utilizado para fundir las piezas a soldar, al igual que el material de aporte. En este sentido la soldadura por arco con electrodos revestidos es un procedimiento que necesita solo de un equipo sencillo y a la vez económico. Este está ampliamente extendido y permite efectuar uniones compactas, uniformes y homogéneas, que pueden utilizarse en el taller, así como “en campo”. Al lograr el dominio de esta técnica, el soldador obtiene la destreza ineludible para aprender sin problemas otros métodos de la soldadura.

El procedimiento anteriormente mencionado, es el idóneo para soldar en gran mayoría los metales, empleado en empresas de construcción metálica de toda clase como: mantenimiento, edificación, estructuras metálicas, entre otros.

En la actualidad también existen los procesos de soldadura en frío: es decir, a través de componentes químicos, conocidos como adhesivos, con estos se alcanzan mezclas que son competentes para unir dos materiales de la misma naturaleza, por ejemplo, el plástico, de igual forma de naturaleza diferente, por ejemplo, plásticos con metales. El calor adecuado para la soldadura es generado por diversos elementos, según sea la técnica, o método de soldadura a utilizar: por efecto joule y por la combustión de un gas con la aportación de combustible electricidad o por arco eléctrico o y comburente o la sola mezcla del combustible.

En otras palabras, la soldadura es el procedimiento de unión indestructible, de dos a más piezas metálicas, a través de la fusión de sus bordes, esto se da por el calor generado por la energía calorífica del arco eléctrico, pudiendo utilizar o no material de aporte, con el objetivo de obtener una sola pieza uniforme, sólida, compacta y homogénea.

**Figura 10**  
**Soldadura**



Fuente: elaboración propia.



### 2.3.1. Breve reseña histórica de la soldadura

No obstante, se sabe que los metales han sido usados miles de años antes, nadie asegura o garantiza cómo se adquirió el primer metal útil. Esto pudo suceder a partir de restos de meteoritos o, más posiblemente, al calentar repentinamente minerales compuestos de cobre, convirtiéndose en una masa de cobre impuro que con facilidad podía conformarse. Desde la antigüedad el uso de los metales ha sido ratificada por los descubrimientos de diversos fragmentos de bronce: puntas de lanza, flechas, hachas, y ornamentos que han sido extraídos de antiguos asentamientos humanos y los arqueólogos han confirmado que fueron elaborados y empleados en el período que se conoce como Edad de bronce por la historia.

Sin embargo, conseguir uniones aceptables de metal era un problema, pero el desarrollo de las técnicas de soldadura, la incapacidad de fusionar diminutas piezas metálicas entre sí para formar otras de gran tamaño, o de forma compleja, no fue solucionado concluyentemente hasta el siglo pasado. Con la Revolución Industrial la que estimuló la introducción a nivel comercial de las técnicas de soldadura fuerte y blanda, remachado, soldadura por presión, fusión y entre otras.

### 2.3.2. Tecnología de la soldadura

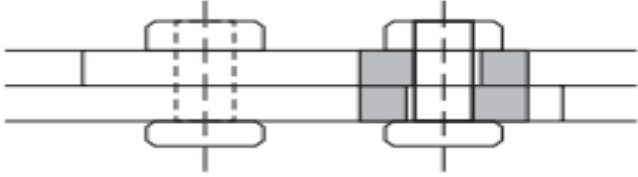
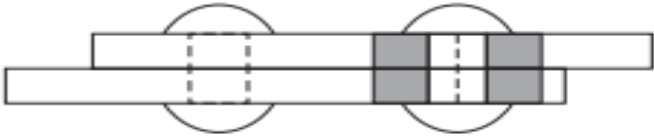

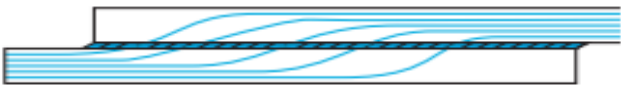

Para D'Addario, (2017) el proceso de unión. Refiere que, la soldadura eléctrica comprende la unión fija e inamovible y las movibles de dos a más metales, ya que se establece la continuidad entre las partes, este proceso puede ser con o sin calentamiento, con o sin aplicación de presión y con o sin aportación de material. Se le designa metal base al material que es sometido a cualquier proceso de soldadura o corte, en tanto que el metal de aportación al material que experimentará el proceso de soldadura en cualquier operación o proceso. Cabe mencionar que una soldadura puede ser: homogénea o heterogénea como se explica a continuación.

- Homogénea, este se da al realizar la soldadura de dos piezas de acero de composición semejante sin usar metal de aporte, o usando un metal de aporte de la misma naturaleza que la de las piezas a soldar.

- Heterogénea, esta se da, al efectuar la soldadura de dos piezas de fundición usando como metal de aporte una aleación de níquel.

Actualmente los desarrollos tecnológicos están enfocados en la aplicación de la microelectrónica y de la informática, con el objetivo de un excelente control del arco y de los parámetros de soldadura. En la actualidad los distintos procesos se industrializan, con la robotización y control de los procesos a través de ensayos no destructivos.

**Figura 11**  
**Diferentes tipos de unión**

<p><b>Unión empernada:</b> Es una unión apropiada para hacer montaje en obra o para elementos que sean desmontables.</p>	
<p><b>Unión remachada</b> Distorsión de fuerzas internas. Peligro de corrosión entre las superficies de traslape.</p>	
<p><b>Unión pegada (Adhesivo)</b> Distorsión de fuerzas internas, temperaturas de operación menor a 180 °C</p>	
<p><b>Unión con soldadura blanda o fuerte:</b> Distorsión de fuerzas internas, temperatura de operación menos a 600 °C</p>	
<p><b>Unión soldada:</b> No hay distorsión de las fuerzas de material al eliminar el traslape. La temperatura de operación puede llegar a más de 1200 °C (caso de los aceros refractarios).</p>	

Fuente: Google imágenes. com.

### 2.3.3. Clasificación de procesos de soldadura

Según las normas AWS (American Welding Society), las distintas uniones de materiales relacionadas al proceso de soldadura se separan en tres grupos:

- Soldadura por capilaridad: fuerte y blanda

En este proceso se produce la fusión del metal de aportación, sin embargo, no la del metal base, en otras palabras, siempre hay una fase líquida constituida únicamente por metal de aportación.

Este proceso a su vez desprende dos grupos:

- Soldadura fuerte, es nombrada de esta manera cuando el metal de aportación se crea por encima de 450°C (de acuerdo con la AWS A5.8; por ejemplo: Ag, Au, Al, Cu, Ni).
  - Soldadura blanda, se le nombra así, cuando el metal de aportación se crea por debajo de 450°C (según ASTM b32, por ejemplo: Sn, Pb, Zn)
- 
- Soldadura por presión o estado sólido

En este proceso nunca se produce la fusión del metal base, tampoco la de aportación cuando esta se emplea. En otras palabras, no hay una fase líquida, por ejemplo; soldadura por resistencia eléctrica, por forja, entre otras.

- Soldadura por fusión.

En este proceso siempre se produce la fusión del metal base y la del de aportación. En otras palabras, siempre hay una fase líquida creada únicamente por el metal base o por metal base y de aportación. Incluyendo los procesos de oxiacetilénica, electroescoria, aluminotermia, haz electrónica, láser, por arco eléctrico entre otros.

### 2.3.3.1. El Arco Eléctrico

Para Jeffus (2002) este comprende una descarga continuada entre dos conductores apartados levemente, en donde la corriente pasa, al hacerse conductor el aire o gas entre ellos mismos. Por lo tanto, el arco, es la fuente de calor que usan en distintos procesos de soldadura por dos razones esenciales:

- Proporciona altas intensidades de calor.
- Es fácilmente controlable por medios eléctricos.

Cabe agregar, que para producir el arco son necesarios dos conductores, a los que se les nombran Electrodo, y un gas conductor al que se le llama plasma.

### 2.3.3.2. Zonas características del arco de soldadura

En base a las ideas anteriores, el arco de soldadura se divide en tres regiones particulares:

- **Ánodo**

Al ánodo, también llamado terminal positivo, se dirigen los electrones atraídos por la carga positiva del ánodo. Como se mencionó, el ánodo estará a una temperatura más elevada que el cátodo.

- **Columna de plasma**

La columna de plasma esta se halla entre el ánodo y el cátodo por lo tanto su temperatura es muy elevada, del orden de 3000°C. Por lo tanto, el plasma es un gas que ha sido calentado por un arco, en el proceso, mínimo hasta un estado de ionización parcial, convirtiéndose en conductor de la corriente eléctrica. Consecuentemente el gas que se ioniza para transformarse en plasma puede ser el aire, el vapor desglosado por el revestimiento del electrodo y/o el gas de protección.

- **Cátodo**

En el cátodo, nombrado también terminal negativo, en este proceso se desprende la emisión de electrones, que ionizan el gas transformándose en plasma. Los iones procedentes de la columna de plasma bombardean el cátodo, calentándolo y con esto accediendo a que se mantenga la emisión de electrones. En el cátodo la energía es empleada manteniéndolo caliente y arrancando los electrones, por lo mismo la temperatura del cátodo tiende a ser más baja que la del ánodo. Es importante resaltar que la longitud del arco es la distancia desde el extremo del electrodo a la superficie de la pieza.

## 2.4. Capacitación en Soldadura Industrial

Ciertamente la soldadura industrial es representada por microcosmos en la rama de campo de la seguridad y la higiene en el proceso industrial. Esta además presenta riesgos mecánicos de incendio y de contaminación al aire, también consideraciones de equipo de protección personal en el proceso. Es decir, los procedimientos de soldadura son distintos y numerosos, además la mayoría de los gerentes de seguridad e higiene saben poco de los aspectos técnicos y la terminología. A pesar de, algo de estudio, relacionado en los principios básicos de la soldadura crea diversas oportunidades para la revisión o la optimización de procesos, con el objetivo de proteger la salud y garantizar la seguridad, conjuntamente mejorando la eficiencia y reduciendo los costos de producción.

Generalmente los procesos de soldadura relacionados a la industria están enfocados a cómo los metales de relleno son sustentados en la soldadura. Por lo tanto, se logra un charco de material fundido que, al enfriarse, es transformado en un empalme sólido y fuerte. Para el procedimiento de soldadura se pueden emplear fuentes de energía diversas: como gas, procedimiento de fricción con ultrasonidos el arco eléctrico, el láser, el rayo de electrones. La energía adecuada para fusionar las piezas de metal habitualmente viene de un arco eléctrico. En el campo industrial, el proceso de soldadura puede efectuarse en ambientes diferentes: al aire libre, bajo el mar o en el espacio. En referencia a una técnica con cierto peligro, es necesario adoptar medidas de seguridad, y con esto evitar descargas eléctricas, quemaduras o la sobreexposición a la luz ultravioleta

### 2.4.1. Importancia de la capacitación

En relación al equipo de soldadura, la capacitación en seguridad e higiene brinda como resultado mayor vida de servicio del equipo, un punto que, en algunas empresas, pasa inadvertido. Es importante resaltar que el cable de soldadura traslada tanta corriente eléctrica que esta puede calentar en exceso y dañar el aislamiento.

