

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Enrique Guzmán y Valle

Alma Mater del Magisterio Nacional

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

Escuela Profesional de Metalmecánica



MONOGRAFÍA

Las TICS en la enseñanza aprendizaje en metalmecánica

Examen de Suficiencia Profesional Res. N° 0954-2021-D-FATEC

Presentada por:

Enciso Barrientos, Lider

Para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación

Especialidad: Mecánica de Producción

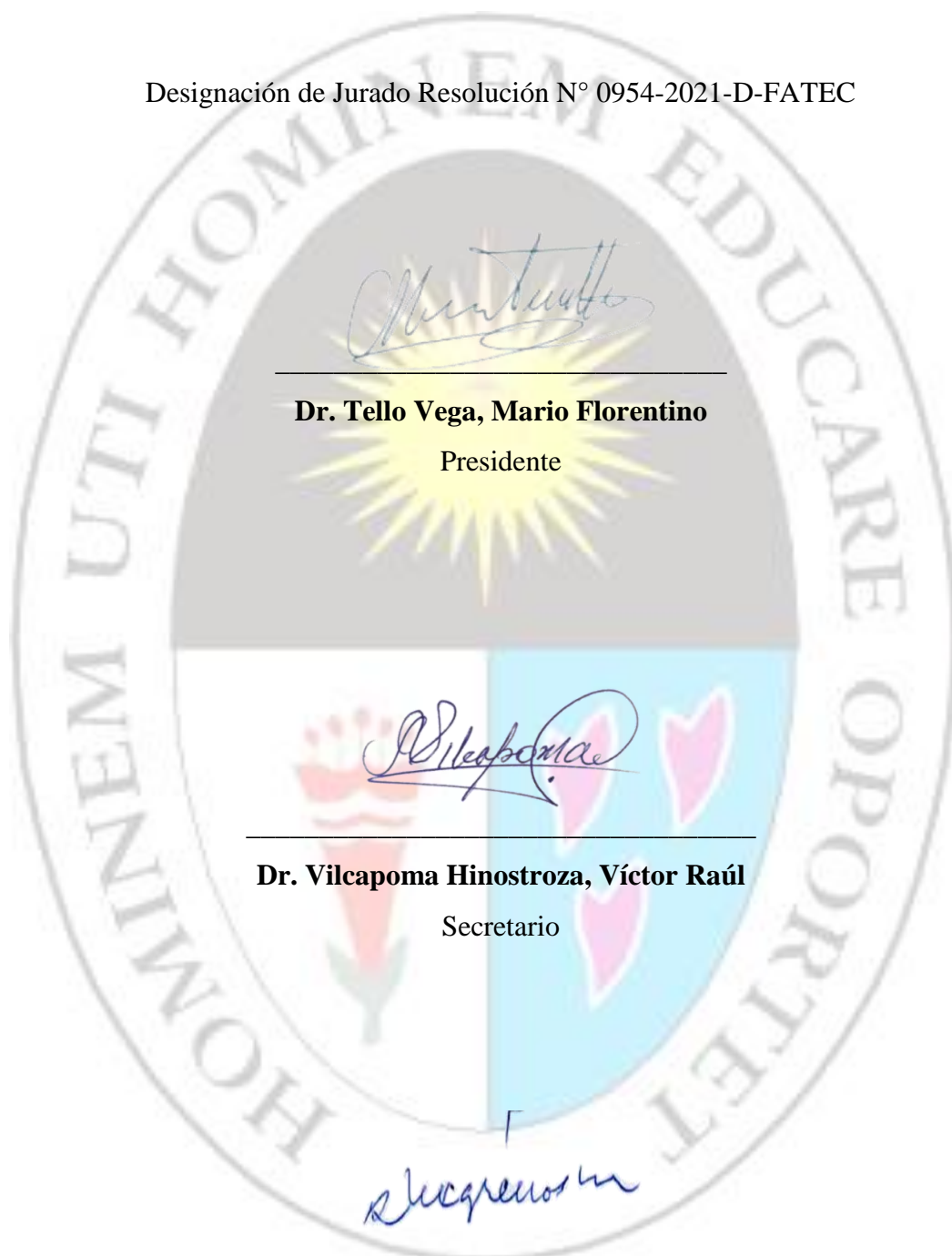
Lima, Perú

2021

MONOGRAFÍA

Las TICS en la enseñanza aprendizaje en metalmecánica

Designación de Jurado Resolución N° 0954-2021-D-FATEC



Dr. Tello Vega, Mario Florentino

Presidente

Dr. Vilcapoma Hinostriza, Víctor Raúl

Secretario

Mg. Negreiros Merma, Ramón

Vocal

Línea de investigación: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Dedicatoria

A mi esposa, por su incondicional apoyo y motivación.

A los docentes, quienes, con entusiasmo, dedicación y compromiso, forman con amor y comprensión. A mi querida Institución y sus autoridades por permitir culminar con una etapa de mi vida; gracias por la orientación y paciencia en el desarrollo de esta investigación.

Índice de contenidos

Portada	i
Hoja de firmas de jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Índice de contenidos	iv
Lista de tablas	vii
Lista de figuras	viii
Introducción.....	ix
Capítulo I. La tecnología educativa con TIC.....	11
1.1 Redes sociales y educación.....	11
1.1.1 Uso de la red social en educación.....	15
1.1.2 Desafíos que impone la sociedad red.....	17
1.2 Mitos y reflexiones en torno a las TIC	18
1.2.1 Características de las TIC.	22
1.3 Marco organizativo curricular para la educación con TIC	23
1.3.1 Marco organizativo.....	24
1.3.2 Marco curricular.	25
1.4 Metodologías activas para la formación con TIC.....	26
1.4.1 Metodologías activas.	27
1.4.2 Recursos TIC.	29
1.5 Aulas para el aprendizaje con TIC en el siglo XXI.....	31
1.5.1 TIC y los docentes	33
Capítulo II. TIC, enseñanza y aprendizaje en metal metalmecánica.....	34
2.1 Enseñanza y aprendizaje con TIC.....	34

2.1.1	Procesos de enseñanza y aprendizaje con TIC	35
2.1.2	Diez principios para aprender con TIC.....	40
2.1.3	Líneas de acción.	42
3.1	Principales definiciones sobre el sector metalmecánica.....	43
3.1.1	Metalmecánica.	43
3.1.1.1	Definición.	43
3.1.1.2	Breve historia de la metalmecánica.	45
3.1.1.3	Importancia de la metalmecánica.	46
3.1.1.4	Herramientas de metalmecánica.	47
3.1.2	Industria metalmecánica.	47
3.1.2.1	Definición.	47
3.1.2.2	Situación de la industria metalmecánico.	48
3.1.2.3	Procesos metalmecánicos.	49
3.1.2.3.1	Metalurgia.	49
3.1.2.3.2	Siderurgia.	52
3.1.2.4	Procesado de cambio.	59
3.1.2.5	Procesado por ensamble de materiales.	60
3.1.2.6	Sistema de medición.	60
3.1.3	Tecnología metalmecánica.	61
3.1.3.1	Proceso de mecanizado.....	62
3.1.3.2	Avance tecnológico de metalmecánica.....	63
3.1.3.3	Fabricación de herramientas.	65
3.1.3.4	Fabricación de máquinas metalmecánicas.	68
3.1.3.5	Dibujo técnico (normas IRAM).....	72
3.1.3.6	Salud y seguridad en el sector metalmecánico.	73

3.1.3.7 Función del sector.....	76
3.1.3.8 Proyectos.	78
Aplicación didáctica.....	80
Síntesis.....	88
Apreciación crítica y sugerencias	89
Referencias	90

Lista de tablas

Tabla 1. Organización de la educación por niveles	24
---	----

Lista de figuras

Figura 1. Las cuatro revoluciones de la información	13
Figura 2. La infosfera y las competencias TIC.....	14
Figura 3. Clasificación de las tecnologías desarrolladas por el hombre.....	22
Figura 1. Modelo de Jonassen sobre las modalidades del uso de las TIC en educación....	39
Figura 5. Maquinaria de metalmecánica de alta sofisticación.....	46
Figura 6. Tubos de aluminio.....	56
Figura 7. Conexiones de cobre.	57
Figura 8. Midiendo la superficie de un objeto plano	61
Figura 9. Martillo de bola.	66
Figura 10. Limas.....	66
Figura 11. Tornos con tecnología CNC.....	70
Figura 12. Máquinas fresadoras con tecnología CNC.....	71
Figura 13. Máquina rectificadora con tecnología CNC.....	72

Introducción

La monografía trata sobre las TIC que facilitan la enseñanza y aprendizaje de metalmecánica con ciertas ventajas didácticas. Sirven como medio educativo para desarrollar competencias, capacidades y tecnología dirigidas a potenciar conocimientos y actitudes (emocional, social o ético); convierte los espacios en lugares potenciales de aprendizaje mediante la Internet; utiliza el conjunto de software, herramientas y dispositivos para la formación específica en metalmecánica.

Otro tema importante es la metalmecánica dedicada a la fabricación de maquinarias, herramientas y piezas en serie. Considera que el diseño del material es un elemento indispensable para el sistema de fabricación de productos industriales y tecnológicos, cuya enseñanza y aprendizaje se propaga mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Hay operaciones metalmecánicas simples y otros complicados. Un ejemplo de procedimiento sencillo es la operación con el taladro; la fijación se realiza por medio del sistema de tornillo, cuyo cuerpo tiene referencia lateral para piezas rectangulares. Pero la operación puede complicarse como en la fabricación de máquinas especiales que permitan ejecutar una o varias operaciones simultáneas.

El desarrollo de la monografía enfoca el uso de las TIC en aula, donde presenta amplias ventajas educativas, tanto para docentes como para estudiantes. Una de esos beneficios es su contribución a la formación humanística, permitiendo la constante comunicación con los educandos. Con este propósito, muchas plataformas de intercambio comunicativo son introducidos por los medios con la finalidad de facilitar la exploración y el efecto multiplicador de la creatividad; con ello se pretende sostener que el estudiante encuentra respuestas a sus dudas, sin miedo ni prejuicios y exige acciones y respuestas

inmediatas de los usuarios. Eso posibilita que los estudiantes reconozcan en tiempo récord sus errores.

La monografía pretende que los estudiantes encuentren la forma de realizar las tareas con el ordenador. Este posee gran capacidad de almacenamiento y contribuye al desarrollo de los temas multidisciplinariamente y permite realizar gran cantidad de actividades educativas. De igual manera, favorece el trabajo en grupo, donde comparte e intercambia conocimientos y coopera buscando soluciones a los problemas. De alguna forma, los beneficiados son los estudiantes que adquieren habilidades informáticas que servirán en un futuro laboral.

La estructura del trabajo monográfico consta de tres partes. El capítulo I, contiene aspectos que conciernen a las TIC en la educación; el docente del siglo XXI se preocupa porque sus clases sean verdaderos espacios de creación y construcción de saberes con el empleo de estrategias tecnológicas como herramientas TIC. El capítulo II, está dedicado a la enseñanza y aprendizaje con TIC; el capítulo III, desarrolla la metalmecánica con información sobre la industria metalmecánica y la situación de la tecnología de la metalmecánica con tratamiento especial de las herramientas TIC. El capítulo IV, concierne a la parte didáctica de la metalmecánica encargada de proyectar y construir maquinarias, utilajes y piezas, además de otras actividades con características peculiares y cualidades que hagan posible la perfección del trabajo técnico. Finalmente, la aplicación, síntesis, apreciación crítica y sugerencias, y referencias.

Capítulo I

La tecnología educativa con TIC

1.1 Redes sociales y educación

Actualmente, la sociedad contemporánea experimenta un nuevo entorno de Red social. En este contexto, la acción educativa sufre cambios y transformaciones.

Para Choque (2012) son:

Los cambios y transformaciones que se suscitan día a día, entre otras, se deben a la incursión de las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en nuestra vida cotidiana que han ampliado y diversificado muchos campos de la actividad humana, como son la economía, las comunicaciones, la cultura, la política, la sociología, la psicología y también la educación (p. 25).

En la Red social, estas ampliaciones afectan el campo tecnológico y empiezan a cobrar importancia en la investigación educativa.

En tal sentido, es de mucho provecho conocer, de manera clara y precisa, cómo la Sociedad Red se viene consolidando como un entorno cultural que avizora el futuro de una sociedad más comunicada, informada, globalizada y educada, que hace uso de las TIC en beneficio de ella. Pero también es importante conocer cuáles son las implicaciones y los riesgos que pudiera traer las TIC si no se toman las medidas

necesarias del caso, como es su integración al proceso educativo (Choque, 2012, p. 25).

La idea de Red social aparece más o menos entre los años 1960 y 1990 (McLuhan, 1997; Manrique, 1997; Masuda, 1980; Mead, 1971; Toffler, 1981, etc.).

El término de sociedad electrónica fue introducido por McLuhan (1997) con la idea de que toda tecnología extiende la mente y cuerpo del ser; tal como cita Choque (2012) “asimismo acuñó el término de “aldea global” que aludía a una situación donde todas las personas estaban interconectadas en el mundo” (p. 27). Desde entonces, se empezó a tratar los procesos de conceptualización, transformación y evolución del nuevo tipo de sociedad; así como conocer sus puntos críticos y expectativas con el propósito de entender la interacción de los seres humanos mediante la integración de las TIC.

Mead (1971) habla de la cultura prefigurativa. Se trata de la congregación de los seres humanos en razón de las informaciones que poseían y las reacciones que suscitaban los unos y los otros, es decir, formaban parte de una comunidad unida por el conocimiento.

Según Choque (2012) “Mead señaló también que un aspecto esencial y extraordinario del estado actual del hombre consistía en que nos aproximamos a una cultura mundial y a la posibilidad de convertirnos en ciudadanos totalmente conscientes del mundo” (p. 28). En la historia de la humanidad, esta situación comunicativa era totalmente desconocida.

Masuda (1980) introdujo el término sociedad de la información que hacía referencia un periodo de innovación tecnológica y de la información. El poder de la transformación e innovación estuvo concentrado en la calidad y cantidad de la información. Tal como cita Choque (2012):

Con ello estableció que en la sociedad industrial el poder se constituía en la cantidad de materiales que se producían y ahora, en la sociedad de la información,

el poder está delimitado por la cantidad de información que se produce en todos los campos del desarrollo (p. 29).

Masuda definió todas las transformaciones con mucha claridad. Abarcó los diversos campos: comunicativo, educativo, económico, productivo, salud, tecnológico, etc. Sobre el proceso de objetivación de la información, consideró cuatro revoluciones a los que denominó periodos: lenguaje oral, escritura, imprenta y computadora. Sostuvo que en el lenguaje oral no hubo mayor revolución porque la comunicación boca a boca se perdía en el tiempo y el espacio; en la escritura utilizaron los números y las letras para representar la información; con la imprenta se difundieron documentos y obras impresas a gran escala; finalmente, la computadora objetiva la información de manera electrónica.

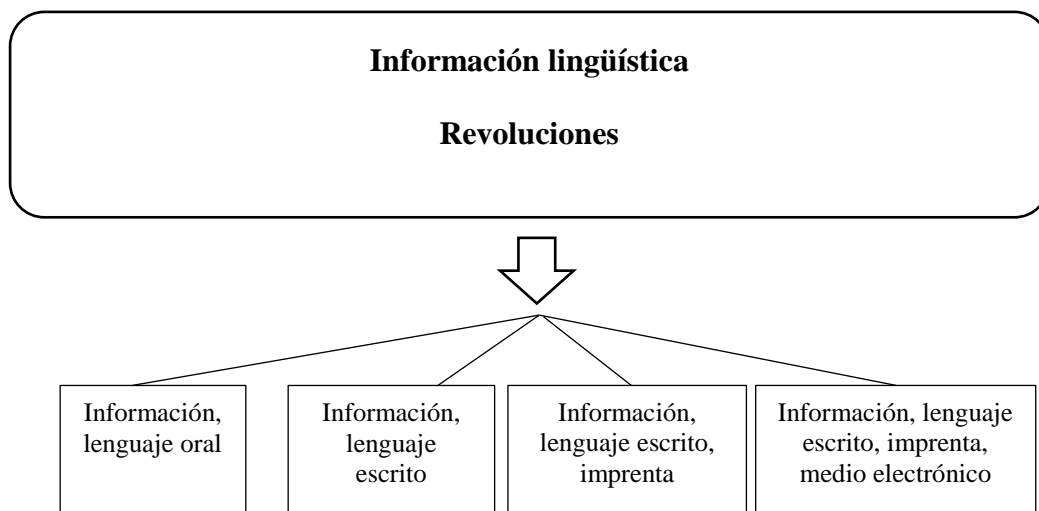


Figura 2. Las cuatro revoluciones de la información. Fuente: Masuda, 1980.