Por lo tanto, si el cable se enrolla, aumenta el riesgo y la seguridad de la persona que esté realizando el proceso. Es necesario saber que el cable enrollado debe extenderse antes de soldar. No son permitidos los empalmes en el cable dentro de los tres metros de la porta electrodo. Los empalmes mismos deben ser separados adecuadamente.

Es necesario, cierto juicio para establecer cuándo hay que reemplazar los cables de soldadura. Concluyentemente, si se generan daños hasta el punto en que algunos conductores tienen espacios descubiertos, estos deben ser reemplazados inmediatamente.

#### 2.4.2. Soldadura por gas inerte de tungsteno (TIG)

El proceso de soldadura con electrodo de Tungsteno y arco protegido con gas inerte es reconocido generalmente con el nombre TIG (TungstenInert Gas). En dicho proceso, para lograr la fusión se utiliza un arco que se establece entre el electrodo y la pieza de trabajo. Este electrodo no es consumible y el metal de aporte, si es necesario, se aporta desde fuera.

El método de soldadura con electrodo de tungsteno y gas argón, TIG es reconocido como el proceso por el cual se utiliza un arco entre la punta del electrodo de tungsteno, por lo tanto, este no es consumible y la pieza a soldar. El proceso de soldadura mencionado requiere gas argón, helio y una mezcla de ellos con el objetivo proteger el baño de fusión y la punta del electrodo, cabe agregar que estos gases son inertes, esto quiere decir, que no provocan ninguna reacción química con el metal base. Particularmente el material de aporte se utiliza desnudo y el proceso alberga los 3410 grados centígrado.

Por lo tanto, el metal fundido en el baño de fusión, el extremo de la varilla del metal de aportación y el electrodo de Tungsteno son protegidos por la contaminación atmosférica a través de un gas protector inerte. Generalmente el gas de protección más utilizado es Argón, sin embargo, puede utilizarse Helio o mezclas de Argón-Helio o mezclas de Argón-Hidrógeno para tener mejores resultados, continuamente en función de las características del material a soldar.

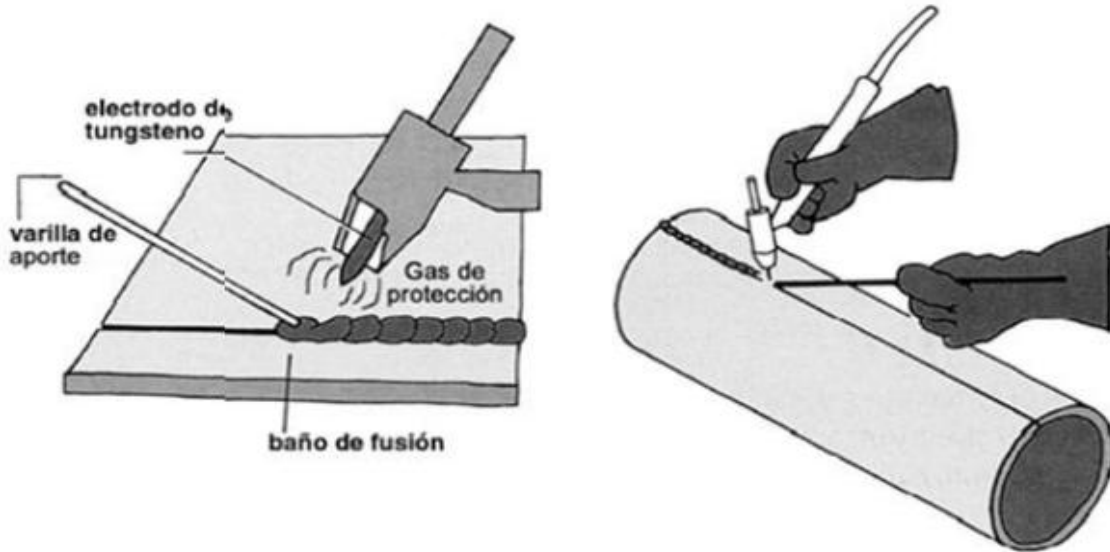
El procedimiento de soldadura con electrodo de Tungsteno por lo general es aplicado en materiales metálicos como aceros al carbono, de baja y mediana aleación, en aluminio, magnesio, materiales no ferrosos, a partir de 0,5 hasta 8 milímetros de espesor. Además, es altamente servible en aceros inoxidable y se necesita de alta pericia del operario.

La soldadura Tungsteno es válida para operaciones manuales como para operaciones automatizadas. En el proceso de soldadura manual el operario sitúa el electrodo en la misma dirección de avance que la antorcha y utiliza el arco eléctrico para fundir el metal en la zona de unión. En dicho proceso si se requiere metal de aporte, es decir, en una unión en ángulo, este se aporta desde el borde frontal del baño de fusión. Es necesario aclarar que el metal de aporte se suministra regularmente en forma de varilla de 1 metro de largo y en distintos diámetros.

También se usa un gas de protección con el fin de desplazar el aire, y eliminar la posibilidad de contaminación de la soldadura por el oxígeno y nitrógeno que hay en la atmosfera. Adicional a esto, como gas protector se puede utilizar argón o helio o una mezcla de ambos. La característica más relevante que ofrece este proceso es entregar alta calidad de soldadura en todos los metales, entre ellos los difíciles de soldar, de igual manera para soldar metales de espesores delgados y depositar cordones de raíz en unión de cañerías.

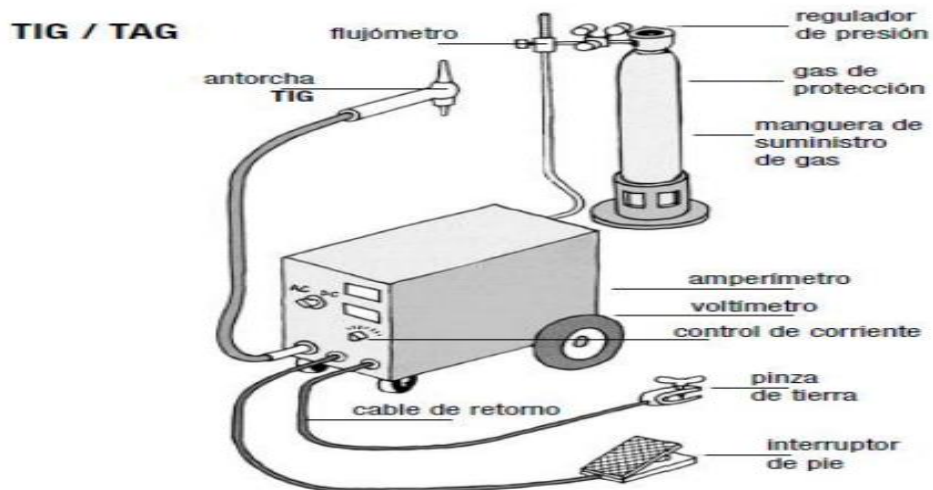


**Figura 12**  
**Soldadura con TIG**



Fuente: Doyle, Lawrence E. Materiales y procesos de manufactura para ingenieros

**Figura 13**  
**Equipo de soldadura con TIG**



Fuente: Doyle, Lawrence E. Materiales y procesos de manufactura para ingenieros.

La soldadura TIG sirve tanto para la operación manual como para automatizada. En la soldadura manual el soldador sitúa el electrodo en la misma dirección de avance que la antorcha y emplea el arco eléctrico para fundir el metal en el área de soldar. Si se requiere metal de aporte, como en una unión en ángulo, éste brinda desde el borde frontal del baño de fusión. El metal de aporte se suministra normalmente en manera de varilla de 1 metro de largo y en diámetros diversos.

Se emplea un gas de protección cuyo propósito es desplazar el aire, para eliminar la posibilidad de contaminación de la soldadura por el oxígeno y nitrógeno que se encuentra en la atmosfera. Como gas protector se puede utilizar argón o helio o una combinación de ambos. La característica más imprescindible que ofrece este sistema es entregar soldadura de alta calidad en todos los metales incluyendo hasta los más difíciles de soldar, como también para soldar metales de delgados espesores y depositar cordones de raíz en unión de tuberías.

## 2.5. INTECAP

Es una institución técnica especializada, del Estado y la iniciativa privada, que se constituye en vínculo de colaboración entre los sectores público y privado, como una organización de formación profesional y capacitación para el trabajo, que actúa dentro del subsistema de educación extraescolar; asimismo, es responsable de asistir técnicamente a empresas del país para apoyar en la solución de problemas que afectan la productividad. (Barrios, 2000, p. 98)

Es una institución de excelencia, certificada con la Norma ISO 9001 versión 2015, que desarrolla sus acciones a través de sus centros de formación, delegaciones departamentales o directamente en las organizaciones y comunidades. (García, 2017, p.56)

### Misión

Formar y certificar trabajadores y personas por incorporarse al mercado laboral, así como brindar asistencia técnica y tecnológica en todas las actividades económicas, para contribuir a la competitividad y al desarrollo del país. (INTECAP, 2012, p. 84)

### Visión

Ser reconocida como la institución líder y modelo en la efectividad de nuestros servicios, que busca constantemente la excelencia. (INTECAP, 2012, p. 84)

### Valores institucionales

Son los fundamentos que guían la forma de actuar de los integrantes del INTECAP. Para alcanzar la visión y la misión, los valores indispensables adoptados por la institución son: identidad nacional, innovación, compromiso, e integridad. El Instituto Técnico de Capacitación y Productividad INTECAP, fue creado mediante el Decreto N.º 17-72 del Congreso de la República de Guatemala, con fecha 26 de abril de 1972 publicado en el Diario Oficial del 19 de

mayo de 1972. En el Artículo 1o. de dicho Decreto, señala: “Se declara de beneficio social, interés nacional, necesidad y utilidad pública, la capacitación de los Recursos Humanos y el incremento de la productividad en todos los campos de las actividades económicas”.

Inició por decisión del sector empresarial guatemalteco para ser el representante de la formación profesional en el país y asistir técnicamente al sector empresarial, con el fin aumentar la productividad en el país. Se estableció como el órgano técnico especializado que procederá delegado por el Estado, como una entidad técnica, descentralizada, con patrimonio propio, fondos privativos, no lucrativa y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones. (INTECAP, 2012, p. 84)

### 2.5.1. Servicios del INTECAP

#### a) Formación ocupacional

Carreras de formación inicial, de mediana y larga duración (de 250 a 3,000 horas) constituidas por “Módulos de formación”, enfocadas a desarrollar las competencias requeridas en el área agrícola, industria seguros y servicios. En general para el desempeño eficaz de un trabajo completo o calificación reconocido en el ámbito laboral guatemalteco. Por ejemplo: Soldador Industrial, Mecánico Automotriz, Carnicero, Panadero, Técnico en Mecatrónica, Técnico en Gastronomía, Técnico en Fianzas y Seguros, Guía local de Turistas, entre otros. Entre la formación está el Programa de Bachillerato y Técnico a Nivel Medio, así mismo, participantes de carreras técnicas de nivel medio que logran cursar paralelo a la educación formal en el INTECAP y confirmar sus estudios en diversificado, con el reconocimiento y autorización del Ministerio de Educación.

#### b) Capacitación Laboral

Cursos de formación complementaria, de corta duración (generalmente hasta 250 horas) enfocados a desarrollar, destrezas, conocimientos, conductas y habilidades, a efecto que trabajadores existentes en empresas o trabajadores independientes, llenen deficiencias de competencia para optimizar el desempeño del trabajo que desempeñen. Incluye la formación acelerada de nuevas competencias en personas por incorporarse al mundo

laboral, habilitación de grupos en estado de formación acelerada de desempleados, vulnerabilidad social, reconversión laboral, entre otros. Ejemplo: manipulación higiénica de los alimentos, atención al cliente, envasado de frutas y verduras, cursos de ofimática, cursos de complementación con laboratorios específicos, entre otras.

c) **Certificación Laboral**

Consiste en un proceso mediante el cual se otorga un reconocimiento formal de la capacidad laboral demostrada por una persona. El servicio de certificación de competencias laborales radica en un proceso por el cual se concede un reconocimiento formal de la capacidad profesional demostrada por la persona, con base a una evaluación de sus competencias y como informe una norma o estándar previamente determinado. (Ordóñez, 2010, 59 p.)

Esta acreditación o reconocimiento de las competencias laborales, se otorga independiente de la institución o lugar donde el participante las obtuvo y puede ser de calificación, certificación ocupacional o de función laboral.

d) **Asistencia Técnica**

Asesorías de apoyo que el INTECAP realiza directamente en las empresas, por medio de la asignación de uno o varios expertos que laboran en la empresa, con el fin de buscar solución a problemas de índole tecnológica como administrativa que afectan en las diferentes áreas de la empresa, enfocadas a mejorar la productividad organizacional. Se basan en diagnósticos previos de la problemática, tomando en cuenta los procesos de capacitación dentro de la empresa en relación con una solución.

e) **Intermediación Laboral**

Es un Sistema de Intermediación Laboral al servicio de empresarios y desempleados, mediante el cual se busca colocar a los egresados de la capacitación en plazas de trabajo vacantes en el sector productivo.

f) **Formación presencial**

Modalidad en la que el participante se dirige a un centro de capacitación del INTECAP a recibir una completa capacitación, así mismo recibe la formación teórica y práctica en los talleres e instalaciones del INTECAP.

g) **Formación dual (Empresa-Centro):**

Forma en la que el participante se dirige en medio tiempo a un centro de capacitación del INTECAP a recibir formación teórica y a desarrollar prácticas y el otro medio tiempo, trabaja en una empresa complementando su formación. Habitualmente, el participante va uno o dos días por semana al INTECAP, algunos días horario nocturno y durante la semana asiste a una empresa.

h) Formación móvil:

Modalidad en la que el participante recibe la capacitación en su empresa o comunidad; es decir, que el INTECAP asigna un instructor móvil que se dirige al lugar de la capacitación o una unidad móvil (vehículo con equipamiento móvil).

i) Formación a distancia:

Modalidad en la que el participante no llega a las instalaciones del INTECAP, este se capacita en la oficina u hogar. En este modo están los programas de formación vía “*E-learning*” que son totalmente a distancia por medio de Internet y “*Blendedlearning*” que se refiere a formación mixta Internet-presencial. (García, 2017, p. 89)

**Figura 14**  
**Estrategias del INTECAP**

<b>Direccionamiento Estratégico del INTECAP</b>		
<b>Orientación Estratégica</b>	<b>Objetivo Estratégico</b>	<b>Línea Estratégica</b>
Atención del INTECAP al sector productivo guatemalteco (para la mejora de la competitividad de las empresas y de la capacidad de empleabilidad de los guatemaltecos)	<p align="center"><b>Objetivo 1</b></p> <p>Fortalecer las acciones de apoyo para la mejora de la productividad del sector empresarial guatemalteco</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de la atención directa a segmentos empresariales medianos y grandes, en función de prioridades institucionales, sectoriales y nacionales.</li> <li>• Fortalecimiento de la atención a Micro y Pequeñas Empresas -MYPES-</li> <li>• Formación de habilidades en el Idioma Inglés</li> </ul>
	<p align="center"><b>Objetivo 2</b></p> <p>Ampliar la cobertura institucional, fortaleciendo los programas y modalidades de formación, fuera de centros</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de operaciones con programas de formación Dual</li> <li>• Ampliación de operaciones con programas de Formación A Distancia (FAD)</li> <li>• Ampliación de operaciones con Unidades Móviles de Capacitación</li> <li>• Fortalecimiento de delegaciones del INTECAP</li> </ul>
	<p align="center"><b>Objetivo 3</b></p> <p>Fortalecer la formación ocupacional desarrollada en centros de capacitación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión/ rediseño de la oferta formativa certificable del INTECAP</li> <li>• Fortalecimiento de la capacidad instalada para la formación profesional en centros de capacitación</li> </ul>
Acciones para el fortalecimiento interno del INTECAP	<p align="center"><b>Objetivo 4</b></p> <p>Fortalecer acciones orientadas a mantener una respuesta ágil, efectiva y sostenible de los servicios institucionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de acciones de mejora continua para la eficacia de los procesos internos de trabajo y el recurso humano institucional</li> <li>• Implementación de acciones para la sostenibilidad financiera</li> </ul>

Fuente: elaboración propia, con datos de <http://www.INTECAP.edu.gt/>

## **Capítulo 3**

### **Marco Metodológico**

#### **3.1. Problema a investigar**

Importancia del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación, en los instructores del área de soldadura industrial.

Los avances tecnológicos que conlleva las Tics ofrecen nuevas formas de enseñar haciendo uso de instrumentos y aparatos con tecnología de punta, por lo que resulta imprescindible que los instructores dominen estos temas para brindar un proceso de aprendizaje técnico actualizado.

Qué debe hacer el instructor de Soldadura Industrial ante los avances tecnológicos ante tantos avances tecnológicos.

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

Para la presente investigación se constituye en la integración de varios procesos secuenciales y probatorios que utiliza materiales escritos, información disponible en el internet como páginas web y conferencias, que permiten concluir con alcances de forma objetiva.

Según Hernández Sampieri, (2014) el investigador debe tomar la decisión sobre qué instrumentos se utilizarán para recolectar datos cuantitativos y cuales para los datos cualitativos.

#### **3.3. Alcance de la investigación**

El alcance está determinado por la metodología a utilizarse. Según, Cazau, (1996) es una serie de pasos sucesivos, que conducen a una meta, es un orden que debe imponer a los diferentes procesos necesarios para lograr un fin dado o resultados. Significa modo de decir o hacer con



orden una cosa, modo de obrar o de proceder de cada uno, manera razonada de conducir el pensamiento con el objeto de llegar a un resultado determinado y al descubrimiento de la verdad”.

Según Sabino (2000) “la investigación descriptiva utiliza criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos en estudio, proporcionar de ese modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes”.

Según Sabino (2000) la metodología descriptiva, se refiere al procedimiento para tratar un conjunto de problemas. Según su naturaleza, cada problema para su resolución requiere un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos muy particulares. La ciencia cuenta con métodos particulares para resolver problemas específicos de determinada área de conocimiento.

Para esta investigación también se empleó el método analítico, que consiste en el procedimiento de razonamiento que va de lo general a lo particular, de lo universal a lo individual. Es importante señalar que las conclusiones de la deducción son verdaderas, si las premisas de las que parte también lo son. A diferencia del método inductivo, en donde la forma de inferencia es de tipo deductivo.

Según Scribano, (2015) La inducción y la deducción son formas de inferencia y es un error considerarlas como dos formas de razonamiento diferentes, ya que ambas alcanzan el mismo propósito, pero desde un punto de partida distinto.

### 3.4. Justificación

Arias, (2012) recomienda que, para redactar la justificación, en la investigación, es necesario, responder a las siguientes preguntas: ¿Por qué se hace la investigación? ¿Cuáles son sus aportes? ¿A quién pudiera beneficiar? de lo anteriormente descrito, se justifica la importancia de la presente investigación, las cuales responden de la siguiente manera.

La importancia de la presente investigación consiste en que estudia exhaustivamente, los temas más actuales sobre Soldadura Industrial, desde la perspectiva de las Tics, con el propósito que los instructores estén conscientes de la importancia de actualizarse para mejorar el proceso aprendizaje de los cursos técnicos. Entre los temas más actuales de Soldadura Industrial, se pueden mencionar: Simuladores de soldadura, Arco Sumergido, Corte Plasma, entre otros.

Para ilustrar la importancia de estas nuevas tecnologías se puede puntualizar que, el tema de la Tig Orbital, es una tecnología reciente, para el soldeo automático de tubos es interesante el sistema de soldeo orbital, en el que el electrodo se hace girar mecánicamente alrededor de la unión circunferencial con o sin aportación de metal. Llevan controles de corriente y velocidad para adaptar estos parámetros a las distintas posiciones de soldeo de la soldadura circunferencial, aunque con sistemas de arco pulsado estos parámetros pueden ser los mismos para la unión completa. Para uniones tubo-placa el soldeo se hace interiormente de forma automática, dando origen al sistema de soldeo interior.

### 3.5. Objetivos

#### 3.5.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la TIC en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del INTECAP, Guatemala 2.

#### 3.5.2. Objetivos específicos

Analizar el papel que desempeña el INTECAP en el proceso de actualización de los instructores de soldadura industrial.

Determinar los avances tecnológicos que brindan las Tics, en el área de soldadura industrial.

Describir la importancia de los avances tecnológicos de las Tics.

Demostrar la necesidad de que los instructores de soldadura reciban capacitación sobre el tema de las Tics.

### 3.6. Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de la TIC en el desarrollo académico de los instructores de soldadura industrial del INTECAP, Guatemala 2?

### 3.7. Delimitación

INTECAP Guatemala 2, en el área de Soldadura Industrial.

### 3.8. Temporal

El proceso de investigación se llevó a cabo en un lapso de tres meses.

### 3.9. Espacial

Municipio de Guatemala, Centro INTECAP, zona 21.

### 3.10. Universo

Personal docente-instructores del área de Soldadura Industrial.

### 3.11. Muestra

Quince instructores de la jornada diaria matutina, vespertina y fin de semana, del área de Soldadura Industrial.

### 3.12. Sujetos de investigación

Personal docente-instructores.

### 3.13. Técnicas de análisis de los datos

Según Hernández, S. (2014) El análisis de los datos e interpretación estará ligada al juicio del investigador, considerando principalmente las experiencias, perspectivas y puntos de vistas de los involucrados en el tema de estudio, en este caso el investigador no sigue un proceso específico, es decir que no es obligatorio que un paso anteceda a otro, por el contrario, dependerá de la dinámica que justifique necesaria el investigador según el tema de estudio. Este enfoque está desarrollado a través de la observación y entrevistas realizadas a los sujetos involucrados en el tema de la investigación con el objetivo de descubrir las cualidades de la situación o realidad actual.

### 3.14. Instrumentos

El cuestionario es el instrumento aplicado en la investigación para la obtención de información.