Toffler (1981) propuso la sociedad del conocimiento caracterizado como las tres olas para referirse al estado actual de la humanidad. Considera que el año 8,000 a.C. correspondió a la primera ola que fue de dominio solitario de la tierra; a partir de 1650 hasta 1750 fue la ola de la industrialización que dominó el planeta y el surgimiento de la computadora. Según Choque (2012):

Cabe precisar que para Toffler una “ola”, engloba una serie de consecuencias sociales, económicas, comunicacionales, educativas, psicológicas, etc., que se dan en cada una de las civilizaciones. Cada ola se clasifica de acuerdo a la tecnología que se usa para la producción, es decir, de acuerdo a una tecnosfera. La tecnosfera genera una forma de organización social, es decir, una determinada sociosfera. Así, la sociosfera necesita de ciertos canales de comunicación que permitan entrelazar a la tecnosfera y la sociosfera, esto es de una infosfera (p. 32).

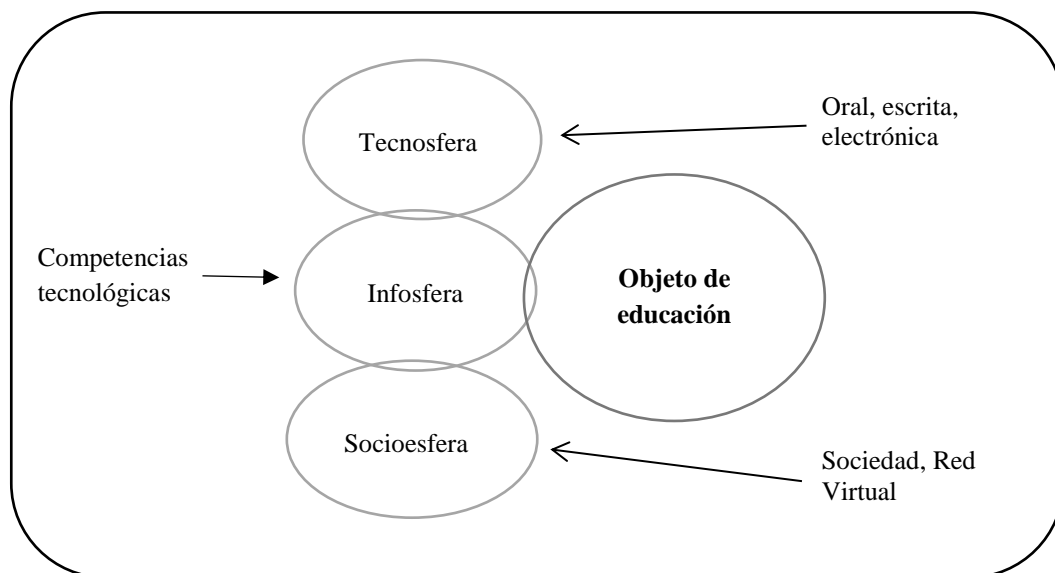


Figura 3. La infosfera y las competencias TIC. Fuente: Chiroque, 2012.

Choque (2012) sostiene que Toffler proponía una sociedad con características diferentes, y una nueva forma de educación que requería dejar el salón de cuatro paredes y convertirse en una escuela más abierta.

Para Toffler esta nueva sociedad, configurada como la tercera ola, trae consigo una serie de transformaciones y una forma de vida auténticamente nueva basada en fuentes de energía diversificadas y renovables, en métodos de producción diferentes, en nuevas familias no nucleares, en una nueva institución, en una nueva escuela y corporaciones radicalmente modificadas (Choque, 2012, p. 33).

El Perú no fue ajeno a los cambios tecnológicos suscitados en el mundo. Según Choque (2012) el historiador y sociólogo Nelson Manrique también hizo referencia a la Sociedad Red (o Red social); la expansión de las comunicaciones con TIC dio paso a la sociedad virtual que invadió el tiempo y el ciberespacio; habló de un fenómeno novedoso que iba desplegándose al lado de una sociedad real.

1.1.1 Uso de la red social en educación.

La Red social ha marcado sus diferencias cuantitativa y cualitativa en educación. Aunque de alguna forma, los jóvenes dependan de su uso, la introducción en los centros educativos ha sido positiva para la comunidad educativa. El Mundo Educativo (s.f.) sostiene que las redes sociales han permitido la participación y socialización de los estudiantes en grupos; la comunicación escrita es su principal problema, porque el uso de abreviaturas contradice las reglas ortográficas. Según Choque (2012) la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) ha sistematizado las características de las redes sociales.

- En los países industrializados, los estudiantes de secundaria reciben más información que sus abuelos a lo largo de toda la vida.
- En los últimos tres siglos, todos los conocimientos estuvieron sujetas a cambios vertiginosos que repercutirán en las próximas décadas.
- El volumen completo del conocimiento mundial se dobla cada tres años.
- Cada día se publican 7,000 artículos científicos y técnicos.
- Desde los satélites, cada dos semanas, se envía información que alcanzaría para llenar 19 millones de tomos.

- Los planes de estudio y los procesos de enseñanza y aprendizaje están siendo transformados para desarrollar competencias que permitan actuar con dinamismo en el entorno de constante cambio y rico en información.

El Mundo Educativo (s.f.) considera que las redes sociales son herramientas positivas para la educación, entre las que se encuentran:

- Facebook: constituye la red más utilizada en educación por sus múltiples usos: publicar el contenido de las asignaturas, plantear preguntas, crear grupos para chatear con el docente, practicar y aprender idiomas, hacer seguimiento a los estudiantes, realizar las tareas, etc. Por último, los usuarios gozan de seguridad.
- Twitter y Tik Tok: el Twitter permite compartir y acceder a información actualizada en forma directa y rápida. Mediante este canal de comunicación se pueden subir monografías, presentaciones, trabajos, archivos, etc.; fomenta la capacidad de síntesis, así las actitudes positivas por la enseñanza y aprendizaje de las materias. El Tik Tok es una aplicación que permite manifestar opiniones o aprender contenidos.
- Pinterest: tiene muchas cualidades para ser introducida en el aula; funciona en línea como un tablón de anuncios; presenta al atractivo de ser más visual; permite crear y organizar la información mediante chinchetas; también se pueden organizar debates, compartir información, emitir críticas, etc.
- Youtube: tiene un uso más extendido en las instituciones educativas, permite la selección de los videos educativos (Youtube EDU), de las distintas materias que existen en el medio; los estudiantes, mediante el blog o canal de la asignatura, presenten el tema y reflexionan sobre los problemas y las posibles soluciones.
- LinkedIn: circula en las redes profesionales uniendo los grupos intelectuales de la educación; permite el intercambio de información y experiencias sobre contenidos

novedosos e interesantes. Facilita a cada usuario generar discusiones y el intercambio de experiencias.

- **Software:** trabaja con aplicaciones o apps o software específicos; requiere del empleo de pizarras digitales y especialmente dirigidos al trabajo colaborativo, prestando ayuda para aprender en grupo habilidades sociales y conocimientos. El software es incluido en las pizarras digitales para efectuar diferentes actividades prediseñadas.

El Mundo Educativo (s.f.) aduce que los dispositivos son herramientas esenciales para que funcionen las redes sociales y otras aplicaciones. Ayudan a la alfabetización tecnológica del docente y del estudiante. Los smartphones, iPhone, Notebooks, eBooks, e-reader, tables, etc., son dispositivos que se pueden utilizar en múltiples actividades y en cualquier lugar y momento. Órbita Gráfica, per publicaciones, S.L. (2005) recomienda:

Además, no descuide sus conocimientos en todo lo relativo a telefonía, PDA y todas las nuevas tecnologías que, junto a su computadora, le ofrecen numerosas opciones de interacción. Leer un libro digital, escuchar la radio donde quiera y cuando quiera, o averiguar la localización de una dirección exacta, son algunas de las utilidades que le puede prestar su computadora (p. 5).

1.1.2 Desafíos que impone la sociedad red.

La sociedad Red impone desafíos que afectan a los diferentes instrumentos tecnológicos utilizados en el campo de la educación. En estos tiempos, el más grande e importante reto es la asunción de los cuatro pilares de la educación: saber, hacer, ser y convivir; sin embargo, persisten otros cuatro retos que son: el acceso a las nuevas tecnologías, el procesamiento de la información y la necesidad de cambiar los sistemas educativos. La finalidad es lograr la comprensión y transformación de la sociedad con la ayuda de las TIC.

Dentro del enfoque cognitiva del aprendizaje, el reto más importante es el procesamiento de la información que enfrenta la sociedad en materia educativa. Al respecto, Choque (2012) sostiene:

Un reto fundamental es la integración de la capacidad de procesamiento de la información y de generación de conocimientos en cada uno de nosotros y especialmente en los niños y los jóvenes. No me refiero a la alfabetización en el uso de internet sino a la educación (p. 49).

En sentido amplio y fundamental, se refiere a la adquisición de la potencia intelectual. Este le permite, durante toda la vida, aprender a aprender a obtener información codificada digitalmente y almacenada en la memoria. El propósito es recombinarla y utilizarla para producir conocimientos en cada momento. De esta manera, pone en cuestionamiento el sistema educativo pasado, desarrollado durante la era industrial; en sentido, la sociedad necesita de nuevos docentes, de una nueva pedagogía basada en la interactividad (Choque, 2021).

1.2 Mitos y reflexiones en torno a las TIC

López (2017) se refiere a los cambios y transformaciones que están sucediendo en el campo de la educación internacional, nacional, regional y local. Falieres (2006) sostiene:

Los educadores deberán considerar la tecnología desde una perspectiva histórico-social, cultural y política para entender la sociedad actual y tomar decisiones certeras y apropiadas en relación con su actuación profesional y con los recursos que necesitarán para enfrentar sus prácticas pedagógicas cotidianas (p. 3).

El primer mito que enfrenta la educación es la relación dialéctica entre la sociedad y el hombre. Se trata de esclarecer la influencia mutua que establecen ambas entidades vinculadas a las nociones de tecnología, técnica y ciencia. Según Falieres (2006):

[...]. Es preciso comprender en profundidad la problemática tecnológica y realizar una adecuada desmitificación para generar nuevas preguntas y ensayar nuevas respuestas ante los desafíos educativos que la sociedad actual plantea al docente y todo aquel que contribuye a definir las políticas educativas que se implementan (p. 3).

En este sentido, la definición de tecnología adquiere vital importancia para la tarea educativa. Aunque, los entendidos todavía no han podido encontrar una definitiva concepción universal definitiva; sin embargo, en el ámbito laboral, científico, académico y escolar, el procedimiento tecnológico es irreversible, acelerado y continuo; por lo que, no se puede negar que, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el uso de la tecnología cause satisfacciones y serios problemas a docentes y estudiantes. Es necesario que, en la escuela, la tecnología sea comprendida crítica y reflexivamente en todas sus aspectos y dimensiones entrecruzadas; puesto que, su conocimiento y posicionamiento tiene que ser de forma gradual, consciente y responsable (Falieres, 2006).

La técnica es utilizada por el ser humano con el fin de satisfacer necesidades de supervivencia. Sostiene Falieres (2006) que la técnica es instintiva en los animales, en cambio.

La técnica humana se vincula a los procesos de transformación de la naturaleza con el objeto de cubrir diferentes tipos de necesidades, [...] ligadas a la supervivencia, hasta necesidades más sofisticadas, relacionadas con el ocio y la calidad de vida (p. 14).

En ambos casos, la técnica representa la expresión de las distintas actitudes: unas favorables y otras críticas a la evolución tecnológica de las sociedades.

La ciencia es sinónimo de conocimiento metódico, riguroso y organizado. Etimológicamente, proviene del latín *scientia*; y del griego *episteme*. Cabe distinguir,

entonces, la diferencia entre el saber empírico, especulativo y científico. El conocimiento empírico es indemostrable, cotidiano y vulgar que se adquiere espontáneamente en las diferentes esferas de la vida; el especulativo proviene de las creencias y pensamientos del hombre, proporciona un reflejo de la realidad distorsionada; el científico es verdadero en la praxis, describe y explica la realidad teóricamente (Pérez, 1996).

Según Falieres (2006) “el campo de la ciencia responde al deseo del hombre de conocer y buscar comprender racionalmente el mundo que lo rodea” (p. 7). De acuerdo con esta línea de pensamiento, tener conocimiento acerca del fenómeno no solo equivale a reaccionar ante él, sino establecer la conexión de sus propiedades con la de otros fenómenos y entender el lugar que ocupa entre ellos.

En conclusión. A lo largo de la historia, la tecnología genera actitudes y planteamientos que expresan optimismo ante logros y escepticismo o gran desasosiego ante dificultades. En cambio, la tecnología y la ciencia que, a lo largo de su historia, un determinado país ha desarrollado, aparecen vinculadas estrechamente con la idea de sociedad y calidad de vida sostenidas en el proyecto tecnológico que sirva de soporte el avance de la sociedad.

Un segundo mito es el cambio de actitud pedagógica del docente. El maestro actual trata de que sus clases conduzcan a la construcción de conocimientos en verdaderos espacios de creación; pero hay docentes que se aferran al trabajo pedagógico centrado en la memorización de contenidos. Los docentes que optan por el trabajo activo dentro y fuera de clase, luchan constantemente por aplicar las estrategias personales y colectivas conducentes a resolver problemas y aprender a tomar decisiones a lo largo de la vida (López, 2017).

Diversos organismos continúan trabajando alrededor de las crecientes necesidades de los ciudadanos del mundo, tratando de encontrar soluciones viables a los

problemas más apremiantes entre los que destacan la inequidad para una educación de calidad, la falta de conectividad en las escuelas, la debilidad del modelo educativo dominante, la confusión entre medir, evaluar o valorar el desempeño escolar, o todavía peor, el no saber distinguir entre instruir, educar o formar a los alumnos con los que se trabaja (López, 2017, p. 13).

El nuevo contexto de la educación requiere que los docentes no solamente usen pizarrones interactivos o cargar contenidos en plataformas electrónicas. Ellos necesitan computadora, tableta o teléfono inteligente; eso implica repensar en el nuevo enfoque pedagógico que oriente el proceso de enseñanza y aprendizaje con el debido acompañamiento de la tecnología. Este contexto, las TIC deben ser fortalecidos con el avance de competencias y consolidadas en la educación de la ciudadanía.

Para Falieres (2006) la carencia de conocimientos sobre sociedad, economía, políticas educacionales, relacionados con la tecnología, genera controversias en una sociedad que hegemoniza lo natural frente a lo artificial.

Los procesos de educación y de formación de la cultura se han visto influenciados en su desarrollo histórico por algunos acontecimientos que han sido producto de la capacidad creadora del hombre, como ha sucedido con la creación del alfabeto, la aparición del libro, la invención de la imprenta, el surgimiento de la televisión, de los medios audiovisuales y, más recientemente, con la irrupción de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (Falieres, 2006, p. 4).

Las innovaciones tecnológicas han producido saltos cualitativos en el desarrollo de la humanidad. Eso ha sido posible mediante la edificación de los conocimientos y la innovación de los modelos pedagógicos en la escuela. En ese sentido, la educación se ocupa de la formación de ciudadanos capacitados para comprender e interpretar y

participar éticamente en el mundo que necesita de la ciencia y la tecnología para desarrollarse.

Desde esta perspectiva, la educación debe contribuir a la formación tecnocientífica dirigida no sólo a la apropiación de conocimientos socialmente significativos, sino también a la generación de una mayor democratización de la sociedad, aportando nuevos significados a conceptos tan aceptados como alfabetización tecnológica, tecnología educativa e innovaciones educativas, entre otros (Falières, 2006, p. 4).