### 3.15. Cronograma

**Figura 15**  
**Cronograma de actividades**

No.	Meses	Agosto					Septiembre				Octubre				Enero			
	No. De Semanas	Semanas					Semanas				Semanas				Semanas			
	Actividades	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Diseño de la investigación																	
2	Aprobación del ante proyecto de investigación																	
3	Complemento teórico																	
4	Diseño de los instrumentos para recolectar la información																	
5	Trabajo de campo: recolección información y análisis e interpretación de la información																	
6	Redacción del informe																	
7	Presentación del informe al Asesor																	
8	Presentación del informe al Revisor																	
9	Presentación del informe final																	

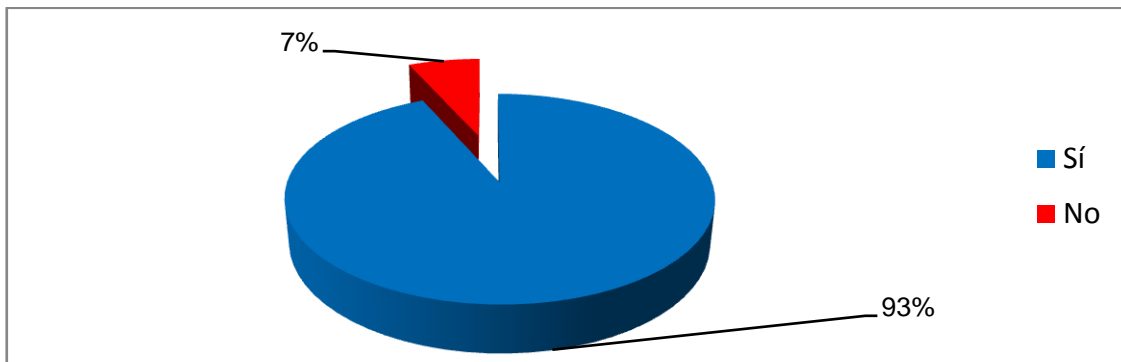
Fuente: elaboración propia.

## Capítulo 4

### Presentación y Discusión de Resultados

#### 4.1. Presentación de Resultados

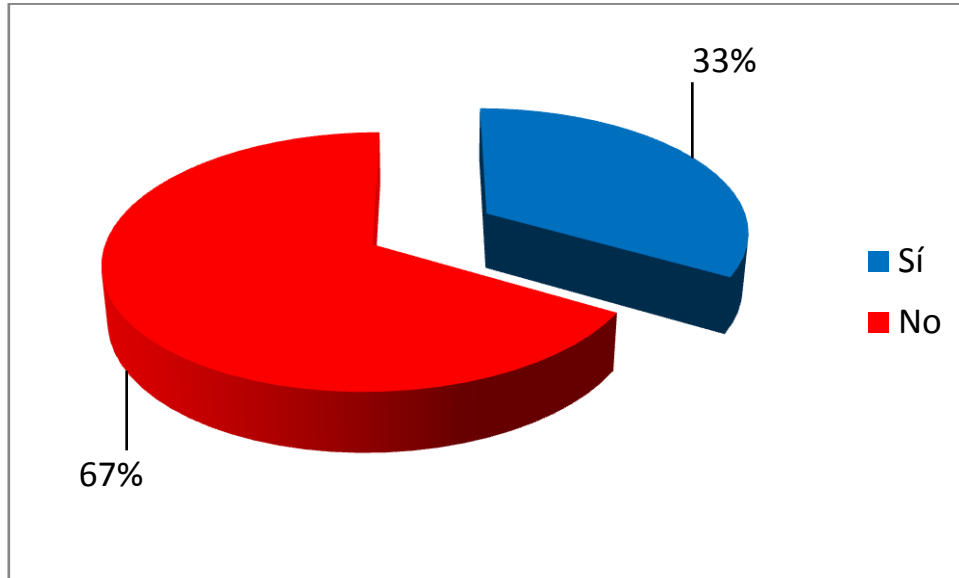
**Gráfica No. 1**  
**Avances tecnológicos**



Fuente: elaboración propia.

El mayor porcentaje de los entrevistados que equivalen a 93% sí existen avances tecnológicos que pueden aplicarse a la carrera de Soldadura Industrial y 7% indicó que no cree que existan avances tecnológicos que pueden aplicarse a la carrera de Soldadura Industrial. Por lo tanto, se puede concluir que existen avances tecnológicos que pueden aplicarse a la carrera de Soldadura Industrial en el centro INTECAP.

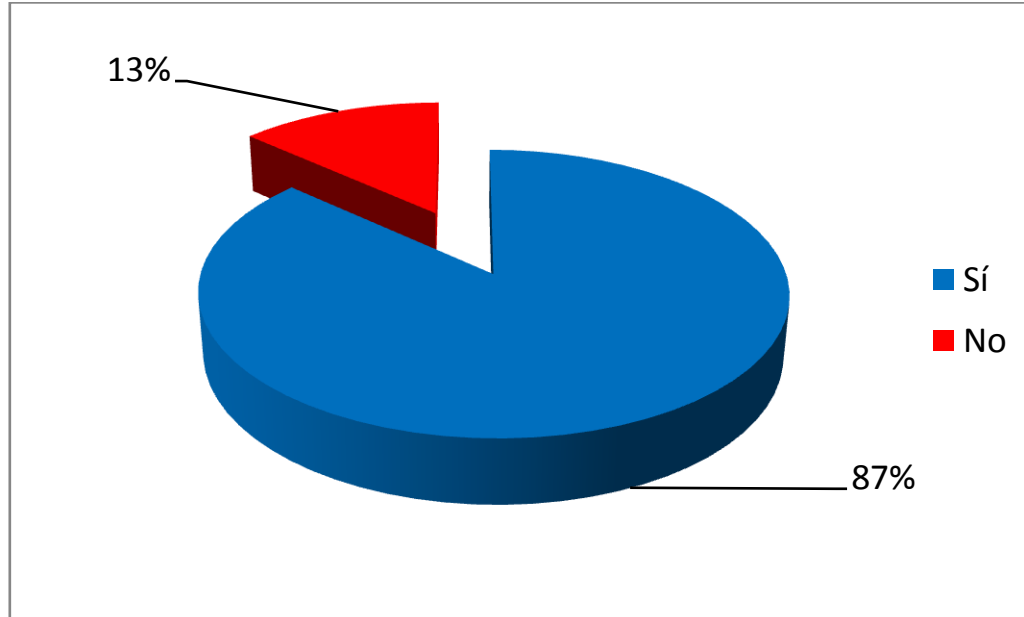
**Gráfica No. 2**  
**Programas de actualización**



Fuente: elaboración propia.

El 67% de los entrevistados indicaron que el INTECAP no brinda programas de actualización a los instructores del área de Soldadura Industrial y solo un 33% indicó que el INTECAP sí brinda programas de actualización a los instructores del área de Soldadura Industrial. De lo anterior se concluye que el INTECAP no brinda programas de actualización a los instructores del área de Soldadura Industrial, por lo tanto, no están actualizados con las nuevas técnicas.

**Gráfica No. 3**  
**Capacitación a los instructores**

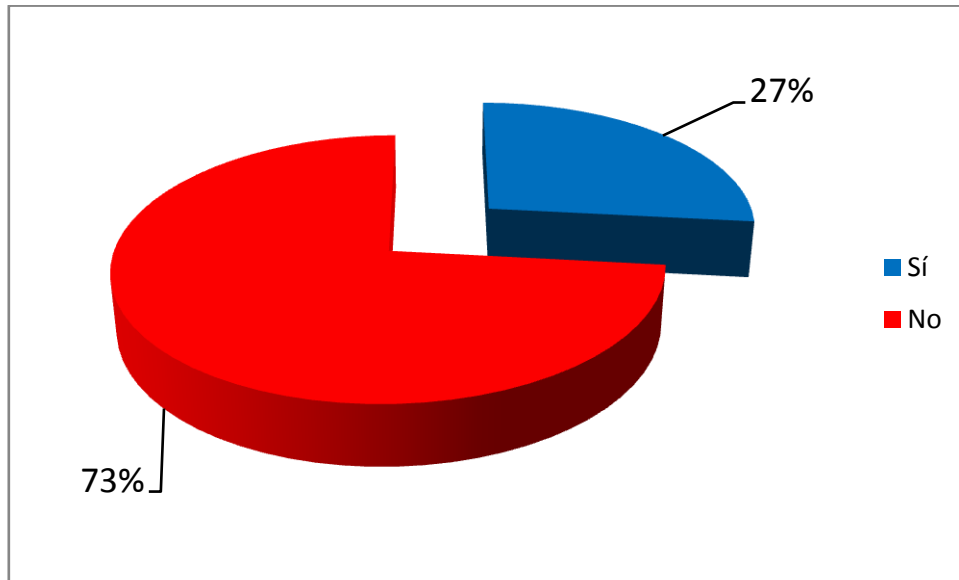


Fuente: elaboración propia.

Del total de los entrevistados el 87% considera que el INTECAP debe capacitar a los instructores en el tema de las Tics y 13% respondió que el INTECAP no debe capacitar a los instructores en el tema de las Tics. Es imprescindible que el INTECAP brinde capacitación a los instructores en el tema de las Tics para mantenerse actualizados y brindar un mejor servicio.



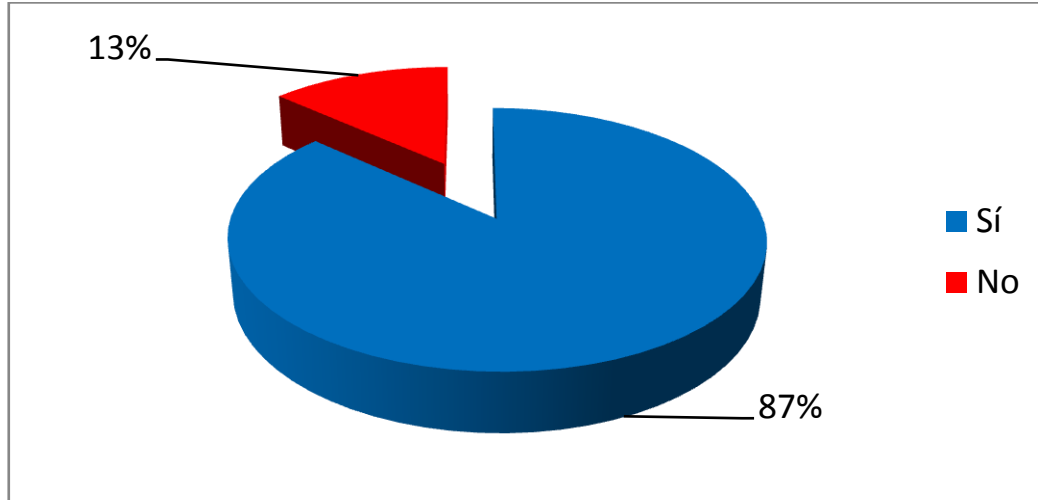
**Gráfica No. 4**  
**Capacitaciones en el tema de las TICs**



Fuente: elaboración propia.

El 73% de los entrevistados indicaron que actualmente el INTECAP no brinda capacitaciones a los instructores en el tema de las Tics y 27% respondió que actualmente el INTECAP sí brinda capacitaciones a los instructores en el tema de las Tics. Actualmente el INTECAP no brinda capacitaciones a los instructores sobre el tema de las Tics y por lo tanto no las utilizan para impartir las clases.