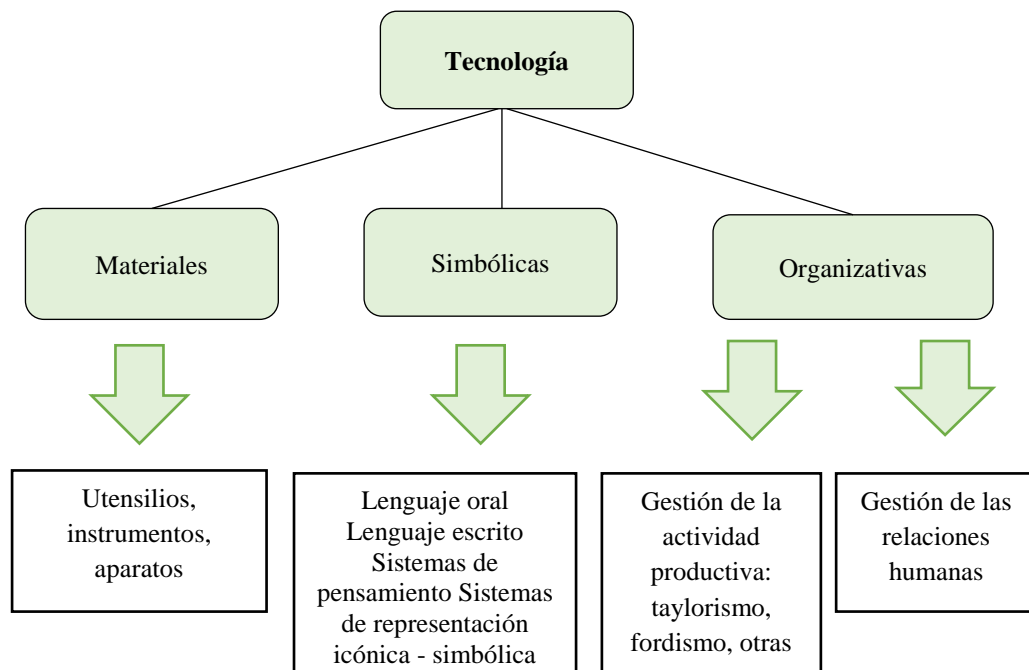


Figura 4. Clasificación de las tecnologías desarrolladas por el hombre. Fuente: Falières, 2006.

1.2.1 Características de las TIC.

Las TIC presentan sus propias características referidas a los nuevos códigos y lenguajes, procesos de almacenamiento, innovación, digitalización, interactividad, calidad técnica, penetración en todos los sectores generando conectividad e instantaneidad. Ortega (como se citó en Choque, 2012) consigna las características de las TIC.

- Inmaterialidad: se refiere a las materias primas que la nueva sociedad utiliza; es la información que debe ser procesada para facilitar su acceso a ella.
- Interconexión: existen posibilidades de combinación de diversas tecnologías que forman una red; estas ofrecen las posibilidades de creación de nuevas realidades expresivas y comunicativas: se une a la información para generar el video educativo.
- Interactividad: permite el mejor entendimiento en la comunicación hombre-máquina; ayuda a lograr mejores resultados.
- Instantaneidad: el acceso a la información es rápida rompiendo las barreras del tiempo.
- Calidad técnica: la digitalización permite que se transforme la información a códigos numéricos; mediante imágenes y sonidos se pueden distribuir fiel y fácilmente la información.
- Nuevas tecnologías: asignan importancia al proceso y a los procedimientos empleados, así como las habilidades para alcanzar la información.
- Innovación: es característica que cualquier tecnología persiga superar a sus predecesoras mejorando el servicio.
- Códigos y lenguajes: se caracteriza por la creación de nuevos lenguajes como hipertexto, hipertexto y multimedia, unidos a otros textos expresivos como los sentimientos y las emociones.
- Capacidad de almacenamiento: permite almacenar datos, textos hablados, música, imágenes en espacios cada vez más pequeños.

1.3 Marco organizativo curricular para la educación con TIC

Las tecnologías de la información y comunicación se analizan en dos marcos: el organizativo y el curricular en apoyo a las necesidades específicas de los estudiantes.

Dicen Arjona y Martínez (como se citó en Gallego-Raposo, 2017):

La educación tiene el gran desafío de preparar a las futuras generaciones para una mayor diversidad y amplitud de capacidades. La integración de las tecnologías de la comunicación y la información (TIC) en la educación se presenta como un reto para los sistemas educativos (p. 27).

Tal como se aprecia en múltiples estudios elaborados por la Unesco y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, los gobiernos y administraciones de la educación no han logrado, organizativamente, integrar las TIC en los centros educativos. El problema de cómo formar, informar y evaluar sigue latente; la implementación de las políticas en materia de TIC continúa con el enfoque tradicional. Esto, naturalmente, demanda adaptar los sistemas educativos al currículum que respondan a las nuevas necesidades tecnológicas de la sociedad del conocimiento (Gallego-Raposo, 2017).

1.3.1 Marco organizativo.

La educación con tecnología, organizativamente, aborda la inclusión de las TIC en la enseñanza y aprendizaje desde la doble perspectiva: organización de los centros escolares e intervención pedagógica. Desde la organización de los centros, se establecen normativas para el uso de las TIC que condicionan la gestión de los centros educativos. A continuación, se presenta la organización de la educación por niveles.

Tabla 1
Organización de la educación por niveles

Nivel educativo	Objetivo
Educación infantil	A modo de principio pedagógico: fomentar experiencias de iniciación en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.
Educación primaria	Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes de reciben y elaboran.
Educación secundaria	Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y comunicación.
Educación superior	Utilizar con solvencia y responsabilidad las TIC.

Nota: Incluye los cuatro niveles básicos. Fuente: Arjona y Martínez, 2016.

Arjona y Martínez (2016) sostienen que, en los centros educativos, el acoplamiento de la competencia digital requiere de un análisis acucioso de sus políticas en materia de TIC. Gallego-Raposo (2016) afirman que están condicionadas por tres premisas:

- El análisis contextual de la actual sociedad de la información y la reflexión del entorno social y educativo generadas por las tecnologías de la información y de la comunicación (Arjona y Martínez, 2016).
- Familiarizarse con las actuaciones organizativas que regulan el entorno digital y que en la actualidad se están implementado en os centros educativos (Arjona y Martínez, 2016).
- Reunir e interpretar datos relevantes para reflexionar sobre el marco organizativo de políticas TIC desarrollados por las instituciones educativas (Arjona y Martínez, 2016).

Organizativamente, las TIC forma del recurso valioso para la gestión. Cada comunidad es autónoma y elabora su propia normativa específica que contiene disposiciones sobre el control de asistencias, notas académicas, relaciones con los padres, madres y tutores. Dicha tarea requiere de la asistencia de tutores implementada por la comunidad educativa.

1.3.2 Marco curricular.

No existe ninguna normativa con respecto al recurso didáctico, ni a nivel institucional o estatal. Según Ferrero (2014) la aplicación del currículum se rige por la declaración de intenciones; eso significa que no son las conductas que dan cumplimiento a los deseos, sino la exposición de motivos. Según Gallego-Raposo (2016) dice que “las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán una pieza fundamental para producir el cambio metodológico que lleve a conseguir el objetivo de mejora de la calidad educativa” (p. 31). El currículum de la enseñanza obligatoria consigna: las TIC que se

trabajan en todas las áreas, cuyo tratamiento pedagógico exige el cumplimiento de las siguientes condiciones según Gallego y Raposo (2016):

- Disponer de recursos necesarios por parte del estudiante.
- Contar con una infraestructura administrativa específica.
- Contar con personal técnico de apoyo.
- Desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada para el profesorado de acuerdo a sus necesidades (p. 31).

El docente debe reconocer la importancia de la alfabetización tecnológica, tanto para el desarrollo de su vida profesional y personal, como para la participación en comunidades de práctica y proyectos colaborativos. El objetivo son las innovaciones educativas, enfocadas hacia el perfil de docente innovador que no solo se ha formado en las TIC, sino también en el uso pedagógico de estas.

1.4 Metodologías activas para la formación con TIC

En educación, el uso de las TIC ha dado lugar a un cambio de estilo en la enseñanza de los docentes y en el aprendizaje de los estudiantes. Dicen Páramo, Pérez y Ruiz (2016) “estas formas de enseñar y aprender han generado unas orientaciones, espacios, procedimientos y recursos diferentes” (p. 111). Los docentes asumen el rol de mediadores y guías, mientras que el estudiante actúa como el agente activo del aprendizaje: planifica, desarrolla, adquiere y evalúa la información.

El *e-learning* (aprendizaje electrónico) sitúa a los agentes educativos como carentes de conocimientos metodológicos en la utilización de las TIC. El objetivo es propiciar el aprendizaje flexible, centrado en el estudiante, en cualquier momento y distancia, de modo interactivo mediante comunicaciones asincrónicas. Significa que el aprendizaje debe estar mediado por las TIC, no circunscrito a un único espacio y contando

con *B-learning* (formación combinada o mixta) y *M-learning* que ayuda la resolución de problemas y la construcción del conocimiento.

Dicen Páramo, Pérez y Ruiz (2016) “esta forma de trabajar, dentro y fuera del aula, está íntimamente relacionada con el concepto de aprendizaje ubicuo y el uso de nuevos soportes tecnológicos como las tablets, Ipads, smartphones, netbooks, videoconsolas, etc.” (p. 112). Con estos dispositivos, los estudiantes aprenden en cualquier lugar y momento; alimenta el aprendizaje colaborativo e individual y la comunicación sincrónica y asincrónica (Corbell y Valdez, 2007). Contando con todo ello, el propósito es el acercamiento a los distintos métodos activos y el uso de los recursos TIC. Para Páramo, Pérez y Ruiz (2016) permitirá:

Conocer el modelo pedagógico de la clase impartida, *flipped classroom*, aprovechando los espacios de debate y discusión que genera.

Acceder al aprendizaje utilizando modelos basados en las potencialidades de la tecnología móvil.

Resolver situaciones de aprendizaje en el aula a través del aprendizaje basado en proyectos combinando diferentes estrategias metodológicas como *webquest*, *miniquest* y casas del tesoro (p. 112).

1.4.1 Metodologías activas.

El conjunto de los procedimientos, técnicas y herramientas forman parte de las metodologías activas que son utilizadas en la enseñanza y aprendizaje mediante TIC. Se refiere al proceso interactivo entre docente-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-materiales didácticos y estudiante-medio que conducen al enriquecimiento de conocimientos y la satisfacción de necesidades educativas.

Las metodologías activas, con el uso de las tecnologías, adquieren diversas funciones. Así, el *flipped classrom* (clase invertida) transfiere las actividades de acopio de información complementaria, aprendizaje de comprensión de textos, visión de películas, etc., fuera del aula. La duración de la clase dentro del aula es aprovechada para otros menesteres aprendizaje y práctica de conocimientos mediante la interacción para resolver problemas a través de intercambio de experiencias, discusiones, debates, etc., contando con el asesoramiento del docente. Entre las diferentes metodologías activas, que implican el uso consciente de las TIC, se pueden citar las siguientes:

- Dispositivos móviles: en el entorno escolar, los estudiantes usan sus propios dispositivos para lograr aprendizajes más eficientes y personalizados; eso significa potencializar el trabajo colaborativo, la motivación intrínseca y la creatividad.
- Aprendizaje basado en proyectos: el esfuerzo de aprendizaje se realiza en pequeños grupos para ejecutar el proyecto, asistido por las TIC.
- Aprendizaje basado en problemas: asistido por las TIC, promueve en el estudiante la búsqueda de solución de los problemas según las hipótesis planteadas. Aprende a argumentar y exponer el tema.
- Aprendizaje basado en tareas: permite a los estudiantes ir adquiriendo progresivamente responsabilidades en la realización conjunta de las tareas. De esta manera, van desarrollando conocimientos, capacidades y habilidades en la resolución de tareas.
- Aprendizaje cooperativo: permite la interacción de los estudiantes entre sí y los docentes. Admite la utilización de determinadas técnicas y dispositivos para un aprendizaje concreto de la temática. Los grupos tienen que buscar información utilizando diversos dispositivos como: móvil, tablets, ordenador, cámara de video, etc. Proceden a recopilar la información a través aplicaciones de procesamiento de textos, mapa conceptual en red; luego elaboran trípticos, videos y creación de webquest,

basadas en las metodologías activas y en uso de múltiples recursos TIC (Páramo, Pérez y Ruiz, 2016).

1.4.2 Recursos TIC.

Para Badía y García (2006), las metodologías activas facilitan el acceso a la información mediante las TIC. Usan las redes, entornos de aprendizaje y comunicación con la colaboración mutua entre docentes y estudiantes, así como los recursos TIC que son herramientas utilizadas en la organización, preparación, seguimiento, presentación y evaluación de los aprendizajes de los proyectos. Seguidamente, según la metodología activa, se presentan los recursos TIC para la enseñanza y aprendizaje.

- Webquest. Como metodología didáctica propone el proceso de desarrollo de competencias como: comprender, sintetizar, analizar, transformar, crear, juzgar y valorar, publicar, compartir, nueva información; así como proponer tareas atractivas y factibles para ayudar a los docentes a integrar el aprendizaje de los estudiantes con el rol de Internet. Se trata de utilizar la red como generador de información y no como mero consumidor. Adopta la estructura compuesta de seis partes:
 - Introducción: orienta al estudiante sobre el desarrollo del tópico, presentando como está estructurada la actividad de aprendizaje.
 - Tarea: describe las acciones que deben desarrollarse durante el proceso del aprendizaje.
 - Proceso: presenta los pasos que debe seguir el estudiante para ejecutar la tarea.
 - Recursos: proporciona la lista de recursos o sitios web existentes en la red para que el estudiante complete la tarea.
 - Evaluación: valora los resultados del aprendizaje de los estudiantes mediante cuestionarios, test, pruebas, etc.

- Conclusiones: exposición sintética de las capacidades alcanzadas por los estudiantes.

- Miniquest. Derivan de los webquest, son módulos de instrucción en línea, diseñadas por docentes para estudiantes. Promueven la construcción de conocimientos y el desarrollo del pensamiento crítico en menor tiempo (varias horas, una o dos clases).

Estructuralmente contiene tres secciones:

- Escenario: forma parte de la motivación, de la situación e implicación del estudiante en la resolución de problemas.
- Tarea: constituye una serie de preguntas conducentes a la adquisición de información objetiva para contestar las interrogantes.
- Producto: conocimiento adquirido mediante las respuestas a las preguntas; requiere creación de nuevos conocimientos mediante la comprensión y síntesis de la información.

- Caza del tesoro. Abdel (2004) sostiene que la caza del tesoro consiste en una hoja de trabajo que ofrece una actividad de aprendizaje sencilla, conducentes a resultados elementales. Como página web contiene una lista de enlaces y preguntas y la búsqueda de respuestas; finalmente admite la inclusión de una interrogante, cuya respuesta difícilmente aparece en las páginas visitadas. Esta estrategia es muy útil para adquirir información mediante TIC; presenta una hoja de trabajo con las siguientes partes:

- Introducción: las intenciones de la tarea son descritas y aclaradas.
- Enlaces o recursos url: se responden a las preguntas con la información que portan.
- Pregunta final: los conocimientos adquiridos se integran a las respuestas.

- Mapas conceptuales: es una técnica que ayuda a representar gráficamente el conocimiento en soporte digital. Dicen Páramo, Pérez y Ruiz (2016). Sirve para organizar el aprendizaje de manera significativa, aprovechando los multimedia

interactivos; se trabaja con conceptos, proposiciones, palabras enlace; admite la inclusión de videos, textos, sonido, imagen, enlaces, etc. Esta estrategia de aprendizaje se denomina también hipermedia; en su construcción se utilizan varias herramientas, así como para su difusión.

1.5 Aulas para el aprendizaje con TIC en el siglo XXI

Dentro del ámbito educativo, la institución escolar debe implementar espacios que permitan al estudiante lograr aprendizajes significativos con el uso de herramientas TIC. Algunos de esos espacios de aprendizaje son: auditorios, bibliotecas, aulas, campos deportivos, etc.; en la era de la educación virtual, tiene mucho sentido implementar aulas instaladas con tecnología de punta. En otras palabras, las instituciones deben contar con espacios educativos equipados con software y hardware, con espacios de área de trabajo, con diseño y selección de mobiliario, infraestructura adecuada, etc. (López, 2017).

Entre los salones de un centro escolar tecnológico equipados con TIC, López (2017) menciona algunos tipos bien conocidos.

- Las aulas. Considerado como el espacio reducido donde el docente imparte la clase a los estudiantes. Dentro de salón, el mobiliario pocas veces está distribuido para facilitar la interacción de los estudiantes; el docente puede proponer algún cambio de escenario, pero las posibilidades económicas de los padres imposibilitan su gestión.
- Salón auditorio. Con respecto al aula de computación, este cuenta con espacio más amplio; admite gran número de estudiantes en comunicación sincrónica o asincrónica. Este espacio debe adecuarse para programar simulaciones, presentaciones, demostraciones con acceso a red.
- Salón virtual. Facilita la interacción entre todos los miembros del grupo; tiene equipamiento de computadores conectadas en red; como apoyo posee una plataforma

virtual de aprendizaje: Blackboard, Moodle, etc. Para realizar actividades de videoconferencia tiene que estar equipado apropiadamente; aunque no se cuente con computadoras para todos los estudiantes, si deben estar instaladas las conexiones para las computadoras y laptop de los estudiantes.

- Salón de inmersión. Espacio destinado para ejecutar prácticas en el área de las ciencias (matemática, biología, física, química). Además de contar con equipos especializados, los experimentos propios en laboratorio convencional deben contar con equipamiento de cómputo que permita a los estudiantes hacer demostraciones, experimentos y prácticas virtuales; por lo tanto, los mobiliarios deben estar adaptados para el trabajo colaborativo.
- Salón multimedia. Espacio de comunicación que debe contar con computadora y un cañón de proyección, con conexión red a la biblioteca digital de la institución, así como a internet.
- Laboratorio de cómputo. Para uso exclusivo de alumnos.
- Salón de computación. Espacio implementado para participación grupal; para ello es necesario que el estudiante maneje paquetes que pueden o no pueden estar al alcance económico. En este espacio se pueden realizar pocas actividades grupales; requiere de proyector de imágenes.

Concluyendo, la preocupación actual en materia de educación es la permanencia de los estudiantes en un solo salón de clase. El colegio puede disponer de espacios que faciliten opciones de uso de TIC para contextualizar el aprendizaje experiencial y situado. Sin embargo, al docente del siglo XXI le preocupa lo que sus alumnos puedan hacer con lo que conocen y continúen aprendiendo, asignando poca importancia al espacio físico. El docente no debe perder la perspectiva de la educación virtual y la formación de estudiantes en competencias y capacidades que sean valederas para su vida futura.

Tal como señala Brown (2005) los planteamientos educativos sobre los nuevos espacios, deben corresponder a los postulados teóricos que ostentan los nuevos modelos pedagógicos; estos requieren espacios de enseñanza y aprendizaje que cuenten con el apoyo de las TIC.

1.5.1 TIC y los docentes.

Las herramientas TIC siempre han generado controversias en el papel de los docentes. El sistema educativo les exige formación adecuada y precisa para organizar las clases, congresos, seminarios, etc. Para el buen uso de las TIC, no basta el conocimiento de usuarios, requiere que los docentes poseen un nivel más elevado de conocimientos sobre Electrónica o Diseño, e Informática que forman parte de las especialidades técnicas de formación profesional.

Por otro lado, los docentes necesitan aprovechar al máximo la utilidad de la pizarra digital. Esto le permite operar, con fines educativos, en la elaboración de cómics o mapas mentales. Pero, a pesar de las ventajas que ofrecen las TIC, no constituye la panacea de la educación, por cuanto, algunos docentes han optado por utilizarla como un fin y no como un medio. Una educación de calidad con TIC se consigue pensando primero que quiere enseñar el docente, cómo quiere enseñar y por qué medio. También se debe considerar que, el método malo se transforma en bueno porque emplea TIC, sino porque ayuda a reflexionar y resolver problemas (Mundo Educativo, s.f.).

Capítulo II

TIC, enseñanza y aprendizaje en metal metalmecánica

2.1 Enseñanza y aprendizaje con TIC

En el campo educativo, los procesos de enseñanza y aprendizaje han obligado a profundizar en el uso de las nuevas tecnologías. La digitalización educativa y la revolución tecnológica han empezado a funcionar; por lo que, la formación global con el uso de las TIC exige la transformación profunda de los sistemas de comunicación en el campo educativo. Por tanto, las adaptaciones educativas con TIC necesitan de respuestas formativas rápidas. Por lo tanto, la formación educativa tecnológica extiende los procesos de enseñanza y aprendizaje con el uso de las TIC.; el propósito es impartir conocimientos teóricos y prácticos en forma virtual, de manera efectiva, sin la necesidad de la presencia de estudiantes y docentes en el aula.

El problema es con las actividades de taller que, mediante online, pudiera llegar a su destino a través de programas y simuladores que ofrecen garantías de éxito. Por consiguiente, los docentes necesitaban integrar las adaptaciones tecnológicas TIC al sistema formativo como herramientas válidas para los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuya flexibilización permitiría disponer de los medios informáticos para

desarrollar, con efectividad y garantía, la formación técnico-profesional, pero la tarea no resulta nada trivial.

2.1.1 Procesos de enseñanza y aprendizaje con TIC.

La era de la digitalización y automatización de contenidos, tareas y procesos productivos ha transformado sustancialmente la educación. De acuerdo con el nuevo perfil profesional, la enseñanza y aprendizaje debe sujetarse a adaptaciones constantes de los cambios tecnológicos, con nuevos sistemas informáticos diseñados para la tarea formativa en educación tecnológica. Esta base tecnológica amplia, sólida, polivalente y transversal sirve para desarrollar competencias personales, académicas y profesionales; para los sistemas de organización del trabajo, para la capacidad de enseñanza y aprendizaje mediante el trabajo en equipo a través de las TIC.

En este contexto, la educación tecnológica con TIC admite el papel pedagógico y didáctico de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los docentes actúan con las tecnologías tratando de encontrar el camino idóneo: el uso inadecuado de las TIC puede ofrecer una vía tortuosa, si no se le asigna la utilidad adecuada; o la potente herramienta pedagógica puede convertirse en una barrera que obstaculice el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, las TIC no constituyen la panacea de la educación, sino tan solo un recurso más; pues, el objetivo de la enseñanza-aprendizaje no son las TIC, sino son los medios con que los estudiantes se forman profesionalmente en la conducción pedagógica en metalmecánica (Montes, 2015).

El grupo de herramientas TIC circula por medio de Redes sociales. El objetivo no consiste en enseñar a los estudiantes a utilizar específicamente las herramientas TIC, sino que las utilicen como los medios para buscar y transferir información sobre metalmecánica, atendiendo contenidos conceptuales, procedimentales, aptitudinales y

evaluativas a través de internet. Igualmente, resulta conveniente que el docente aprenda a utilizar la pizarra digital, el hardware y software como aliados estratégicos para cumplir la labor pedagógica (Montes, 2015).

- Enseñanza con las TIC.

En numerosas oportunidades, directivos, docentes y supervisores han entablado acaloradas discusiones sobre la enseñanza. Al respecto, Ruiz, (2003) sostiene:

La enseñanza es una práctica sistematizada del quehacer educativo que posibilita el desarrollo del pensamiento, institucionaliza los aspectos educativos formales y no formales, constituye la manera y los momentos cómo y en los cuales los estudiantes se apropian del conocimiento (p. 78).

En el sentido de la innovación educativa hay intención de integrar la enseñanza de las materias con las TIC. El propósito es que los alumnos logren aprendizajes significativos con las TIC que, actualmente, ocupan un lugar privilegiado en las distintas disciplinas, conduciendo a nuevas formas de resolver y pensar la enseñanza de los docentes.

Dice Falieres (2006) que las nuevas tecnologías han redefinido las tareas intelectuales de la humanidad, especialmente en los jóvenes y niños. La interacción docente/estudiante, mediados por las TIC, impacta en la educación, atendiendo distintos estilos de pensamiento y nuevas formas de enseñar y aprender que conducen actuar individual y grupalmente, resolviendo problemas y obteniendo respuestas rápidas y automáticas. Los docentes ensayan la estrategia del error.

“De este modo, la institución escolar se ha dedicado a la tecnología cognitiva verbal, al saber simbólico, y a la construcción de significados” (Falieres, 2006, p. 90).

La educación tecnológica ha tornado la escuela en reflexiva y desarrollista con la implementación de las competencias cognitivas, habilidades y haceres prácticos. Para ello

integrado las TIC a la nueva visión de la enseñanza y las actividades escolares extraescolares con la finalidad de generar mejores y nuevos modos de pensar, conocer, razonar, interpretar, etc. En este contexto, el uso de las TIC en el aula ha encontrado su horizonte con la modernización y sofisticación técnica, dando lugar a nuevas formas de conocer, hacer, ser y convivir. En este sentido, la educación tecnológica de metalmecánica busca respuestas a las necesidades de enfrentar situaciones complejas y cambios que exigen nuevas pautas de acción y de vida; para ello, los docentes deben desarrollar capacidades, habilidades, destrezas laborales.

Siguiendo la línea de Falieres (2006) “la dinámica de la clase escolar depende en gran medida de los presupuestos teóricos que tenga el docente para encarar su tarea de enseñanza” (p. 93). Eso implica que todos los modos de cognición humana dependen del empleo productivo e imaginativo de las TIC, cuya ampliación es posible a partir de la utilización de las tecnologías inteligentes.

- Aprendizaje con las TIC.

Fernández (2005) sostiene que el desarrollo de la inteligencia es un proceso consciente de aprendizaje. Como actividad cognitiva, permite el intercambio comunicativo entre pares y cuenta con una metodología lúdica para desarrollar la creatividad; como inteligencia es la capacidad que relaciona conocimientos para resolver problemas.

Sobre el aprendizaje, Ocrospoma, Valdivia y Ocrospoma (2014) sostienen “proceso de construcción de conocimientos, de adquisición de habilidades y destrezas y desarrollo de valores-actitudes” (p. 26).

El aprendizaje es un proceso individual y colectivo. Intrapersonal e interno desde la perspectiva individual; e interpersonal y externo desde al aspecto colectivo en interacción con su realidad natural y social. Dicen Ocrospoma *et al.* (2014) “en suma, el verdadero aprendizaje humano, según el constructivismo pedagógico, es una construcción

de cada alumno, que logra modificar su estructura mental y alcanzar un mayor nivel de diversidad, de complejidad y de integración” (p. 26).

En el aprendizaje convergen cuatro aspectos íntimamente vinculados: el organismo individual heredado, la inteligencia construida a partir de la resolución de diferentes situaciones problemáticas, el cuerpo configurado a través de los intercambios con los otros, las experiencias internalizadas y la estructura personal con el deseo de superación aprendiendo (Falieres, 2006).

La cualidad de la mente humana no solo es la inteligencia, también son las relaciones de las estructuras mentales con las herramientas tecnológicas que la sociedad recibe de la cultura digital. Siguiendo la línea de Falieres (2006) “la dinámica de la clase escolar depende en gran medida de los presupuestos teóricos que tenga el docente para encarar su tarea de enseñanza” (p. 93). Eso implica que todos los modos de cognición humana dependen de la utilidad productiva e imaginativo de las TIC, cuya ampliación es posible a partir de la utilización de las tecnologías inteligentes.

En este contexto, utilizar una computadora implica una simbiosis entre la mente y las herramientas tecnológicas para que el aprendizaje y la enseñanza funciones de modo cognitivo. Ante tales circunstancias del impacto de la tecnología en educación, cabe preguntar si las “máquinas inteligentes”, contruidos por humanos, alguna vez serán los sustitutos ideales de enseñante. Sin embargo, se debe considerar que, según Perkins, Salomón y Globerson (como se citó en Falieres, 2006):

Los ordenadores inteligentes (...) [permiten] ampliar el rendimiento intelectual del usuario. Pero el grado de realización o cumplimiento de este potencial depende (...) del compromiso voluntario del usuario. No depende solamente de la (...) interacción estudiante/ordenador, sino de cómo se emprende la colaboración (p. 98).

Según Gándara (2006) el uso de las TIC en la escuela ya está generalizado. En el pasado prevaleció el modelo basado en el que enseña (docente), y se consideró a los aprendices (estudiantes) como sujetos pasivos. Pero, gracias al enfoque constructivista de la educación, la incorporación de las herramientas TIC ha posibilitado el desarrollo de los procesos de aprendizaje tecnológico. La gran diferencia aplicativa se aprecia en los tres casos que visualiza el enfoque: aprender sobre las TIC, aprender desde la TIC y aprender con las TIC.

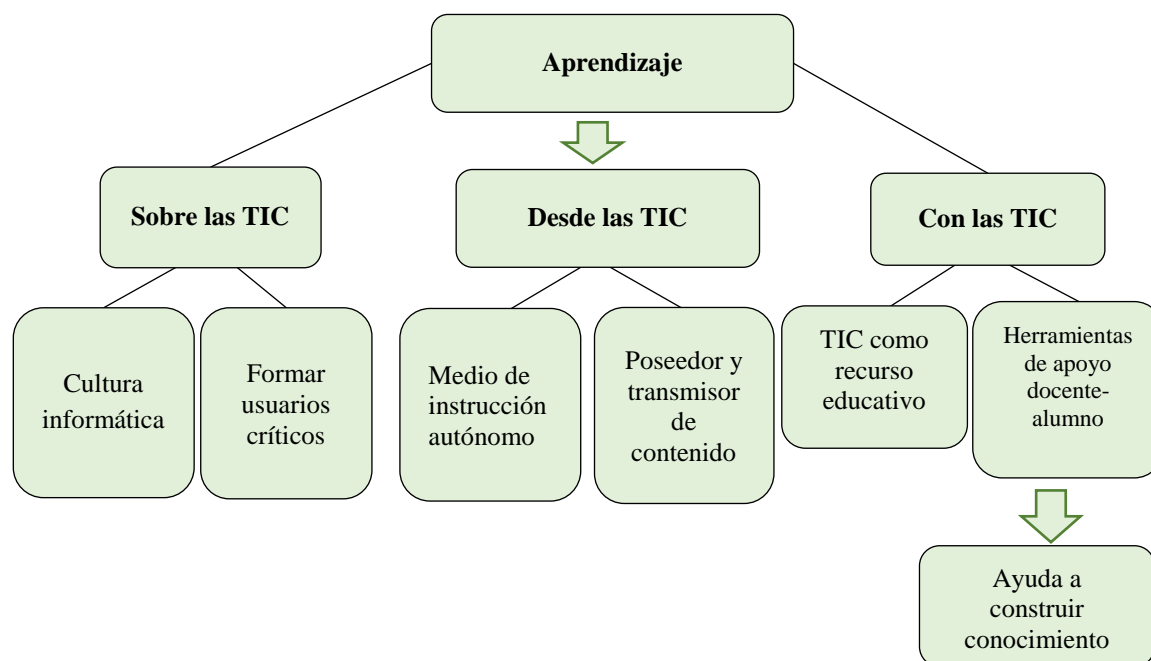


Figura 5. Modelo de Jonassen sobre las modalidades del uso de las TIC en educación. Fuente: López, 2017.

Al primer caso corresponde aprender sobre la tecnología de las TIC, cuyo objeto es el manejo de computadoras, teléfono inteligente, tabletas, etc., así como los diferentes Apps y recursos idiomáticos; aquí, lo importante es el apoyo que brinda la cultura digital y la formación de usuarios críticos sobre el uso de la tecnología informática.

El segundo caso, corresponde al aprendizaje, utilizando como medio las TIC, relacionado con un determinado enfoque tecnológico; aquí, el *learning* asume el rol de docente virtual; mediante los diversos instrumentos TIC, el alumno acepta el material,

responde preguntas y es evaluado. Finalmente, aprender con las TIC conlleva al uso efectivo de una tecnología educativa para el aprendizaje; de esta manera, pasan a formar parte de una gama de recursos o herramientas que sirven de apoyo para generar escenarios de aprendizaje (López, 1917).

Learning significa literalmente enseñanza y aprendizaje con el apoyo de la tecnología virtual y medios electrónicos. Este avance tecnológico es muy importante para la educación y la didáctica de estructuras y soportes informáticos. Chico (2010) dice “Y se aprovechará para formar personas por vía electrónica, partiendo del aprendizaje a distancia o virtual, pero abriendo la interacción educadora con los profesores por medio de internet” (p. 82). Este medio autónomo permite que el usuario pueda majar libremente los horarios, según sus necesidades, superando espacios y tiempos.

Finalmente, los estudiantes aprenden con las TIC bajo la dirección de los docentes. Por tanto, enseñar y aprender adecuadamente la metalmecánica debe estar dirigida al sector industrial. Malishev, Nicolaiev y Shuvalov (1975) refieren:

Las propiedades de los metales y su estructura, así como los métodos del tratamiento térmico de estos se dan detalladamente en el apartado *Metalurgia física*, que es una de las partes fundamentales del curso de *Tecnología de los metales*. Los metales y aleaciones que tienen buenas propiedades de fundición se utilizan para obtener buenas piezas moldeadas (fundidas). La tecnología para obtener fundiciones de calidad se describe en el apartado de Colada (p. 5).

2.1.2 Diez principios para aprender con TIC.

La globalización, que caracteriza a la sociedad actual, exige una educación con medios. Falieres (2006) recomienda diez principios que sintetizan la base conceptual para cualquier propuesta pedagógica que requiera integrar las TIC a las escuelas.