**Gráfica No. 5**  
**Herramientas didácticas**

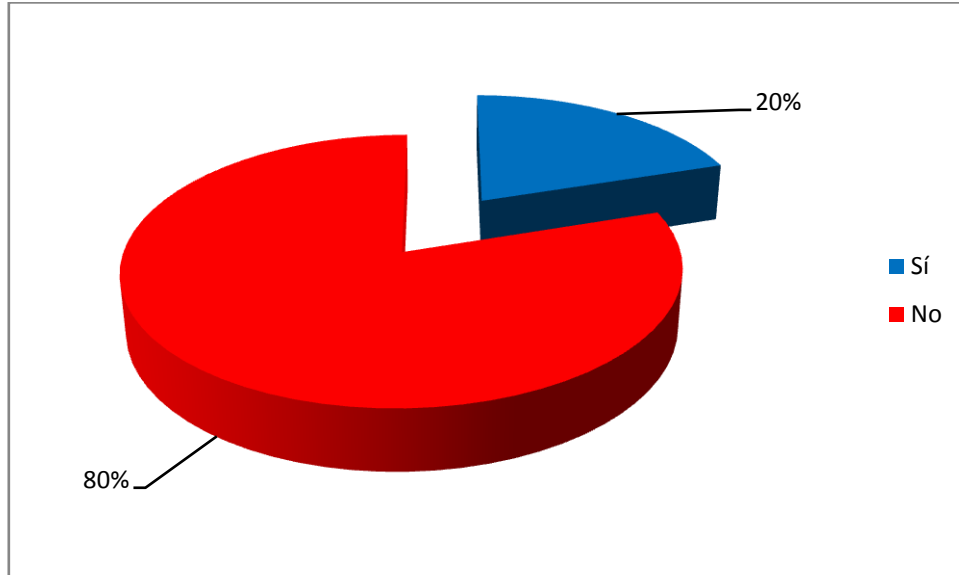


Fuente: elaboración propia.

Del total de los entrevistados, el 87% respondió que las Tics sí brindan herramientas didácticas que los instructores puedan utilizar en el área de Soldadura Industrial y 13% considera que las Tics no proporcionan herramientas didácticas que los instructores puedan utilizar en el área de Soldadura Industrial. Se consideras las Tics pueden ser una gran herramienta didácticas que los instructores del área de Soldadura Industrial pueden aplicar para impartir sus cursos

**Pregunta 6**

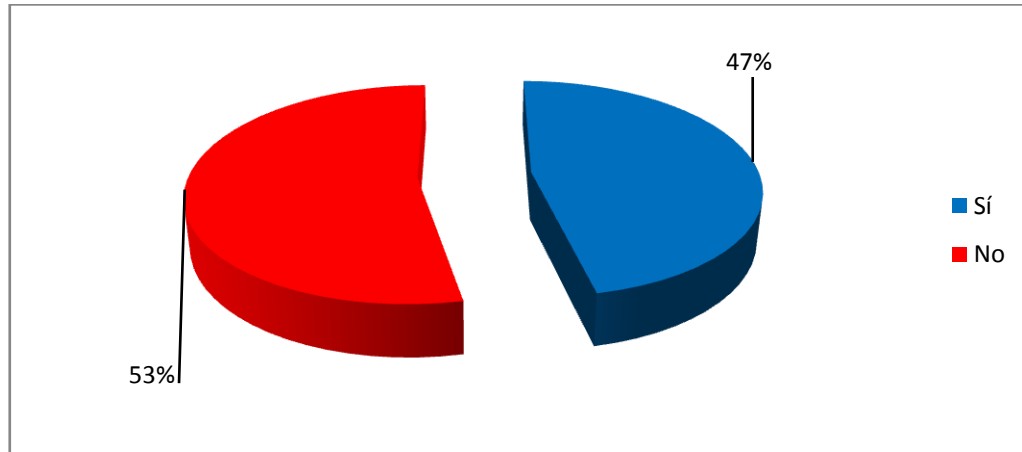
**Gráfica No. 6**  
**Utilización de las Tics**



Fuente: elaboración propia.

El 80% de los encuestados respondió que actualmente los Instructores del área de Soldadura Industrial, no utilizan las Tics y 20% cree que los Instructores del área de Soldadura Industrial, sí utilizan las Tics para esta área. Actualmente los Instructores del área de Soldadura Industrial, no hacen uso de las herramientas que brindan las Tics por ese motivo su trabajo es ineficiente.

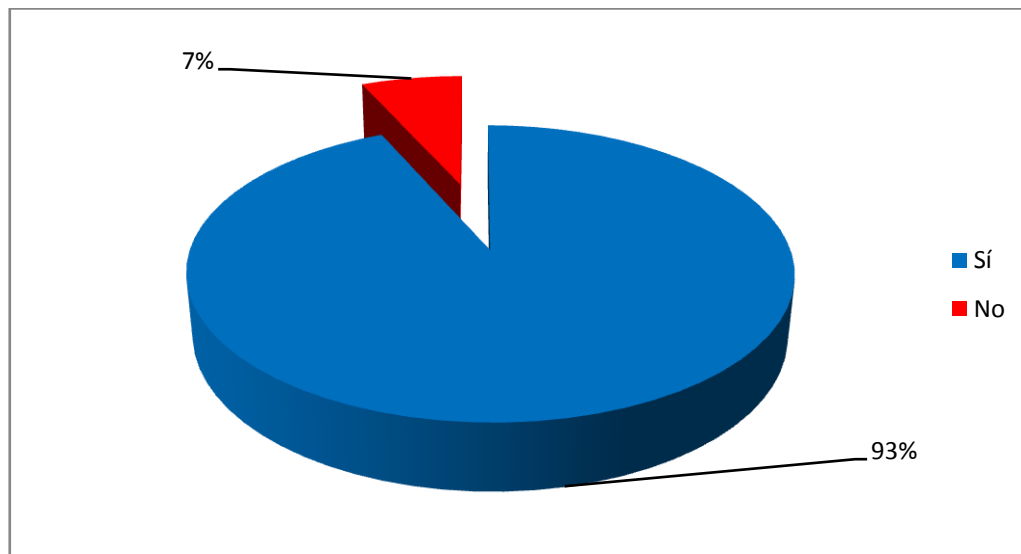
**Gráfica No. 7**  
**Similitud de carreras técnicas y académicas**



Fuente: elaboración propia.

El mayor porcentaje de los entrevistados, que equivale a 53% respondió que el aprendizaje de una carrera técnica como Soldadura Industrial 53% no es similar al proceso de aprendizaje de una carrera académica y 47% Cree que el aprendizaje de una carrera técnica como Soldadura Industrial sí es similar al proceso de aprendizaje de carreras académicas. En base a los datos obtenidos se concluye que el aprendizaje de una carrera técnica como Soldadura Industrial es distinta a las carreras académicas porque es una carrera práctica pero los tics ofrecen herramientas que se pueden utilizar para el proceso de aprendizaje en este tipo de carreras.

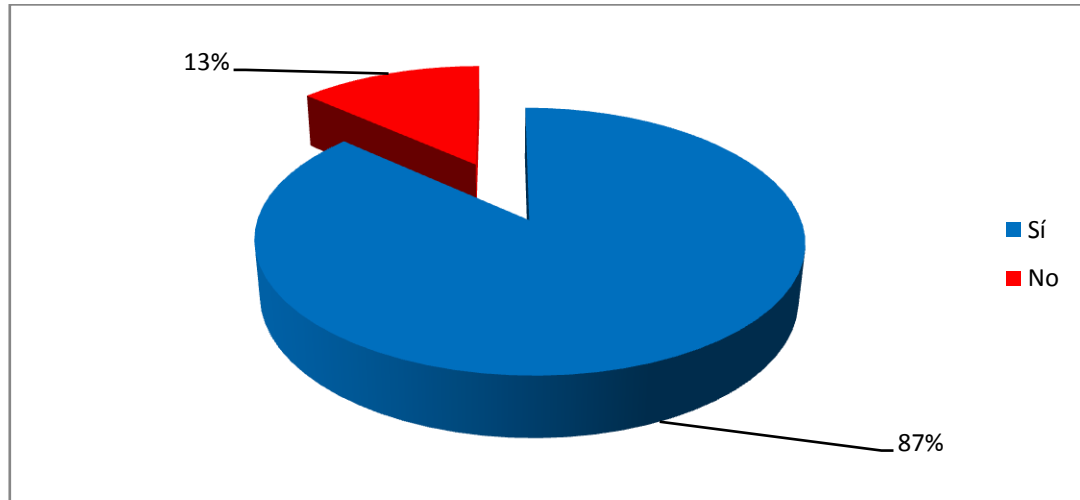
**Gráfica No. 8**  
**Instructores desactualizados**



Fuente: elaboración propia.

El 93% de los instructores indicaron que sus compañeros instructores sí están desactualizados sobre el tema de las Tics y 7% de los instructores respondieron que sus compañeros instructores no están desactualizados sobre el tema de las Tics. La mayoría de los instructores ni siquiera conoce el término y por lo tanto están desactualizados completamente sobre las Tics, lo que hace que la mayoría de los instructores no cumplan bien sus funciones y desconozcan técnicas más recientes y acordes con el tiempo que se vive.

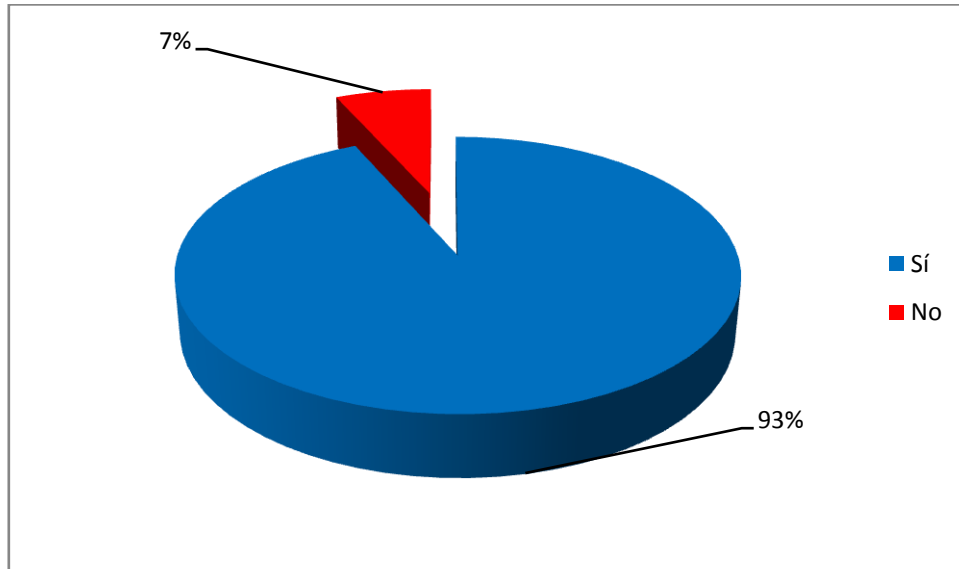
**Gráfica No. 9**  
**Pérdida del interés por actualizarse**



Fuente: elaboración propia.

El mayor porcentaje de los entrevistados, que equivale al 87% considera que sí es común que los instructores se acomoden laboralmente y pierdan el interés por actualizarse académica y técnicamente y solo 13% cree que no es común que los instructores se acomoden laboralmente y pierdan el interés por actualizarse académica y técnicamente. La mayoría de los instructores se encuentran acomodados laboralmente y no muestran interés por actualizarse académica ni técnicamente porque se les hace más fácil seguir el mismo proceso de años.

**Gráfica No. 10**  
**Conocer más de las TICs**



Fuente: elaboración propia.