- Principio 1. Receptores-productores: los consumidores de la comunicación son entes activos, pues, reciben el mensaje a través de los medios y resignifican ese mensaje según su propio entendimiento.
- Principio 2. Pregunta: el aprendizaje con medios está basado en la formulación de preguntas, orientadas al medio y sus mensajes, con el propósito de fundamentar el conocimiento y la comprensión de las lecturas presentadas por las TIC sobre la realidad.
- Principio 3. Representación: los medios no presentan la realidad, sino que la representan.
- Principio 4. Perspectiva: la perspectiva histórica de las TIC permite conocer y comprender mejor la realidad actual.
- Principio 5. Desnaturalización: la educación en medios debe desnaturalizar lo que los medios representan como natural.
- Principio 6. Autonomía: proporcionar criterios fundamentales de autoaprendizaje para que los estudiantes apliquen sobre cualquier tipo de mensaje mediático.
- Principio 7. Exploración: implica llevar a cabo un acto de investigación, es decir, requiere interrogar, averiguar, analizar, comprender; luego elaborar un juicio de valor acerca de los contenidos transmitidos por los medios.
- Principio 8. Continuidad: en forma permanente, supone desarrollar, practicar y poner a prueba, la capacidad crítica.
- Principio 9. Participación: la educación con medios requiere del alumno activo; es decir, deben aprender a producir información y ser emisores.
- Principio 10. Contexto: conocer el contexto social, político, económico, lingüístico que mediatizan los medios es importante.

2.1.3 Líneas de acción.

El módulo de empleabilidad y emprendimiento abarca diferentes sectores económicos entre los que destacan: confección, tecnología y comunicación, alimentación, electricidad, metalmecánica, agropecuaria y administración; todos ellos destinados a fortalecer el desarrollo de competencias genéricas. Entre sus principales logros tenemos:

- Fomento de la educación científica, basada en la investigación y la creatividad.
- Fortalecimiento de estrategias que permitan el desarrollo y una articulación afectiva con la formación Técnico-Profesional de nivel medio, vinculada con la educación superior y el mundo del trabajo.
- Desarrollo de competencias personales y trabajo colaborativo fortaleciendo el ingreso al mundo del trabajo y continuidad de estudios.
- Acceso a un segundo idioma, con fuerte incidencia en el inglés, pero también a otras opciones según las características idiomáticas de cada región.

Capítulo III

Metalmecánica

3.1 Principales definiciones sobre el sector metalmecánica

3.1.1 Metalmecánica.

3.1.1.1 Definición.

En qué es la metalmecánica (2020) “la metalmecánica como definición es una industria dinámica encargada de surtir a los demás eslabones de la cadena productiva con maquinaria, bienes de consumo y herramientas de carácter metálico hechas a la medida” (párr. 1). El Instituto Argentino de Normalización (Iram, 2003) señala que es el conjunto de procedimientos de fundición aplicado a los minerales no ferrosos (cobre, estaño, níquel, plomo, aluminio, etc.) y ferrosos (hierro); así como a la elaboración de diseños de procesos óptimos y necesarios para la fabricación de piezas de maquinarias y herramientas. Basado en los esquemas o diseños, se ocupa de la fundición y fabricación de piezas o instrumentos, por ejemplo, un motor específico, una herramienta, un utensilio, etc.

Dentro del sector industrial, la actividad de metalmecánica tiene una antigüedad de más de 60 años. Comenzó a desarrollarse y generó todo tipo de avance tecnológico; según el Iram (2003), comprende la fabricación de máquinas industriales, herramientas mecánicas y repuestos que requieren las demás industrias metálicas. Utiliza como insumos

básicos el metal y sus aleaciones de hierro que constituyen los bienes de capital productivo del sector industrial.

La metalmecánica adquiere mucha importancia como proveedora de insumos y maquinarias destinadas a la mayor parte de las actividades reproductivas de la industria metalmecánica. Tuvo como objetivo transformar la materia prima proveniente de los metales en alambre, láminas, placas, etc. Entre muchas otras tareas, contribuyó con la minería, agricultura, industria manufacturera, construcción, complejo automotriz, etc. La finalidad fue obtener repuestos, autopartes para vehículos, receptores de radio, tuercas, etc.

Genéricamente, la metalmecánica designa a todas las industrias que producen piezas o equipos metálicas, tanto estructurales como utensilios, herramientas. Funciona como el proveedor de partes a las demás industrias del sector metalmecánico. Según Navarro (2011):

Es la aplicación de todo tipo de operación o tareas técnicas y principalmente mecánica a los metales también sus aleaciones, así como todos los procesos y ejecuciones que de ellos se derivan, dentro de estos, soldaduras, armadura tratamientos térmicos en general, así como mantenimiento preventivo y correctivo, claro está el más usado es el hierro (p. 138).

Concluyendo. La metalmecánica proporciona máquinas industriales para la transformación, fabricación y producción del metal. Agiliza la producción de partes o herramientas, muy requeridas en la fabricación de máquinas o complementos, acorde con el avance tecnológico de la actualidad, haciendo que el trabajo diario sea más cómodo. Se preocupa por los procesos de calidad, que cada empresa debe alcanzar, como requisito del alto nivel de competitividad que se refleja en el servicio o producto que oferta y en la satisfacción del cliente.

3.1.1.2 Breve historia de la metalmecánica.

La historia de la tecnología metalmecánica se remonta a la utilización del cobre nativo. En el siglo IV a.C., se tiene evidencias del empleo de moldes de piedra y procedimiento de vaciado de metales; en el siglo V a.C., al sur del mar Caspio, los Zagros (montes) iraníes ya conocían los procesos de fundición de los carbonatos de cobre. El florecimiento de la metalmecánica data de 1200-1000 años a.C., cuando se popularizó el uso del hierro en la metalurgia, debido específicamente al descubrimiento de la tecnología de carburación que, dentro de la actividad metalúrgica, se dedica a la tecnología del hierro, sus aleaciones con carbono y producción.

Dentro del sector manufacturero, desde la década de los noventa, la reestructuración industrial trajo una serie de cambios positivos, dando lugar al surgimiento de nuevas empresas, al aumento del empleo en la rama y a la evolución tecnológica que beneficia al mundo (Villareal, s.f.).

El hombre, desde tiempos inmemoriales, ha procesado los metales transformándolos en materiales y herramientas. De su evolución dependía el progreso de la sociedad industrial; pero a mediados del siglo XVI, los productos fabricados con mineral de inferior calidad, puso en evidencia la crisis metalmecánica, creando confusión entre las empresas industriales. Según el Iram (2003) la llegada de la industrialización implicó la mecanización de los procesos de manufactura en la economía industrial. En 1913, Henry Ford puso en marcha métodos de fabricación de automóviles en serie.

En el siglo XVI, hubo una fuerte demanda de producción de armas fabricadas en talleres y con fragua. Eso motivó la instalación de fábricas de armas de Plasencia; este era una organización gremial consistente que concentraba los servicios de examen probatorio y almacenamiento en talleres especializados de Plasencia, Elgoibar y Eibar.

Actualmente, la actividad metalmeccánica enfrenta el desafío de adecuarse a las características que exige la globalización del mundo. Por eso, considera prioritario integrarse a los intentos de conseguir mano de obra con incentivos de valor agregado. La política es no ofrecer en venta productos usados, sino buscar en el mundo las cadenas productivas formando parte de ellas y accediendo de forma competitiva al mercado internacional, ofreciendo un nivel de calidad en sus productos adecuadas las normas internaciones de calidad (Villareal, s.f.).

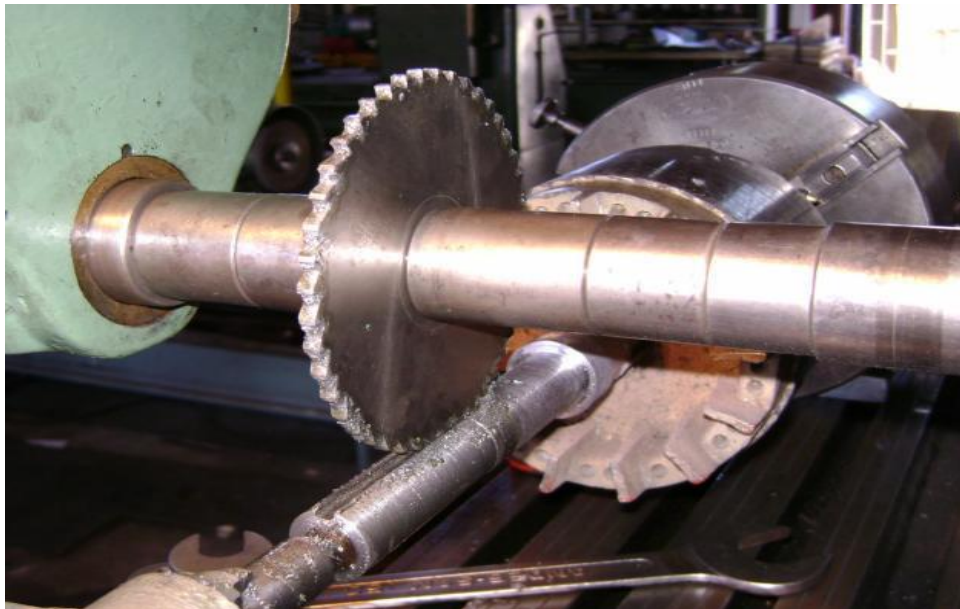


Figura 6. Maquinaria de metalmeccánica de alta sofisticación. Fuente: Recuperado de <https://cc.bingj.com/cache.aspx?q=ense%C3%B1anza+aprendizaje+de+la+metalmecc%C3%A1nica&d=4734299745160187&mkt=es-ES&setlang=es-ES&w=OtjXESfEx39o6TJWCyPaF687VEAZp6tU>

3.1.1.3 Importancia de la metalmeccánica.

La metalmeccánica y la maquinometálica adquieren mucha importancia porque proveen de insumos, maquinarias, herramientas y utilajes a la mayoría de las actividades industriales (“Qué es la metalmeccánica”, 2020). Entre ellas, para la agricultura, construcción, complejo automotriz, industria manufacturera, construcción, minería, etc.

3.1.1.4 Herramientas de metalmecánica.

Todos los procesos metalmecánicos deben contar con herramientas indispensables para el maquinado. Ya sea obtener una lámina microperforada o un corte de lámina específico. Esas herramientas son las siguientes:

- Cizallas y dobladoras.
- Máquinas de soldar, taladrar y corte manual.
- Roladoras de lámina, vigas y tuberías.
- Punzonadoras o perforadoras.

3.1.2 Industria metalmecánica.

3.1.2.1 Definición.

La actividad metalmecánica está dedicada a la producción y distribución de maquinaria industrial. Provee piezas de partes y herramientas a las empresas metálicas. Trabaja con el hierro que es su insumo básico de bienes de capital productivo; se encarga del estudio de la metalmecánica, así como la exploración de la materia prima, el proceso de transformación en acero y el procesamiento de conversión en placas, alambres, láminas, etc.; Todos estos materiales son procesadas hasta convertirlos en productos industriales de uso cotidiano.

La metalmecánica cumple la función de explorar, fabricar y hacer montajes de soluciones metálicas y productos para el sector petroquímicos. Se encarga de la explotación del petróleo, cementeras, térmicas e insumos para la industria metalmecánica, industrias manufactureras, explotación petrolera, textil, pesquera, transporte (terrestre, marítimo y aviación) y la explotación minera (*Qué es la metalmecánica*, 2020).

En los ejes de producción, la cadena metalmecánica cumple funciones importantes en cada país. La producción de la industria automotriz requiere de máquinas y

herramientas que, conjuntamente con instrumentos y piezas electrónicos, transforman el metal en productos de calidad. La producción de maquinarias no eléctricas, y de artículos metálicos son transformados en volumen y/o forma, aprovechando la deformación mecánica de los metales mediante procesamiento en frío.

Existe otro sector dedicado a la fabricación de maquinarias no eléctricas destinada a usos industriales. En su gran mayoría, el ensamble de las piezas es metálico, utilizando accesorios y partes para maquinarias, así como equipos para refinar petróleo; también están molinos, muebles metálicos, máquinas no eléctricas de rasurar, manuales, ollas de aluminio, ollas a presión, machetes, grapas de alambre, maquinaria industrial, muebles de metal para oficina, etc. (Montes, 2015).

3.1.2.2 Situación de la industria metalmecánico.

La industria metalmecánica es el sector dedicado a la fabricación de maquinarias pesadas y proveedor de herramientas y piezas al sector metálico. Utiliza como insumo básico el metal y sus aleaciones que son requeridos para fabricar productos de capital industrial perteneciente al sector metalmecánico.

En los últimos tres años, de acuerdo con el informe del Instituto Nacional de Estadística y Censos (Indec, 2005) las actividades relacionadas con el sector industrial han sido reactivadas. Eso ha permitido que se utilice la capacidad instalada en la industria y ha favorecido la planificación, ejecución y control de proyectos de inversión, incrementando la competencia competitiva en las líneas de la producción industrial.

Actualmente, uno de los principales objetivos de la producción industrial es la fabricación automotriz. Para ello, la metalmecánica ha creído necesario desarrollar nuevas tecnologías de producción: máquinas de fabricación de laterales, máquinas de soldar; así como la adecuación de la estructura automotriz, la instalación de líneas de montaje de

carrocerías de transportadores de carga, incorporación de máquinas de fabricación de puertas, adecuación de áreas de pintura, etc., esos son los principales indicadores del crecimiento del sector (Indec, 2005).

La fabricación de automóviles fue excluida por la industria metalmecánica. Las empresas industriales se dedicaron a concretar proyectos de inversión en rubros de producción de diferentes líneas, como fabricar herramientas de mano, maquinarias agrícolas, implementos agrícolas; también fabricaron equipos industriales vinculados a la rama de la construcción y la industria electromecánica; equipos y herramientas para la industria maderera y piezas de máquinas. Estas líneas de producción constituyen los mayores índices de avance del sector industrial.

3.1.2.3 Procesos metalmecánicos.

Los fabricantes utilizan la industria metalmecánica dedicadas una serie de actividades manufactureras. Estas, en menor o mayor medida, requieren de insumos provenientes de la siderurgia y de sus derivados; y utiliza las transformaciones de reparación o ensamble. Estos pertenecen también al sector de fabricación de elementos electromecánicos y electrónicos que, en los últimos años, han tenido un auge singular.

3.1.2.3.1 Metalurgia.

La metalurgia es el sector que aprovecha los productos elaborados por la siderúrgica. Esta está dedicada a la fabricación de piezas, herramientas, maquinarias y equipos de seguridad. Desde esta perspectiva, la metalurgia se conceptualiza como la rama metalmecánica dedicada la utilización y beneficio de los minerales ferrosos y no ferrosos, así como las aleaciones de estos minerales. Al respecto, la ciencia toma en cuenta los principios, teorías, técnicas y prácticas específicas en el tratamiento de los metales, que

ocasiona una dificultad específica, cuya elucidación depende de las especificaciones químicas y físicas de los metales. Por ejemplo, se encuentra un yacimiento de hierro en determinado lugar del mundo; aquí la metalurgia estudia los yacimientos, determinando la calidad de hierro encontrado y las aleaciones correspondientes hasta encontrar el acero (Educ.ar, 2003).

Laminación, según Educ.ar (2003) “es un proceso de conservación de masa, consistente en pasar el metal, previamente calentado, entre dos cilindros que rotan en sentidos contrarios y están separados por un hueco algo menor que el grueso del metal entrante” (p. 211). La primera etapa del proceso de transformación de materiales fundidos en productos acabados es la laminación; este proceso consiste en calentar previamente el metal y pasarlo entre dos cilindros que rotan en sentidos opuestos. El ejemplo más genuino de laminación es la obtención de chapas; estas piezas son gruesas sometidas a la acción de los rodillos hasta darle una forma apropiada. El otro proceso es de reducción que consiste básicamente en eliminar determinadas partes de la pieza, con la finalidad de darle un acabado perfecto; implica los siguientes procedimientos (Educ.ar, 2003):

- Procedimiento con viruta: consiste en el empleo de instrumentos de corte como: amoladoras, fresas, tornos, sierras, taladradoras, limadoras y brochaduras.
- Procedimiento sin viruta: la base son los procedimientos electroquímicos, químicos o eléctricos mediante focos caloríficos altamente concentrados. Para Educ.ar (2003):

Cuando se fabrican los motores de los automóviles, el pedazo de metal que sale de la fundición está lleno de imperfecciones, asperezas y formas que no corresponden, entonces se lo somete a estos procesos de reducción en tornos, fresas, amoladoras, etc. que le sacan las partes que le sobran y los dejan a punto para que el operario lo coloque en el lugar que le corresponde y el mecanismo funcione correctamente (p.212).