La mayor parte de los entrevistados, que equivale al 93% considera que todos los instructores deberían esforzarse personalmente por conocer más de las Tics y 7% no cree que los instructores deben esforzarse por conocer más de las Tics. Los instructores deben esforzarse personalmente por conocer más de las Tics, pero el INTECAP debe brindar herramientas para que sus instructores estén a la vanguardia con la tecnología.

## **Capítulo 5**

### **Propuesta de Mejora**

#### **5.1. Programa de Capacitación sobre las Tics**

En el siguiente capítulo se presenta el desarrollo de la propuesta de mejora, es decir, el Programa de capacitación sobre las Tics, para instructores del INTECAP, Guatemala 2, del área de soldadura industrial.

#### **5.2. Proceso de sistema de capacitación**

El desarrollo de la capacitación inicia con la formación de instructores que imparten dicha información al personal interno, es de suma importancia que los instructores utilicen las nuevas tecnologías, incluido internet, para su proceso de enseñanza y preparar a los estudiantes para un mundo laboral cada vez más digital. Por lo que la capacitación Tics a los instructores se ha vuelto pues una cuestión esencial para el desarrollo de las actividades, si bien existe el profesional especialista en Derecho Tecnológico, todos los profesionales del mundo del derecho deben, en mayor o menor medida.

Este enfoque presenta a la capacitación como un proceso administrativo complejo, compuesto de diferentes fases. Las operaciones organizacionales abarcan una amplia variedad de metas que comprenden personal de todos los niveles, desde la inducción hacia el desarrollo empresarial. Además de brindar la capacitación necesaria para un desempeño eficaz en el puesto, los patrones ofrecen capacitación en áreas como el desarrollo personal y el bienestar.

#### **5.3. Identificación de las necesidades de capacitación**

La búsqueda de necesidades de capacitación es la clarificación de las demandas educativas de los proyectos prioritarios de la institución. Los instructores deben permanecer alerta a los tipos de



capacitación que se requieren, cuándo se necesitan, quién lo precisa y qué métodos son mejores para dar a los empleados el conocimiento, habilidades y capacidades necesarias. De tareas, que significa determinar cuál debe ser el contenido del programa de capacitación, en otras palabras, identificar los conocimientos, habilidades y capacidades que se requieren, basados en el estudio de sus tareas y comportamiento.

- Es imprescindible que el INTECAP brinde capacitación a los instructores en el tema de las Tics para mantenerse actualizados y brindar un mejor servicio a los estudiantes.
- Actualmente los Instructores del área de Soldadura Industrial, no hacen uso de las herramientas que brindan las Tics por ese motivo su trabajo es ineficiente.
- La mayoría de los instructores ni siquiera conoce el término y por lo tanto están desactualizados completamente sobre las Tics, lo que hace que la mayoría de los instructores no cumplan bien sus funciones y desconozcan técnicas más recientes y acordes con el tiempo que se vive.

### 5.3.1. Objetivos de capacitación

Una buena evaluación de las necesidades de capacitación conduce a la determinación de objetivos de la capacitación y estos se refieren a los resultados deseados de un programa de capacitación. La otra es la motivación, para que se tenga un aprendizaje óptimo los instructores deben reconocer la necesidad del conocimiento o habilidades nuevas, así como conservar el deseo de aprender mientras avanza la capacitación.

- Que el gremio de instructores domine los temas que actualmente están dominando en relación con el proceso de soldadura
- Que los instructores estén familiarizados con el tema de las Tics y vean las ventajas de mantenerse actualizados.

- Que los Instructores del área de Soldadura Industrial, hagan uso de las herramientas que brindan las Tics para que su trabajo sea eficiente.
- Que los instructores salgan del programa rutinario de enseñanza y se actualice.

### 5.3.2. La coordinación

La coordinación de instructores dirige el plan de cada instructor proporciona las herramientas necesarias para la impartición de este, recluta a los participantes, solicita los equipos para prácticas con los talleres y con los jefes. El departamento de maestros cuenta con un equipo de 15 instructores, algunos técnicos con carreras técnicas o ingenieros externos que se desarrollaron internamente con líneas definidas de capacitación, para atender al personal técnico y mediante las siguientes estrategias:

- Trabajo y apoyo en taller/ campo
- Curso de “entrenando al entrenador” que les da las estrategias de formación pedagógico de compañeros con experiencia.
- Coordinación y retroalimentación de su labor pedagógica con coordinadoras de capacitación que revisan, retroalimentan y dan seguimiento diario a sus tareas.
- Cursos en teórico-práctico

### 5.3.3. Temas de capacitación

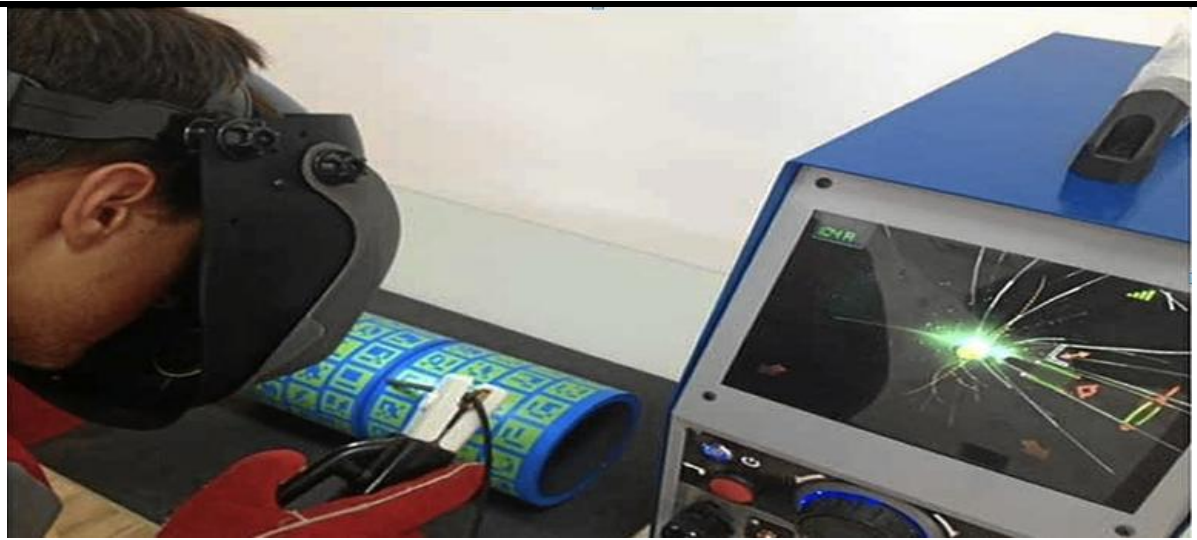
- Simuladores de Soldadura
- Arco Sumergido
- Corte plasma
- TIG Orbital
- Ultrasonido aplicado a soldadura

**Figura 16.**

**Tema de capacitación Simulador de Soldadura**

Tema: Simuladores de Soldadura

Objetivo: Que el instructor adquiriera las habilidades y destrezas en la aplicación correcta de soldadura industrial mediante los simuladores con realidad aumentada, por la importancia de capacitar a los estudiantes en la utilización correcta de los equipos industriales de soldadura.




Tiempo: La capacitación se impartirá a 15 instructores del área de soldadura, con una duración de 25 horas distribuidas en 5 sesiones.

Proceso Contenido: 5 horas de teoría y 20 horas de práctica

Proceso de evaluación: Evaluación diagnóstica y sumativa

Fuente: elaboración propia.

**Figura 17.**  
**Tema de capacitación Arco Sumergido**

Tema: Arco Sumergido
Objetivo: que el instructor conozca que este tipo de soldadura consiste en la fusión de un electrodo continuo, que puede ser macizo o tubular, el que está protegido por la escoria generada por un flux, granulado o en polvo, con el que se alimenta el arco por separado. El instructor debe tener claro que este tipo de soldadura permite depositar grandes volúmenes de metal de soldadura de excelente calidad (tasas de deposición de hasta 50 kg/hr) a bajo coste para una amplia gama de aplicaciones.

Tiempo: La capacitación se impartirá a 15 instructores del área de soldadura, con una duración de 25 horas distribuidas en 5 sesiones.
Contenido: 5 horas de teoría y 20 horas de práctica
Proceso de evaluación: Evaluación diagnóstica y sumativa

Fuente: elaboración propia.

**Figura 18.**  
**Tema de capacitación Corte Plasma**

Tema: Corte plasma
Objetivo: el instructor domine el proceso de corte plasma, posea el conocimiento que esta moderna tecnología es usable para el corte de cualquier material metálico conductor, y más especialmente en acero estructural, inoxidable y metales no férricos.

Tiempo: La capacitación se impartirá a 15 instructores del área de soldadura, con una duración de 25 horas, distribuidas en 5 sesiones.
Contenido: 5 horas de teoría y 20 horas de práctica
Proceso de evaluación: Evaluación diagnóstica y sumativa

Fuente: elaboración propia.

**Figura 19.**

**Tema de capacitación TIG Orbital**

Tema: Tig Orbital

Objetivo: el instructor domine el proceso Tig Orbital, que es un sistema de fijación de la abrazadera de liberación rápida, que hace que la configuración para diferentes diámetros de tubería rápidos y sencillos, se pueden construir pinzas de sujeción personalizadas para cualquier tubería no estándar y configuraciones de montaje.



Tiempo: La capacitación se impartirá a 15 instructores del área de soldadura, con una duración de 25 horas, distribuidas en 5 sesiones.


Contenido: 5 horas de teoría y 20 horas de práctica

Proceso de evaluación: Evaluación diagnóstica y sumativa

Fuente: elaboración propia.

**Figura 20.**

**Tema de capacitación Ultrasonido aplicado a soldadura**

Tema: Ultrasonido aplicado a soldadura
Objetivo: el instructor tenga el dominio del ultrasonido aplicado a la soldadura, porque en la actualidad el método de inspección por ultrasonido se ha masificado y es una técnica utilizada a gran escala en la industria debido a factores que en primer instancia explican el grado ascensional de este; algunos de los factores que inciden; alta velocidad en la aplicación de sistemas automatizados de inspección, el instrumento mejorado para obtener gran resolución en la detección de fallas, entre otros.

Tiempo: La capacitación se impartirá a 15 instructores del área de soldadura, con una duración de 25 horas, distribuidas en 5 sesiones.
Contenido: 5 horas de teoría y 20 horas de práctica
Proceso de evaluación: Evaluación diagnóstica y sumativa.

Fuente: elaboración propia.

### 5.3.4. Cronograma de actividades de capacitación

Mes	Feb		Marzo										Abril						Mayo							
Fecha	2	23	1	2	8	9	15	16	22	23	29	30	5	6	12	13	26	27	3	4	10	11	17	18	24	
Día																										
Viernes	Sábado	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V
Simuladores de Soldadura																										
Arco Sumergido																										
Corte plasma																										
TIG Orbital																										
Ultrasonido aplicado a soldadura																										

Fuente: elaboración propia.



## **Conclusiones**

Después de la presentación y el análisis de resultados se concluye:

Que los instructores del INTECAP, Guatemala 2, del área de soldadura industrial, deben aprovechar las herramientas que ofrecen las Tics, para el proceso de enseñanza de los cursos técnicos.

Las Tics, comúnmente se aplican en el ámbito de las clases y cursos teóricos académicos, sin embargo, se comprobó que también en el área técnica se pueden incorporar por medio de la enseñanza de las nuevas tecnologías, aplicadas a soldadura industrial.