Para Educ.ar (2003) “Por otro lado, el proceso de fundición es aquel mediante el cual se producen formas de fusión y vertimiento de materiales, tanto ferrosos como no ferrosos en estado líquido, en la cavidad para que se solidifique en una forma útil” (p. 212). El material de la pieza es extraído de la naturaleza que posee las más diversas formas, o aparezca mezclado con otras sustancias; se derrite mediante el fuego, hasta adquirir la forma líquida que se vierte en un molde de arena. El producto obtenido es las barritas de estaño que sirven para unir cables, se transforman en estado líquido y se enfrían en forma de bolita uniendo o sosteniendo los cables (Educ.ar, 2003).

La unión de las piezas puede conseguirse a través procedimiento de adhesión y/o cohesión de la forma por ajuste o acoplamiento, mediante deformación plástica o elástica, o por mediación de elementos especiales de sujeción o unión. La acción básica de la unión es la soldadura, cuyos resultados es la obtención de maquinarias primarias y artículos metalmecánicos que, más de las veces, se transforman en insumos de otras maquinarias.

Pensemos en la pieza que nos viene sirviendo de ejemplo. Resulta que va unida a otra pieza por una cuestión de organización del espacio del motor, es decir que no sufren mucha presión ni fuerza, ni tienen movimientos bruscos, entonces se suelda; pero lleva en el otro extremo otra pieza que durante el trabajo del motor si se mueve mucho y hace mucha fuerza una y la otra en sentidos contrarios, entonces a una de las dos se le hace un hueco y a las dos una rosca, se enrosca una con la otra y queda unidas, esas roscas se hacen con otro proceso siderúrgico que se llama torneado (Educ.ar, 2003, p. 213).

Según Educ.ar (2003) la metalurgia se encarga de procesar los metales y comprende las operaciones que transforman el mineral en metal. Las actividades metalúrgicas, dedicadas a separar del mineral en bruto el mineral, incluyen varias etapas.

- Extracción del mineral: una vez ubicado el yacimiento de oro (veta), se procede a excavar y separarlo de la tierra.
- Metalurgia propiamente dicha: de la mina extrae el oro bruto mediante carritos y luego es conducido a los hornos de fundición; mediante aplicación de procesos físicos y químicos son convertidos en oro.
- Purificación del metal: mediante procesos químicos y físicos son separados de los otros minerales con los que viene mezclado, el oro de mejor calidad. (téngase en cuenta que el estado de pureza en la naturaleza es imposible).
- Elaboración de materiales: la metalurgia opera en todas las transformaciones del mineral en bruto a metal: proceden por etapas:
 - Extracción del mineral concentrado: una vez ubicado la veta de oro, se excava y se separa de la tierra.
 - Metalurgia propiamente dicha: de la mina, se traslada el oro bruto en carritos; luego es llevado a fundición donde se aplican procesos químicos y físicos hasta obtener el metal precioso (oro).
 - Purificación del metal: mediante procesos químicos y físicos se selecciona el oro de mejor calidad que viene mezclada con otros minerales; esto, porque nada se encuentra en la naturaleza en estado de extrema pureza.

3.1.2.3.2 Siderurgia.

La siderúrgica está encargada de la tecnología del hierro. Estudia su procedencia y sus aleaciones, especialmente con el cobre; igualmente, se encarga de la conversión del hierro en instrumentos y máquinas que el hombre requiere para operarlas; por ejemplo, procede a la reconstrucción de la historia del motor considerando las particularidades de la

extracción del mineral, desde su yacimiento hasta la fabricación del automóvil (“Qué es la metalmecánica, 2020).

La industria siderúrgica aumentó en un 40% su capacidad de producción de acero crudo. Por otra parte, se ha reajustado la productividad modificándose la línea de colada continua; ello ha generado un aumento considerable en la capacidad de producción de acero crudo. A mediados del año 2005, empezó la ampliación de la capacidad instalada, con fabricaciones en aluminio primario en Puerto Madryn; estimándose su plena acción operativa para el año 2007 (Educ.ar, 2003).

- Clasificación de los metales. La siderúrgica clasifica los metales en tres grupos fundamentales: preciosos, comunes, auxiliares. Según Educ.ar (2003):

En el grupo de metales comunes se incluyen hierro, aluminio, cobre, cinc, plomo, estaño, níquel y mercurio. En el de los metales auxiliares: tungsteno, cromo, manganeso, molibdeno, vanadio, magnesio, antimonio y berilo. En el de los metales preciosos: oro, plata y platino (p. 218).

Por otro lado, existen otros grupos como los metales alcalino-férreos y alcalinos, cuyos compuestos, en la vida cotidiana, son de uso corriente (cloruro de sodio, cales, soda cáustica, hipoclorito de sodio); estos son vistos como metales (bario, estroncio, potasio, sodio, litio, calcio) (Educ.ar, 2003).

- La siderurgia del hierro: la metalurgia del hierro recibe la denominación de siderurgia. Esta actividad es reconocida como la técnica de procesar el metal desde su extracción; caracteriza sus propiedades y procesa sus aleaciones; trata la conversión en máquinas e instrumentos mecánicos. La siderurgia es una actividad antigua que data de 1500 años a.C.; la metalurgia del hierro en camio es moderna (1850); en 1864, empezó con la instalación de los convertidores Bessener, así como con los hornos de los hermanos Martin. Según Educ.ar (2003):

El principal productor de hierro es EE.UU., seguido por Reino Unido, algunos países de la ex Unión Soviética, Alemania, Francia y Japón. El método moderno sobre el que descansa toda la siderurgia es el del alto horno, construcción que permite la fusión del mineral con el agregado de fundentes y cuya temperatura alcanza los 1800° C. (p. 218).

Por tanto, la metalmecánica solo se ocupa de los metales comunes (Educ.ar, 2003).

- Acero. el hierro, antiguamente, resultaba de la aleación carbono-hierro, pero con 0,38% menos de carbono. En la actualidad, el proceso de fabricación común no marca tal distinción entre hierro y acero; según la clasificación optada por diversos países; la denominación de acero es incluida los derivados de la fundición del producto ferroso con menos de 1,7 % de carbón (Educ.ar, 2003). Todos los tipos de acero, una vez eliminados las impurezas, a partir del mineral o del hierro fundido, se obtiene del carbono, principalmente, por oxidación expuesta a la corriente de aire, o mezclando con insumos silícicos o calcáreos para separar las escorias. Según Malishev, Nicolaiev y Shuvalov (1975):

Como materia prima fundamental para la producción del acero se emplea el arrabio y la chatarra de metales ferrosos. El acero, en comparación con la fundición, contiene una cantidad considerablemente menor de carbono e impurezas, debido a la oxidación de estas durante la elaboración del acero. Los métodos actuales de obtención del acero son: 1) el de convertidores, 2) el de producción del acero en hornos Martín y 3) la producción del acero en hornos eléctricos (p. 17).

Actualmente, el procedimiento más usado es el de descarburación o convertidor Bessener. Hay tres sistemas de fabricación de acero: el método de la chatarra que se encarga de la chatarra y fundición de aceros dulces; el proceso de las esponjas ferrosas, compuestas por las esponjas ferrosas y la fundición provenientes de los hornos de

pudelado; y el procedimiento mineral que se compone de mineral de hierro y fundición. El acero fundido se cuela sobre moldes de arena o lingoteras para obtener los lingotes; este, mediante el soplete, aparta las rebabas, estando listos y en condiciones para ser vertido en los laminadores, constituidos por dos rodillos: uno fijo y otro móvil, donde se transforman en perfiles especiales o chapas; o son reducidos a hilo mediante la traficación. Los elementos que constituyen el acero son identificados mediante el análisis químico (Educ.ar, 2003).

Obtenido el acero con los métodos reseñados, es sometido a variadas operaciones para corregir su menor y mayor dureza. Este proceso recibe la denominación de temple, consiste en el calentamiento a 900°C , y sumergido inmediatamente en líquido frío para enfriarlo rápidamente; el brusco friaje transforma la austenita en cristalizaciones como la martensita o en otras menos duras como trastito, sorbito y arenita.

Durante el proceso del revenido, el acero templado se somete a una temperatura no mayor de 750°C y bruscamente se enfría; este proceso permite subsanar la mayor dureza de una templanza irregular, obteniéndose una cristalización adecuada a las peculiaridades del temple deseado, consiguiendo un temple menos duro, pero también menos frágil. El proceso de recocido calienta el acero a 1000°C y se deja que enfrié muy lento; eso transforma el metal menos quebradizo, más blando y bastante fácil de manipular porque es menos quebradizo (Malishev, Nicolaiev y Shuvalov, 1975).

- Aluminio (Al). El compuesto de aluminio estructurado por grandes propiedades astringentes, fue conocido por los griegos y romanos. Los fines industriales del metal es instaurado recientemente; libremente no existe en la naturaleza, combinado ocupa el 7,8 % de la corteza terrestre. El aluminio se funde en caliente y frío; eso permite tornearse, soldar, limar y cepillar; es resistente al aire (recubierta por una capa de óxido de aluminio que permite preservarla de la oxidación), más su peso específico muy bajo

(alrededor de 2,7 g.) lo convierten en apto para fabricar utensilios militares y domésticos; también para la producción de perfiles para carpintería y estructuras, placas, tubos, caños, alambres, placas, etc. (Malishev, Nicolaiev y Shuvalov, 1975).



Figura 7. Tubos de aluminio. Fuente: Recuperado de <https://eduhg.pe/wp-content/uploads/2017/05/tubos-de-aluminio.jpg>.

- Níquel (Ni). Desde tiempos muy antiguos, los chinos emplearon el níquel; consiguieron una especie de mezcla de cinc, níquel y cobre. La denominación deriva de nikker, nombre alemán para referirse a las piritas rojas, cuyo nombre con que se designaba era el diablo (arseniuro de níquel) que se asemejaba mucho al cobre; se encuentra en la naturaleza mezclada con cobalto, cobre, hierro y otros metales conformados por magnesio y silicato hidratado de níquel denominado carnicerita. Por otra parte, la fabricación de acero especial contiene gran cantidad de níquel; al aire libre admite aleaciones de gran utilidad industrial como el monel-metal. El recubrimiento de objetos oxidables al aire, es mediante el niquelado, con una capa de níquel obtenida por vía galvánica (Malishev, Nicolaiev y Shuvalov, 1975).

- Cobre (CU). Dicen Malishev, Nicolaiev y Shuvalov (1975): “El cobre puro se utiliza en la electrotecnia, termotecnia y en la industria química. Se usa ampliamente en la producción de varias aleaciones. El cobre se extrae de minerales como son: la calcopirita, calcosina, bornita, etc.” (p. 32). El cobre constituye uno de los metales de mayor antigüedad, muy empleado por los prehistóricos. Los grandes yacimientos están en Bolivia, Chile, Japón, Congo, EEUU, etc. Se encuentra en estado natural y su principal función como cableado eléctrico es conducir la electricidad; se utiliza también en la fabricación de utensilios de cocina. Permite la fusión con otros metales: aleado al estaño se obtiene bronce; unido al cinc, los latones; la aleación de cinc y níquel forman la alpaca o metal blanco, etc.



Figura 8. Conexiones de cobre. Fuente: Recuperado de https://lh3.googleusercontent.com/proxy/I7qBc42AuVnsZxGWEG0tqoX4hKqnaV3II3WL_iWZxDHYwafxot_mfP4m-GcsA88YzjvIUwsHGVzL6c2CAvCCsNK-hzRrhE_wSKFK2esA8CA8XuFRnwRCnEda_fSU

- Fabricación de maquinarias convencionales. Las máquinas sirven para transformar la materia. Funcionalmente cumplen una misión determinada y evidencian la existencia de herramientas y piezas. Según Educ.ar (2003, p. 238), existe en el mercado:
 - Dispositivo de fijación de la pieza.
 - Dispositivo de fijación de la herramienta.
 - Dispositivo que asegura el desplazamiento de la pieza según un movimiento y una velocidad determinados (avance de corte).
 - Dispositivo que asegura la trayectoria de la herramienta según un recorrido determinado a una velocidad adecuada (conocida como velocidad de corte más favorable).
 - Cadena cinemática de los mecanismos que comandan los desplazamientos de la pieza o de la máquina, o de ambas.
 - Dispositivos que permitan utilizar la herramienta o la pieza, o ambas a la vez, a la posición de trabajo. - Accesorios que permitan fijar mejor la pieza o realizar determinados cambios en la marcha u operaciones suplementarias.

Entre las principales máquinas convencionales utilizadas por la industria de la metalmecánica tenemos:

- Torno: “es una máquina compuesta por un cilindro que gira alrededor de su eje por acción de ruedas o palancas y que actúa sobre la resistencia a través de una cuerda que se va enrollando en el cilindro” (Montes, 2015, p. 1).
- Fresadora: “utilizada para realizar mecanizado por arranque de viruta mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa” (Montes, 2015, p. 1).

- Taladros: “el taladro es una herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo” (Montes, 2015, p. 1).
- Dobladoras de chapas: las dobladoras de chapas son utilizadas para ejecutar dobleces en forma precisa y rápida hasta determinado ángulo. Las chapas no ferrosas y ferrosas se emplean para el plegado en frío. Según la importancia o tipo de las máquinas, se usan para curvar, doblar, arrollar y engrampar chapas ferrosas y no ferrosas. Tienen un asiento robusto, un cabezal móvil, una mandíbula superior e inferior; funcionan con electricidad o manualmente; tiene la constitución de acero fundido, excepto los engranajes y ejes que son hechos de acero.

3.1.2.4 Procesado de cambio.

El procesamiento de los metales puede hacerse en temperaturas frío o caliente y comprende: fundición, foja y laminado (“Qué es la metalmeccánica”, 2020).

- Fundición: proceso que permite la fabricación de plástico y de piezas comúnmente metálicas; se procede fundiendo el material y vaciando en moldes donde se solidifican.
- Forjar: es una operación deformadora plástica que se procede en frío o caliente; la aplicación de las fuerzas de compresión deforma el material.
- Laminado: en forma colada sale el acero del alto horno; en acero bruto es convertido por la siderurgia, luego convertido en barras de gran tamaño y peso; después ingresa al proceso de laminación y es transformado en múltiples tipos de requerimientos comerciales, de uso.

3.1.2.5 Procesado por ensamble de materiales.

El procesado por ensamble de materiales, que resulta útil a la metalmecánica, es por soldadura y segueta.

- Soldadura: sistema de trabajo que requiere de un equipo de trabajo de protección; consta del electrodo conectado a un polo; y el arco eléctrico, al otro polo de la fuente de energía.
- Segueta: esta herramienta se usa para cortar o cerrar objetos o materiales, se encuentran contrachapados o madera; se usa también para cortar molduras de yeso o láminas de metal.

3.1.2.6 Sistema de medición.

La medición es determinar la unidad de medida que sirve de patrón (centímetros, litros, kilos, etc.). Estas unidades se toman como patrones de medida; en tal sentido, medir consiste en señalar la distancia entre dos puntos en un cuerpo dado: los dos puntos no siempre están en forma visible. De esta manera, se hacen mediciones de espesores, profundidades y diámetros; se toman distancias entre superficies cilíndricas y esféricas, entre dos planos paralelos, etc. Las operaciones de medición no siempre son rigurosamente exactas; se emplean distintos instrumentos como reglas o cintas métricas; pueden realizarse varias mediciones, aunque posiblemente no compatibilicen; además, dependen del grado de precisión del instrumento, de la temperatura y de otros factores que son difíciles de controlar (“Qué es la metalmecánica”, 2020).

El metro es la unidad de medida utilizada e integrada al Sistema Métrico Decimal. El milímetro es muy utilizado en fabricaciones de máquinas, el propósito es evitar el uso indiscriminado de cifras decimales en la medida de los planos que deben facilitar su

lectura e interpretación. El sistema de medición moderna expresa las dimensiones en milésimos de milímetros, centésimos, décimos, etc.

La pulgada, como unidad de medida es muy usada en países de habla inglesa. Su utilización está fijada según estándares internacionales, tal que una pulgada equivale a dos centímetros con cincuenta y cuatro décimas de milímetro.

Todas las medidas se eligen convencionalmente o de manera arbitraria. Las unidades de medida reconocidas son dos: fundamentales y derivadas. Las unidades fundamentales son el metro, pulgada, gramo, etc.; en cambio, las unidades derivadas son: el m², cm, Kg, etc., y provienen de las medidas fundamentales

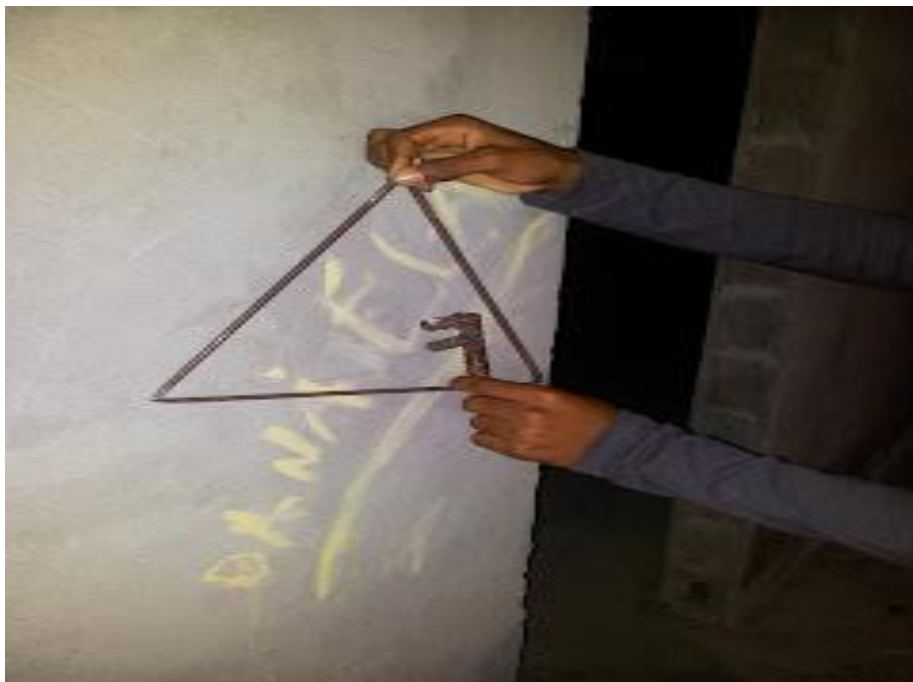


Figura 9. Midiendo la superficie de un objeto plano. Fuente: Recuperado de https://sebastianiicjm.blogspot.com/2012/05/historia-de-la-metal-mecanica_25.html

3.1.3 Tecnología metalmecánica.

La tecnología metalmecánica se preocupa por las tendencias en las áreas accesorios y servicios, así como las máquina-herramienta de precisión. Los temas principales son la automatización y la integración de sistemas en la fabricación de máquinas, piezas y

servicios. Las tendencias nuevas en tecnológicas estuvieron dirigidas hacia los campos de precisión de herramientas, piezas y máquinas; así como a las crecientes soluciones tecnológicas TIC; el fin era tecnificar altamente las máquinas en los procesos de fabricación (“Tus ideas y acabados en metal”, 2020).

Por lo tanto, el punto clave de la tecnología metalmecánica es la reducción de los costes y la precisión de los sistemas de integración del mecanizado. Para la tecnología de dispositivos médicos, dispuso las nuevas aplicaciones para la fabricación de miniaturas de bombas.

3.1.3.1 Proceso de mecanizado.

Las operaciones de producciones de piezas forman parte del proceso de fabricación mecanizado mediante eliminación de material. Este puede realizarse por arranque de viruta o por abrasión. El proceso de mecanizado se dedica a la fabricación de máquinas, herramientas y piezas. Aunque, el término maquinado sea muy usado en algunas zonas de América del Sur, debido a su doble sentido (urdir o tramar algo) se recomienda utilizar el término mecanizado. Comprende:

- El taller de mecanizado y soldadura: en la totalidad de empresas funcionan como el espacio del taller o boxes, donde se llevan a cabo todas las labores de mecanizado de piezas.
- Una serie de producciones se incluye en el sector metalmecánico que, según los productos que obtienen pueden marcar su diferencia. Con frecuencia, una clasificación posible sería.

Según Bocanegra (s.f.) es la siguiente:

- Industrias eléctricas y electrónicas.
- Material naval y material ferroviario.

- Lámparas artesanales y sus derivados.
- Joyería de plata y oro.
- Recubrimientos metálicos y elementos protectores de metales.
- Función y forja de acero.
- Fornituras de materiales no ferrosos, herrajes para muebles, así como la construcción en bronce y latón.
- Maquinaria industrial para la madera.
- Maquinaria industrial textil.
- Maquinaria industrial para la piel.
- Pinturas y recubrimientos orgánicos e inorgánicos.
- Maquinaria industrial para la cerámica.
- Maquinaria general y agrícola.
- Herramientas en general.
- Calderería y transformados gruesos.

3.1.3.2 Avance tecnológico de metalmecánica.

La fabricación de máquinas control numérico computarizado (CNC) ha beneficiado la industria metalmecánica, debido a la facilidad que tienen estas máquinas, porque facilita la labor del operador que ya no necesita estar en constante vigilancia. Dichas máquinas ya se están siendo utilizadas por la mayoría del sector metalmecánica, confirmadas por las ferias industriales; representan un conjunto capacidades y de tecnologías que revolucionaron la producción en el sector industrial (“Cómo la tecnología CNC revoluciona la industria metalmecánica”, 2018). Actualmente, la tecnología CNC continúa revolucionando el sector industrial enfocándose en los cambios de las piezas que producen.

- Aumento de complejidad: la industria metalmecánica ha revolucionado las posibilidades de mecanizado por medio de la tecnología CNC, sobre todo la de cinco ejes, que ha permitido diseñar piezas más complejas.
- Aumento de la precisión: el objetivo es aumentar la fiabilidad de las piezas geométricas, superficiales, dimensionales y de integridad superficial.
- Tamaño de la pieza: con la tecnología CNC se realizan cortes más precisos en piezas pequeñas y grandes.
- Reducción de los tamaños de los lotes: para ser competitivos se debe tener los medios productivos más flexibles y apropiados, es decir, ser cada vez más unitarios y cortos.

La consecuencia de la revolución CNC en la industria metalmecánica recayó sobre la aplicación de los modelos que contemplan:

- Posibilidad de obtener diversidad de productos.
- Rapidez en los cambios del producto.
- Presencia de empresas ajustadas - dispersadas.
- Fabricación de productos bajo demanda.
- Productos bien fabricados.

La inteligencia de las máquinas procesadoras CNC detectan problemas o cambios en el proceso de producción y avisan sobre la necesidad de una inspección detallada o general. Algunas máquinas se autocontrolan y detienen su funcionamiento en casos de posibles catástrofes. La internet, en la actualidad, representa otra herramienta increíble para lograr una comunicación efectiva entre procesadores; para las grandes industrias, el sistema tecnológico TIC es muy beneficiosos a nivel global, por la programación central que manda la orden a diferentes locaciones (“Cómo la tecnología CNC revoluciona la industria metalmecánica”, 2018).

Otro aporte importante de la tecnología CNC es la relación hombre-máquina. Esta situación se da porque las máquinas incorporan desarrollos en temas relacionados con interfaces de realidad aumentada, ingeniería emocional, manejo gestual, etc. Finalmente, se observa varios frentes abiertos, desde ópticas diferentes, para la mejora del mecanizado, según las actuales tendencias de las máquinas CNC; por lo que, la industria metalmeccánica las utiliza en la fabricación de componentes.

3.1.3.3 Fabricación de herramientas.

En la fabricación de herramientas y utilaje se producen multitud de avances tecnológicos. Aquí, el mecanizado, tanto en las herramientas especiales y de precisión, como en los convencionales, requiere de crecientes soluciones que automaticen los procesos de fabricación; en todos los procesos del mecanizado, así lo demuestran los avances significativos. Entre las herramientas de mano que son más utilizadas en este sector, se encuentran las herramientas:

- **Martillo.** Esta herramienta metálica es de percusión, sujeta a un mango de metal o madera y fabricado con bloque de acero al carbono. La parte metal del golpe son templadas; es usado casi en todas las actividades productivas: tales como construcción civil, mecánica general y otras que lo usan para ejercer impacto y producir modificaciones en la pieza golpeada. Estas herramientas se caracterizan por su peso, uso y conservación: varía el peso entre 100 y 200 gramos; por su forma es de bola o de pena recta; por el uso, el mango debe estar en perfectas condiciones y asegurada con una cuña, no debe ser usada como palanca (Educ.ar, 2003).



Figura 10. Martillo de bola. Fuente: Recuperado de <https://assets.tramontina.com.br/upload/tramon/imagens/GAR/40410004PNM001G.png>

- Lima. “Es una herramienta de acero al carbono, manual, dentada y templada (...) que se usa en la operación de limar. Esta operación consiste en gastar la pieza para sacar sobrantes cuando es necesario realizar trabajos de precisión” (Educ.ar, 2003, p. 225). La lima se clasifica por su tamaño, picado y forma. La longitud más común oscila entre los 300, 250 y 200mm de cuerpo; el picado es doble y simple; finalmente posee variadas formas: plana, de bordes redondos, cuadrada, de punta cónica y cuerpos de punta de espiga. Se limpia con la varilla de metal blando (latón, cobre) y, en ciertos casos, con carda de alambre de acero; se conserva evitando dar golpes, protegiéndola contra la humedad, o evitando el contacto entre sí, para que su dentado no se dañe (Educ.ar, 2003).



Figura 11. Limas. Fuente: Recuperado de <https://m.media-amazon.com/images/I/51klhXVFFiL.jpg>

- Arco de sierra, hoja y materiales de fabricación. Según Educ.ar (2003) “el arco de sierra es una herramienta manual compuesta por un arco de acero, en el cual se monta una sierra (hoja de acero rápido o al carbono, dentada y templada) (p. 230). El arco sirve para ejecutar cortes friccionando; en sus extremos, la hoja posee agujeros y sirve para fijar la hoja al arco mediante pasadores que funcionan como el soporte móvil y fijo; en un extremo tiene un roscado cilíndrico que tensa la hoja mediante una tuerca mariposa. La sierra manual sirve para hacer ranuras o cortar materiales. El arco de sierra se ajusta y regula según el tamaño de la hoja. “Para su accionamiento, el arco posee un mango o empuñadura construido de madera, plástico o fibra” (Educ.ar, 2003, p. 230).
- Granete o punta de marcar. “Es una herramienta de acero al carbono, con una punta cónica templada y cuerpo, generalmente, octogonal o cilíndrico” (Educ.ar, 2003, p. 232). Se utiliza para trazar marcas o señales en las piezas metálicas y ejecutar uniones o cortes exactos. Por lo general, se emplea acompañada de un martillo para fijar el punto, o mediante una regla metálica (milimétrica o no) para marcar líneas continuas que señalan el doblado preciso de las piezas metálicas.
- Morsa de hierro. “Es un aparato que permite sujetar fuertemente las piezas a trabajar, por medio de dos mandíbulas que se aprietan con un tornillo. Se monta en bancos o bases de madera dura” (Educ.ar, 2003, p. 233). Generalmente, las dos mandíbulas son robustas y resistentes; han sido fabricadas de acero fundido, muy resistente a los golpes. La pieza posee un brazo fijo sostenido a una base o banco de madera gruesa; y un brazo móvil que permanece en la parte inferior; se abren las mandíbulas aflojando el tornillo regulador; el brazo de palanca es la manija que acciona el tornillo para abrir o cerrar las mandíbulas; posee una rosca de filetes trapeciales o cuadrangulares que permite ejercer grandiosos esfuerzos.

- Morsa de banco. Esta herramienta es de fijación; posee dos mandíbulas: una móvil y otra fija que son utilizadas para sujetar las piezas; se desplazan por medio de una tuerca y un tornillo. “Las mandíbulas están provistas de mordazas estriadas para asegurar una mayor fijación de las piezas. En ciertos casos, estas mordazas deben cubrirse con mordazas de protección, de material blando para evitar que marquen las caras acabadas de las piezas” (Educ.ar, 2003, p. 234). Las morsas se fabrican de hierro o de acero fundido, en distintos tamaños y tipos (morsa de banco, de base giratoria o de base fija).

Dentro del grupo de herramientas de la tecnología metalmecánica se puede decir que la metalmecánica emplea diversas herramientas para sus operaciones. Estas son tipificadas, según como:

- Herramientas de perfil circulares, tangenciales y constantes.
 - Cuchillo tipo chiperas.
 - Cuchillas circulares y planas para corte de chapas.
 - Cuchillas para corte de tubos.
 - Brochas para cerrajería.
 - Punzones.
 - Rodillos para laminación y conformado de tubos.
 - Cuchillas destinadas a la industria textil o del caucho.
 - Cuchillas para petroquímica (Educ.ar, 2003).

3.1.3.4 Fabricación de máquinas metalmecánicas.

El trabajo de metalmecánica requiere usar distintas máquinas y herramientas que son utilizados para lograr trabajos con buen acabado y de calidad. Usan como principal insumo el metal y algunas aleaciones; entre las más usadas en el sector se encuentran las siguientes.

- Amoladora. “Son máquinas en las que el operador esmerila, principalmente, en el afilado de herramientas” (Educ.ar, 2003, p. 246). Generalmente, posee un motor eléctrico, fijado en los externos por dos muelas abrasivos: una muela conformada por finos granos para el acabado del filo de las herramientas; y otra, por granos gruesos utilizado para desbastar los materiales.
- Rectificadora. Es una máquina instalada sobre una estructura fuerte con el fin de evitar accidentes. Lo mismo, puede fijarse sobre una mesa asegurando el instrumento a rectificar. El movimiento de las muelas que rectifican las piezas es impulsado por un mecanismo hidráulico; asimismo, dependen de las superficies a rectificar, estas máquinas presentan distintas variaciones: rectificador de abrasivo con punta de diamante, rectificador de vástago abrasivo (Educ.ar, 2003).
- Tornos. Son máquinas herramientas utilizadas para amoldar las piezas con caras redondeadas o cónicas; un plato gira y produce el desgaste de la pieza limpiando las partes sobrantes o en mal estado. Sirve para realizar infinitud de trabajos mecánicos; su preparación no requiere mucho tiempo; se adapta perfectamente a las dimensiones y partes de las piezas; en tiempo récord permite obtener piezas más perfectas. El torneado acciona la pieza con movimientos de rotación para que sea perfilada y acabada, siempre y cuando la herramienta sea recorrida con una trayectoria paralela al perfil trazado por el operador. Se obtienen torneados frenteados, si se tornean superficies planas perpendiculares al eje de rotación; cilíndricos, si la pieza se mueve paralelamente al eje del torno. La combinación de los tres movimientos (perpendicular o transversal, paralelo y oblicuo) dan lugar a movimientos derivados: cónico, cuando el desplazamiento es oblicuo; torneado cuando busca el torneado en espiral (rosca plana); o perfiles curvilíneos y torneado helicoidal (roscado). El torno representado en la figura

10 es una maquinaria sofisticada de la renovación tecnológica CNC (Tecnología CNC, 2018).



Figura 12. Tornos con tecnología CNC. Recuperado de <https://mclane.mx/metalmecanica/tornos-en-venta/tornos-cnc/>

- Fresadoras. “El fresado es una operación que consiste en labrar los metales mediante una herramienta de corte múltiple, que gira sobre sí misma con un movimiento de rotación alrededor de su eje” (Educ.ar, 2003, p. 252). La herramienta posee un sólido de revolución acondicionado con dentadura de mucho filo, técnicamente se denomina “*generatrices cortantes*”. En estas condiciones, cada máquina debe estar sujeta a los principios generales que rigen el corte de los metales. La fresadora es la herramienta que ejecuta el fresado: presenta formas sumamente variadas. Según Educ.ar (2003, p. 253), las operaciones mecánicas pueden ser:
 - Fresado plano mediante una fresa cilíndrica con dientes helicoidales.
 - Acanalado mediante fresas de disco.
 - Triple acanalado.
 - Fresado para perfiles.
 - Fresado oblicuo.

- Fresado plano mediante fresa de punta.
- Fresado de superficies verticales.
- Fresado de acanaladura.



Figura 13. Máquinas fresadoras con tecnología CNC. Fuente: Recuperado de https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__ae172778-4b44-11e1-829d-ed15e3c494af/recursos/industria_metalmecanica.pdf

- Limadoras, cepilladoras y amortajadoras. La operación de cepillado es para obtener superficies cónicas, cilíndricas o planas. El corte del metal es accionado por un instrumento que separa las virutas paralelas y longitudinales de la superficie de las piezas. Principalmente, el corte tiene dos procedimientos: “1- por desplazamiento rectilíneo alternativo de la herramienta sobre la pieza que se trabaja, la cual queda fija; y 2- por desplazamiento rectilíneo alternativo de la pieza frente a la herramienta fija” (Educ.ar, 2003, p. 254). Las máquinas cepilladoras actúan mediante el primer procedimiento; el segundo corresponde a las limadoras y mortajadoras.
- Esmeriladoras o pulidoras. En la metalmecánica, la función de las máquinas y herramientas básicas es eliminar residuos metálicos con abrasivo giratorio. “El esmerilado es una operación de corte superficial de las piezas metálicas, realizado por una muela (piedra esmeril) que gira sobre sí misma a gran velocidad” (Educ.ar, 2003, p.