Para que el proceso de enseñanza y aprendizaje de una carrera técnica sea efectivo es imprescindible que los instructores conozcan los avances tecnológicos que brindan las Tics, en el área de soldadura industrial y la importancia de los avances tecnológicos, para que los estudiantes sean competentes en el uso de las nuevas tecnologías en el área de soldadura industrial por medio de una capacitación que estará a cargo del INTECAP.

## Referencias

- Adell, J. (1997) Internet en educación: una gran oportunidad. Net Conexión, nº11. Disponible en [http://procesosemivirtual-ese.com/Internet en educacion\\_una gran oportunidad.pdf](http://procesosemivirtual-ese.com/Internet%20en%20educacion_una%20gran%20oportunidad.pdf)
- Aldana, Carlos. (2004) *Pedagogía para nuestro tiempo*. Editorial Piedra Santa.
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Episteme.156 p.
- AUSJAL. (2012). *Uso y apropiación de TIC en AUSJAL. Un estudio descriptivo*. Pontificia Universidad Javeriana Cali. Vicerrectoría Académica. Comité Univirtual. Colombia.
- Bautista, A. y Alba, C. (1997) "¿Qué es Tecnología Educativa?España. Ariel.
- Beck, Ulrich (1999) *What Is Globalization?*Cambridge: PolityPress.
- Cabero, J. (1998) *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. En Lorenzo, M. y otros (coords): *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Granada: Grupo. Editorial Universitario.
- Campos, H. M. (2005) *Construcción de conocimiento en el proceso educativo*. México. McGraw Hill.
- Cazau P (1996) *El contexto de difusión en la ciencia y la psicología*. Buenos Aires: *Publicación de la Secretaría de Cultura de la Facultad de Psicología* (Universidad de Buenos Aires).
- D'Addario Miguel (2017) *Soldadura industrial: Manual de Soldadura Industrial: Fundamentos, Tipos y Aplicaciones*.CreateSpaceIndependent Publishing Texas.

- Barrios, Edgar (2000) *Competencias laborales, tema clave para la certificación en el INTECAP*. CINTERFOR/OIT, Uruguay.
- García Fernández, Martha Leticia (2017) *La importancia de la práctica de valores para una convivencia pacífica de los estudiantes de quinto grado de Bachillerato del Centro de Capacitación Villa Nueva INTECAP*. Universidad Panamericana. Facultad de Ciencias de la Educación.
- Garita, C. (2010). *Evaluación del uso de las TIC como estrategia metodológica en el proceso de enseñanza aprendizaje en el Centro Educativo Fe y Alegría-San Ignacio de Loyola: Un enfoque desde el docente*. Facultad de Humanidades. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Germán A. Tizón Freiría (2008) *Las Tic en Educación*. Lulupress. Inc. México.
- Hernández Sampieri. (2014) *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw Hill.
- INTECAP. 2012. *Décadas con muchas historias de éxito*, *Revista identidad*. Guatemala, edición Jeffus Larry (2002) *Soldadura: principios y aplicaciones*. Premios Nobel S: A: España. 894 p.
- Kolb David A. (2014) *Inventario de estilos de aprendizaje*: Espala. IEA.
- López C., M.A. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC. Aprendizaje basado en competencias*. Pearson Educación. 1ª. Edición. México.
- Marques Graells, Pere (2000). *Funciones de los docentes en la sociedad de la información*. Revista SINERGIA, núm. 10, pp. 17.
- Ordóñez Juárez, Byron Ulises (2010) *Factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes del INTECAP*, Retalhuleu. Universidad Panamericana. Facultad de Ciencias de la Educación. Usac. Guatemala.

Sabino, Carlos (2000) *El proceso de investigación*. Editorial: Episteme. Guatemala. 237 p.

Scribano, Adrián (2015) *Introducción al proceso de investigación*. Editorial. CICCUS. c .240 p.

## **Anexos**

**Anexo 1**  
**Carta de Autorización**

**UNIVERSIDAD PANAMERICANA**  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Programa de Actualización y Cierre académico – ACA-  
Licenciatura en pedagogía y Administración Educativa  
Lic. Marco Geovanni Ordoñez Barrientos



Guatemala, 13 de agosto 2018

Licenciado:  
Estuardo Salic

Director  
INTECAP.

Respetable director:

Reciba un cordial saludo, el motivo de la presente es para solicitar la autorización para realizar trabajo de campo con el personal técnico docente del establecimiento, con la finalidad de investigar sobre el tema: El impacto de la TICs en el desarrollo académico de los instructores del área de soldadura industrial del INTECAP Guatemala 2.

La investigación tiene un respaldo de la Universidad Panamericana con fin primordial de aplicar los conocimientos metodológicos, pedagógicos y contribuir en el proceso educativo. Al agradecer su colaboración, aprovecho para suscribirme atentamente.

Marco Geovanni Ordoñez Barrientos

Estudiante UPANA

## Anexo 2

### Instrumento Simulador de Soldadura

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Programa de Actualización y Cierre académico – ACA-  
Licenciatura en pedagogía y Administración Educativa  
Lic. Marco Geovanni Ordoñez Barrientos



#### Tema: Simuladores de soldadura Evaluación Diagnóstica

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: A continuación, encontrará una serie de preguntas de selección múltiple, responda subrayando la respuesta que considere correcta, utilizando lápiz o lapicero, no se aceptan dobles respuestas.

Valor 100 puntos.

- De acuerdo con la AWS las siglas FCAW significa  
A) soldadura con flux B) Soldadura eléctrica C) cortes térmicos D) soldadura oxiacetilénica
- En un simulador de soldadura se pueden realizar soldadura con:  
A) electrodos revestidos B) bajo rendimiento C) Realidad aumentada D) Muy deficiente
- Las antorchas para TIG en un simulador identifica la señal mediante el sistema  
A) piezas especiales B) de movimiento código de barra C) piezas reales de acero D) solo varillas
- El soldador virtual puede trabajar e inspeccionar y guardar las actividades en: una memoria interna lo realizado  
A) Memoria interna B) en la careta C) en la pieza D) en una cámara
- La Careta para soldar en una realidad virtual incluye una cámara de video que sirve para:  
A) Trabajar la realidad virtual B) soldar convencional C) no quemarse el rostro D) evitar radiación
- El proceso de soldadura SMAW con simulador por su alto rendimiento se recomienda para:  
A) Soldar piezas menores B) Soldar en obra C) solo Posición Plana D) Capacitación
- El ángulo de la antorcha para soldar puede ser:  
A) cualquier ángulo B) de acuerdo a la posición de la pieza C) en toda posición D) no específica
- El equipo de simulador de soldadura puede ser inspeccionado por:  
A) un servidor maestro B) un monitor C) transformador D) otros
- El simulador es utilizado en la formación técnica por su aplicabilidad y:  
A) La aplicación de soldadura B) mayor practica a bajo costo C) no es necesario D) soldar todos los metales
- La piezas para soldadura virtual se utilizan con:  
A) mayores espesores B) con marcadores de realidad aumentada C) plástico D) de acero
- Las antorchas utilizadas en el equipo virtual de soldadura tienen la comunicación con:  
A) la máquina B) con la pieza con códigos C) posicionador D) con los metales virtuales
- Los parámetros se pueden repetir y supervisar por un experto revisando.  
A) El ejercicio grabado en el equipo B) la soldadura en la pieza C) los ejercicios anteriores D) durante el proceso
- Los simuladores de soldadura son precisos para  
A) Enseñanza técnica B) para entretenimiento C) para soldar piezas D) otros
- La realidad aumentada es utilizada en soldadura para  
A) Aplicar soldadura de entrenamiento B) para soldar en obra C) para aumentar luz D) para calificar
- Los equipos de soldadura realidad aumentada se pueden soldar procesos de soldadura  
A) FCAW-GMAW-SMAW-GTAW B) oxicorte C) latón D) Estaño



**Tema: Simuladores de soldadura**  
**Evaluación final**

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: A continuación, encontrará 4 ejercicios de aplicación de soldadura virtual, realice cada uno evidenciando los pasos para la correcta aplicación:

Valor 100 puntos

1. Realizar soldadura en tubería de acero al carbono de 8 milímetros de espesor, con proceso de FCAW, en posición 5G

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

2. Realizar soldadura en pieza de acero inoxidable de 2 milímetros de espesor, con proceso de GTAW en una posición 2F.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. Realizar soldadura en pieza de aluminio de 6 milímetros de espesor con proceso de GMAW en una posición 1G

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

4. Realizar soldadura en platina de acero al carbono de 10 milímetros de espesor, con proceso de SMAW, en posición 3F

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



## Anexo 3

### Arco sumergido

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Programa de Actualización y Cierre académico – ACA-  
Licenciatura en pedagogía y Administración Educativa  
Lic. Marco Geovanni Ordoñez Barrientos



#### **Tema: Arco Sumergido** **Evaluación Diagnóstica**

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De acuerdo con sus conocimientos técnicos, complete los enunciados que se presentan.

Utilice lapicero o lápiz

I Serie

Valor 50 puntos

1. Según la Norma americana de soldadura el significado de las siglas SAW.

\_\_\_\_\_

2. La aplicación de soldadura con arco sumergido es para metales:

\_\_\_\_\_

3. La función del flux en la aplicación de soldadura por Arco Sumergido:

\_\_\_\_\_

4. La relación de la velocidad de avance del tractor para soldar con SAW, dependerá de:

\_\_\_\_\_

5. La temperatura que alcanza la soldadura SAW es aproximadamente de:

\_\_\_\_\_

II serie

Valor 50 puntos.

A continuación, encontrará una serie de preguntas de selección múltiple, responda subrayando la respuesta que considere correcta, utilizando lápiz o lapicero, no se aceptan dobles respuestas.

- Las puntas de contacto para soldar con SAW se eligen de acuerdo con el:  
A) tipo de Flux      B) Diámetro del alambre      C) Tipo de metal      D) velocidad de avance
- Los parámetros de la máquina para soldar con arco sumergido se eligen de acuerdo con:  
A) espesor de la pieza      B) tipo de corriente      C) polaridad      D) tipos de flux
- En el proceso de soldadura SAW, las características principales para el uso correcto son:  
A) seleccionar amperaje, flux, velocidad de avance      B) Corriente      C) mesa de trabajo      D) Flux
- Tipo de corriente que se utiliza para aplicar soldadura SAW en aceros al carbono  
A) AC      B) DC      C) AC-DC      D) AC con alta frecuencia
- Los equipos de soldadura realidad aumentada se pueden soldar procesos de soldadura  
A) FCAW-GMAW-SMAW-GTAW      B) oxicorte      C) latón      D) Estaño



**Anexo 4**  
**Corte con plasma**

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Programa de Actualización y Cierre académico – ACA-  
Licenciatura en pedagogía y Administración Educativa  
Lic. Marco Giovanni Ordoñez Barrientos



**Tema: Corte plasma**  
**Evaluación Diagnóstica**

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Complete los enunciados que se presentan, basándose en la experiencia y los conocimientos técnicos en el área de soldadura industrial, utilizando lápiz o lapicero  
Valor 100 puntos.

1. Con el equipo \_\_\_\_\_ puede cortar todo tipo de metal.
2. El \_\_\_\_\_ se le puede realizar oxicorte.
3. El \_\_\_\_\_ corta utilizando aire comprimido y una fuente de poder
4. El \_\_\_\_\_ es un gas que se ha calentado hasta alcanzar la ionización
5. El corte con plasma utiliza un \_\_\_\_\_ de tungsteno.
6. La temperatura que alcanza el plasma es de \_\_\_\_\_ grados centígrados
7. El aluminio se puede \_\_\_\_\_ con presión con el equipo plasma
8. Los equipos para cortar con plasma en el rango de bajo amperaje se pueden cortar metales de \_\_\_\_\_ espesor
9. La \_\_\_\_\_ es el accesorio encargado de concentrar el aire o gas alrededor de electrodo.
10. El corte por plasma es recomendado en la industria metalúrgica por realizar cortes de \_\_\_\_\_ precisión y \_\_\_\_\_ velocidad.
11. El corte con plasma es el \_\_\_\_\_ estado de la materia.
12. Vidrio especial se le denomina \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ de opacidad utilizado para cortar con plasma.
13. Con el corte con plasma se pueden \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ todos los metales.
14. El corte con plasma puede ser manual y \_\_\_\_\_
15. Los cortes con plasma pueden ser rectos y \_\_\_\_\_



**Tema: Corte plasma**  
**Evaluación final**

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_  
Nombre del participante: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: a continuación, encontrará 4 ejercicios de aplicación con corte con plasma, realice cada uno basándose bajo los criterios técnicos y las medidas de seguridad establecidas institucionalmente evidenciando los pasos para la correcta aplicación:

Valor 100 puntos

1. Realizar montaje del equipo y accesorios para cortar con plasma, regular parámetros del compresor y la fuente de poder, basándose bajo criterios técnicos y las medidas de seguridad

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

2. Realizar cortes rectos con plasma a piezas de acero al carbono de 3 milímetros de espesor, bajo las medidas de seguridad

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

3. Realizar cortes rectos con plasma a piezas de acero inoxidable de 5 milímetros de espesor, bajo las medidas de seguridad

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

4. Realizar cortes circulares con plasma a piezas de aluminio de 3 milímetros de espesor, bajo las medidas de seguridad

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## Anexo 5

### Evaluaciones TIG- Orbital Diagnóstica y final sumativa

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Programa de Actualización y Cierre académico – ACA-  
Licenciatura en pedagogía y Administración Educativa  
Lic. Marco Geovanni Ordoñez Barrientos



#### Tema: Proceso de soldadura TIG orbital Evaluación Diagnóstica

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: A continuación, encontrará una serie de preguntas de selección múltiple, responda subrayando la respuesta que considere correcta, utilizando lápiz o lapicero, no se aceptan dobles respuestas.

Valor 100 puntos.

- Nombre del grupo de los materiales que corresponde el acero  
Ferrosos B) No Ferrosos C) No Metálicos D) Sintéticos
- Tipo de corriente para soldar aluminio con proceso TIG Orbital.  
AC/DC B) DC/AC C) CA/AC D) CC/DC
- Cantidad en milímetros que tiene  $\frac{1}{4}$ "  
a. A) 8 B) 10 C) 12 D) 6
- De acuerdo a AISE, la tubería de acero inoxidable austenítico pertenece a la serie.  
300 B) 400 C) 100 D) 200
- La temperatura de fusión en grados centígrados del acero al carbono oscila en:  
650 grados B) 2,050 grados C) 1500 grados D) 815 Grados
- El proceso de soldadura TIG Orbital es un proceso de soldadura considerado:  
A) Manual B) Convencional C) Semiautomático D) Proceso complicado
- Cuál de la siguiente nomenclatura pertenece a un electrodo de tungsteno con torio.  
A) EWP B) EW7018 C) EWTH2 D) E308 L-16
- La máquina TIG Orbital proporciona corriente alterna y continua, se encuentra en las de tipo  
A) Transformador B) transformador con rectificador C) Generador D) Estática
- Temperatura crítica del acero al carbono  
A) 723 B) 204 C) 1200 D) 660
- La distorsión en una pieza soldada es causada por el efecto de:  
A) Contracción y Dilatación B) Soldabilidad C) Solo por Temperatura D) Conductividad
- Para soldar acero bajo carbono con el proceso GTAW-Orbital, la polaridad a utilizar es:  
A) Positiva B) Negativa C) Mixta D) Alterna
- En el proceso de soldadura TIG Orbital el material de aporte es de tipo:  
A) Varilla con revestimiento B) carrete o hilo C) varilla desnuda D) varilla sin revestimiento
- Abreviatura de la corriente alterna  
A) AC/CA B) DA/CA C) DC/CC D) DC/CC/CD
- Abreviatura de la Corriente Directa Polaridad Negativa utilizada en TIG Orbital  
A) AC/CA B) DA/CA C) CDPN D) DC/CC/CD
- Tipo de preparación del afilado de tungsteno para soldar Acero inoxidable con TIG Orbital  
A) Esfera B) 90° C) 45° D) Punta de lápiz



**Tema: Proceso de soldadura TIG orbital**  
**Evaluación Final**

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: En las siguientes columnas encontrará una serie de enunciados, relacione mediante una línea las respuesta correcta. Utilizando lápiz o lapicero.

Valor 100 puntos.

- |  |   |
|--|---|
| 1. El proceso de soldadura TIG Orbital semiautomático utiliza un panel de control:   | Helio, argón o Mezclas de ambos                                 |
| 2. El gas para recámara en la tubería de acero Inoxidable se recomienda que sea un gas:  | 660° centigrados  |
| 3. La velocidad de avance del cabezal durante la soldadura depende de:   | De cabeza abierta y cerrada                                     |
| 4. Los tipos de cabezal para soldar TIG Orbital son:   | Tuberías en industria alimenticia<br>Bioquímica, refrigeración. |
| 5. Es el método de soldadura por fusión que suelda en forma circular fijado con soporte:   | Inerte  |
| 6. Es el electrodo utilizado en soldadura TIG Orbital.   | De la pieza y el electrodo                                      |
| 7. La aplicación de soldadura TIG-Orbital es adecuada para soldaduras automatizadas de:  | Software  |
| 8. El proceso TIG- orbital contrarresta la contaminación utilizando un gas de recámara:  | Tungsteno   |
| 9. El proceso de TIG-Orbital se puede programar la velocidad, la penetración, salida de alambre y la temperatura para soldar mediante: | Espesor del material  |
| 10. El calor producido en el proceso de soldadura TIG-Orbital es mediante el contacto de:  | Automáticos   |
| 11. El ángulo del electrodo en dirección a la pieza Soldada en el proceso de soldadura TIG-Orbital                                     | Acero Inoxidable  |
| 12. Los metales que se pueden soldar con proceso TIG-Orbital son:  | Metales ferroso y no ferrosos                                   |
| 13. Punto de Fusión del Aluminio:  | TIG-Orbital   |
| 14. Milímetros que contiene una pulgada:   | 25.4  |
| 15. Metal resistente a la corrosión:   | 90°   |

## Anexo 6

### Ultrasonido aplicado a soldadura

UNIVERSIDAD PANAMERICANA  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Programa de Actualización y Cierre académico – ACA-  
Licenciatura en pedagogía y Administración Educativa  
Lic. Marco Geovanni Ordoñez Barrientos



#### Tema: Ultrasonido aplicado a soldadura Evaluación Diagnóstica

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: A continuación, encontrará una serie de preguntas de selección múltiple, responda subrayando la respuesta que considere correcta, utilizando lápiz o lapicero, no se aceptan dobles respuestas.

Valor 100 puntos.

1. El ultrasonido utilizado en soldadura es un método de ensayo  
A) Destructivo B) No destructivo C) Magnético D) Tintas penetrantes
2. Las siglas para identificar los ensayos no destructivos en soldadura:  
A) EMC B) END C) CA D) ED
3. El utilizar un Ultrasonido en soldadura se detecta:  
A) Socavación B) Cráter final C) Alturas de cordón D) Discontinuidades
4. Tipos de Ensayos no destructivos.  
A) Inspección Visual, líquidos penetrantes B) Fractura C) Doble D) Tracción
5. El barrido Tipo "B" es el método que proporciona una vista de la sección de la pieza:  
A) longitudinal B) Sección Transversal C) 3 D D) De Planta
6. El proceso de inspección visual es aplicado en:  
A) solo en laboratorios B) En obras y laboratorios C) solo en obras D) bajo techo
7. En la aplicación de Ultrasonido a piezas soldadas la realizan:  
A) Solo el soldador B) El jefe de planta C) Un Inspector de soldadura D) El ingeniero de obra
8. Norma Americana de soldadura:  
A) AWS B) UNE C) DIN D) ANSI
9. La Norma concebida para las inspecciones sustentadas en la norma de soldadura estructural de acero.  
A) D1.1 B) D 5 C) 9.1 D) API
10. Las juntas o uniones soldadas de espesores mayores a 10 milímetros requieren una preparación en:  
A) a tope B) V C) X D) a tope en J
11. Para inspeccionar una pieza soldada es necesario conocer:  
A) El tipo de preparación B) el electrodo utilizado C) La posición D) amperaje de soldeo
12. Los criterios para acertar o rechazar el análisis de UT, se encuentran en:  
A) Manual de electrodos B) Manual de calidad de soldadura C) Normas aplicadas en soldaduras D) Otros
13. Elementos para realizar el barrido e inspeccionar la pieza soldada.  
A) Cable de señal B) Palpador C) Zapata D) Gel
14. En la calibración del viaje del ultrasonido se utiliza.  
A) Haz angular B) Block de calibración C) Pieza soldada D) Transductor
15. Líquido utilizado para aplicar entre la pieza y el palpador  
A) Agua B) aceite C) Gel especial a base de agua D) Grasa



**Tema: Ultrasonido aplicado a soldadura**  
**Evaluación Final**

Nombre del Facilitador: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: A continuación, encontrará una serie de proposiciones, marque con una (X) si considera que es verdadera y una (F) si es falsa. Puede Utilizar lápiz o lapicero.

Valor 100 puntos.

1. El ultrasonido utilizado en soldadura se utiliza solo en el laboratorio. ( )
2. El block de calibración para el ultrasonido no es necesario ser normado ( )
3. Los palpadores de contacto de tipo punta se utilizan para medición de espesores ( )
4. Los transductores de Haz angular se utilizan para onda longitudinal de la pieza. ( )
5. El alcohol es un buen acoplante para el ensayo UT ( )
6. Dentro de un material la velocidad del sonido del UT es constante ( )
7. Los métodos más importantes en la inspección en el UT es transmisión y eco pulsado ( )
8. El método eco pulsado no mide el tiempo de tránsito, la velocidad y la atenuación de la señal. ( )
9. La forma básica de escaneo en los UT son los escaneos de Tipo A -B ( )
10. Para proyectar la imagen con UT, los metales tienen la misma velocidad. ( )
11. Para obtener la imagen en UT es necesario colocar un rango mayor de trayectoria. ( )
12. Para iniciar una inspección con UT no es necesario realizar la calibración del equipo ( )
13. En la tecnología UT se puede guardar la información para impresión o informe ( )
14. La conducción de las ondas del UT es medible por ondas ( )
15. La imagen B-Scan sirve para inspeccionar la zona de soldadura ( )