54). Las superficies, gracias a las máquinas pulidoras, quedan con un acabado suave y pulido; su manejo correcto requiere de gran experiencia y pericia por parte del operador. En otros países, el uso de las pulidoras de doble acción es muy extendido (“Máquinas y herramientas que se utilizan en el trabajo de metalmecánica”, s.f.). El afilamiento de herramientas de acero, utilizadas en el corte de los metales, significa desbarbar, desglosar y pulir superficies en bruto, arrancando material en exceso por forjado o fusión. Una operación similar posee el rectificado que requiere de la precisión de los movimientos y la utilización de las muelas de gran calidad.



Figura 14. Máquina rectificadora con tecnología CNC. Fuente: Recuperado de https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__ae172778-4b44-11e1-829d-ed15e3c494af/recursos/industria_metalmeccanica.pdf

3.1.3.5 Dibujo técnico (normas IRAM).

El dibujo técnico, ejecutado siguiendo normas estandarizadas, representa esquemáticamente objetos, máquinas, piezas, herramientas, etc. Las reglas del dibujo técnico rigen la lectura, elaboración e interpretación de croquis y/o planos; las normas están constituidas por reglas que todo operario debe seguir. La normatividad es un elemento fundamental que fija patrones estandarizados para planificar, lecturar e

interpretar planos sirven para codificar y decodificar independientemente de quien los dibuje. En nuestro país, el IRAM se encarga de elaborar y difundir las normas estandarizadas que rigen el dibujo técnico.

- Nociones básicas de lectura e interpretación de planos. El propósito es conseguir una lectura uniforme sobre los planos, por eso, prevé la referencia de números y letras normalizados a 90° y 75°. El alta de las mayúsculas alcanza 5 mm en textos normales y títulos; y 3,5 mm en la baja de las minúsculas, con un aproximado de las $\frac{3}{4}$ partes de altura con respecto a las mayúsculas. La juntura entre las letras es pequeña; las letras normalizadas se representan con líneas fuertes y anchas; con el propósito de visualizar convenientemente todos los detalles que posee el dibujo de una pieza. La norma establece el uso de distintos tipos de líneas, considerando su forma y espesor. La proporción de sus espesores, los tipos de líneas y su aplicación, serán indicados por la norma IRAM.

3.1.3.6 Salud y seguridad en el sector metalmecánico.

La seguridad en el sector metalmecánico prevé los posibles riesgos que afectan la salud de los trabajadores. Está condicionada por el factor ambiente físico o clima de trabajo; los posibles riesgos surgen de factores psicosociales, contaminantes biológicos y químicos, de los requerimientos de seguridad, uso de las tecnologías y ergonómicas del trabajo (“Máquinas y herramientas que se utilizan en el trabajo de metalmecánica”, s.f.).

Por ejemplo, presentamos los riesgos ocasionados por el ambiente físico de aprendizaje., que son las plantas de fábricas, talleres y almacenes. El caso es que la planta es de hormigón armado y mampostería; en ella trabajan veintitrés personas; tiene doce metros de ancho por cuarenta y cinco de largo. En la planta existe un compresor de pistón de veinticinco caballos de fuerza y diferentes tipos de máquinas. La falla en el compresor

puede ocasionar lesiones en los operadores debido al ruido de 93,2 decibeles a un metro de distancia (equivalente al sonido de un motor de un camión en movimiento); esta situación afecta a los trabajadores y trabajadoras. La fábrica tiene 30 metros de largo y el peligro es que el compresor está ubicado casi en el medio del local (“Máquinas y herramientas que se utilizan en el trabajo de metalmecánica”, s.f.).

Para solucionar el problema se propone formar grupos de trabajo y responder a las interrogantes:

- ¿Imagina las medidas de prevención que adopta el trabajador para este problema tan común en los terminales automotrices, talleres, plantas metalúrgicas, para atenuar o desaparecer paulatinamente el ruido?
- ¿Los trabajadores prevén las medidas de protección para resolver la exposición los ruidos emitidos por la compresora?

Se sugiere a cada trabajador llenar la ficha con sus posibles respuestas a las dos preguntas planteadas. Conviene recordarles que el grupo debe elegir una persona que sea la vocera y responsable de la tarea. Durante la socialización del plenario, deben compartir sus respuestas en los tres niveles establecidos: primario, secundario y terciario. En cada nivel, los grupos deben proponer las medidas pertinentes; sugerimos que socialicen las respuestas y elaboren sus conclusiones (“Máquinas y herramientas que se utilizan en el trabajo de metalmecánica”, s.f.).

- Radiación solar. Otro problema de la protección es la radiación solar. Concentrados en el mundo del trabajo, los obreros pueden sufrir las consecuencias de las radiaciones electromagnéticas que se tipifican como no ionizantes, e ionizantes. Las radiaciones artificiales provienen de distintas instalaciones o equipos como: las centrales nucleares, aparatos de radiografía industrial, rayos X, etc. Las radiaciones ionizantes son naturales y provocados por elementos químicos presentes como el uranio o la radio; estas no son

percibidas a simple vista, pero permanecen en el ambiente de trabajo y son: gamma, neutrones, alfa, beta, rayos x, etc.

Las radiaciones no ionizantes son generadas por las radiofrecuencias y las microondas. En cambio, las emisoras de radio, las telecomunicaciones, telefonía, telegrafía, TV, hornos domésticos, radionavegación, estaciones repetidoras, laboratorios, soldaduras de plásticos por calor, etc., producen efectos térmicos que afectan, principalmente, los testículos y los órganos de la visión; de igual manera, el radar de aeronavegación y navegación, así como el láser, en medicina, incide en las comunicaciones y otras disciplinas (“Tus ideas y acabados en metal”, 2020).

Para la vida y la salud, las radiaciones ionizantes son peligros constantes de riesgo. También las radiaciones no ionizantes son susceptibles de cierto riesgo, pero en magnitud no supera a las ionizantes; sin embargo, en el mundo del trabajo, son a las que están más expuestas los trabajadores.

- Equipos de protección personal. La seguridad en las empresas garantiza la conservación de la salud. Por eso es conveniente garantizarlas para asegurar la conservación de la vida. Entre ellos tenemos:

“Lentes de seguridad son elementos utilizados para preservar los ojos del operario cuando éste realiza labores de limpieza, esmerilado, torneado, rectificado, soldadura u otra operación donde se requiere la protección de la vista” (Educ.ar, 2003, p. 282). Hay muchas variedades de lentes: los que son fabricados de metal o plástico; cuando se deteriora, son susceptibles de cambio de plástico o vidrio transparente. Los lentes de protección son universales configuradas para las caras, resistentes y de fácil colocación. También la máscara es otro elemento de protección que ampara la cara y los ojos a la vez; para evitar su caída debe estar sujeta a la cabeza. Hay ciertas actividades que requieren de lentes de tonalidad verde (Educ.ar, 2003).

- Condiciones de uso: antes de usarlos, limpie los lentes y obtén mayor visibilidad.

Cuando pierda su condición de ajuste, cambie su elástico.

- Cuidados: cada vez que use los lentes, para estar protegidos, debe guardarse en un estuche; los lentes no deben estar en contacto directo con piezas calientes.

- Observación: “En soldadura oxiacetilénica se utilizan lentes cuya tonalidad es de color verde y su graduación se encuentra numerada, siendo el más utilizado el N° 6.

En tratamientos térmicos la tonalidad es azul” (Educ.ar, 2003, p. 283).

- Otros medios de protección son: careta, máscaras, anteojos, antiparras.

- Vestimenta de cuero: “constituido por elementos confeccionados en cuero para ser usados por el soldador, el objetivo es buscar protección del calor y de las irradiaciones producidas por el arco eléctrico. Este equipo está compuesto por: delantal, casaca, guantes, polainas y mangas” (Educ.ar, 2003, p. 283).

- Condiciones hidrotérmicas. En el trabajo y en la vida diaria, el trabajador está expuesto al calor, humedad, viento, distintas temperaturas, calos, humedad generada por los procesos y elementos con que trabaja y por la actividad física que desarrolla. Elabore un mapa conceptual sobre las condiciones higrotérmicas en la vida diaria; lea el texto “las condiciones hidrotérmicas en la vida diaria”; identifique diferentes informaciones, conceptos y organice y comparta el nuevo conocimiento (Educ.ar, 2003).

3.1.3.7 Función del sector.

La función del sector es dotar de máquinas especiales a las industrias metalmecánica. En cada especialidad hay infinidad de máquinas diferenciadas y operaciones; la cantidad de máquinas producidas es indescifrable, sin embargo, las máquinas se fabrican en la medida que su utilidad económica o empleabilidad revela necesidad; por ejemplo, la fabricación de la máquina robotizada será muy costosa de

acuerdo a su complejidad, las piezas empleadas, y el número de operaciones que exija su elaboración. El equipamiento industrial exige cada vez más la producción de máquinas sofisticadas que respondan a las necesidades de la modernidad.

Pese a la complejidad de sus funciones y aplicaciones, las operaciones mecanizadas desempeñadas por las máquinas-herramientas, han tratado de sustituir la mano de obra del hombre y sus instrumentos manuales. Esto ha facilitado la fabricación de máquinas para todas las demás ramas industriales y el desarrollo actual de la industria de las construcciones mecánicas. Las máquinas – herramienta se han sofisticado extraordinariamente en los últimos años, desde las acciones manuales hasta las comandadas o automatizadas totalmente por el control digitalizado.

La sociedad actual requiere de productos y soluciones metalmecánica en la fabricación y montaje destinadas a la industria petroquímica, cementeras y térmicas. La asistencia también debe extenderse al transporte (terrestre y marítimo); a la minería petroquímica, explotación petrolera, industrias manufactureras, textil, etc.); requiere también de la tecnología avanzada para rectificación de maquinarias en general, construcción de maquinarias pesadas, reconstrucción de cigüeñales, reparación de hidráulicos, rectificadoras de motores, barras cromadas, termo rociado, cromo duro, soldadura, babbitado, ensayo no destructivo, reparaciones in situ, fundiciones, etc.

Las maquinarias pertenecen a la industria metalmecánica. En su mayoría son producidos con materiales metálicos, aunque también portan utilajes fabricados con materiales polímeros como las que se hallan en los botones de encendido o en los tableros de control. La línea de maquinarias también comprende: fresadora horizontal-vertical, dobladores de láminas, prensas de fricción, tomos, punzadoras, taladros, cepillos, afiladoras, cizallas, etc.

El mundo y los países enfrentan desafíos relacionados con los cambios laborales, educativos y culturales en pleno siglo XXI. La globalización y los cambios tecnológicos requieren que las habilidades de comunicación, pensamiento crítico, creatividad, etc., sean cada vez más relevantes; asimismo, considerar la importancia de la tecnología específica que, en el mundo laboral, aumenta las posibilidades de desarrollo. En el Perú, la Formación Técnico Profesional brinda innovación que beneficia la productividad; también constituye la fuente de equidad social, facilitando personal capacitado que ofrece trabajos de mejor calidad. Todo ello aporta la sustentabilidad preparando estudiantes y trabajadores según las exigencias de una sociedad industrial.

3.1.3.8 Proyectos.

La educación tecnológica tiene el objetivo de vincular la educación media y superior técnica con preparación en la industria metalmecánica (industria y tecnología); dar a conocer el marco de cualificaciones industrial y tecnológico del sector metalmecánico; la contribución de directivos, docentes y estudiantes es valiosísimo en las regiones de explotación industrial; tratan de vincular los planes de estudios de las especialidades técnicas relacionadas con el sector metalmecánica. En este contexto, los proyectos son planes que permiten avanzar en la implementación de la industria y la tecnología mediante innovaciones curriculares que identifiquen brechas formativas y ofrezcan soluciones pertinentes al sector. Para ello necesitan de estrategias como:

- Estrategia dual. Constituye el aporte a la calidad de enseñanza y aprendizaje de la metalmecánica. El proyecto implementa el método de *excelencia dual*, cuya base es el modelo alemán asumido por el Ministerio de Educación de Guatemala (Mineduc) y en los años 90, por la Agencia alemana GTZ. Fue aplicado a las especialidades: mecánica automotriz, electricidad y administración.

Entre los logros del método está el de propiciar cambios de trayectoria en los estudiantes vinculando la metalmecánica con el mundo productivo industrial. Para ello era preciso contextualizar y fortalecer la estrategia dual en los centros educativos vinculados al proyecto FuturApp y Rockstars, especialmente para el área minera; el desarrollo del programa educativo FuturApp tenía el objetivo de desarrollar habilidades de emprendimiento en los estudiantes de ElectroMagnetic Transients Program (EMTP), a través de los videojuegos y didácticas TIC en el aula, exigiendo a los docentes protagonismo en el proceso; el método buscaba fortalecer la competitividad.

El proyecto tenía el propósito de mejorar el perfil de egreso de los estudiantes de media y superior. Entregó en idioma inglés herramientas comunicativas mediante una plataforma Online que implicaba inmersiones en conjunto, integrado con el desarrollo de la inteligencia en el ámbito industrial relacionado con la autoestima y liderazgo a través de talleres prácticos.

Entre sus logros se mencionan: potenciar la labor educativa en red de los centros tecnológicos, integrando el aprendizaje basado en proyectos con los idiomas; fortalecer el perfil de egreso de los estudiantes desarrollando habilidades comunicativas en idioma materno y segunda lengua; propiciar la completa inserción laboral en el sector industrial; formar un nuevo técnico competente para la industria de metalmecánica, fortaleciendo la formación técnico digital; vincular la educación tecnológica con el sector industrial, focalizando sus líneas de acción en cuatro ejes: proponer nuevo plan de estudios en telecomunicaciones, ajustando a las necesidades de la industria metalmecánica; acercar el aprendizaje a las empresas (formación dual); plantear el fortalecimiento de nuevos centros tecnológicos y articular las mallas curriculares.

Aplicación didáctica

Unidad didáctica.

La metalmecánica es la ciencia que trata de la producción de los metales. Posee gran importancia en la preparación del material para la industria metalúrgica, cuya didáctica requiere organizar los contenidos en unidades didácticas. Según García (1996) “el enfoque globalizador que caracteriza esta etapa requiere organizar los contenidos en torno a ejes que permitan abordar los problemas, las situaciones y los acontecimientos dentro de un contexto” (p. 11). Cada unidad didáctica se caracteriza por desarrollar un eje temático sobre la metalmecánica. A continuación, se presenta un ejemplo de unidades didácticas.

- Unidad didáctica I: insumos y materiales
 - Insumos: selección y aplicaciones.
 - Materiales: clasificación, propiedades, selección, aleación y usos.
- Unidad didáctica II: máquinas y herramientas
 - Descripción, cuidado, uso y mantenimiento.
 - Herramientas manuales.
- Unidad didáctica III: instrumentos
 - Instrumentos de trazado, medición y comparación. Descripción aplicaciones y usos.
 - Sistema de unidades de medida: SIMELA e inglés, equivalencias y conversiones.
- Unidad didáctica IV: cortes y uniones
 - Elementos de uniones: selección y utilización de máquinas y/o herramientas.
 - Corte y desbaste de materiales.
 - Uniones móviles: tipo, selección.
- Unidad didáctica V: desarrollo del proyecto

- Estudio: (a) planteamiento de la situación problemática; (b) búsqueda de soluciones y; (c) análisis de factibilidad de las plantas.
- Creación: (a) descripción de elementos materiales y dimensiones; (b) croquis de la solución (c) detalles de ejecución y enumeración de las técnicas; (d) organización de tareas y tiempo de ejecución; (e) cómputo de materiales.
- Ejercicios: creación y exigencia de soluciones.
- Evaluación: (a) correspondencia y/o modificaciones de lo planificado; dificultades de ejecución; (c) resultados finales.
- Unidad didáctica VI: seguridad e higiene
 - Herramientas y manipulación de materiales; normas de higiene y seguridad personal y profesional.
 - Acondicionamiento de herramientas e instrumentos.
 - Condiciones de seguridad, orden y limpieza del taller.
 - Elementos de protección personal.
 - Prevención análisis de factores de riesgo y de accidentes: Primeros auxilios y Ergonomía.

Sesión de aprendizaje

I. TEMA: TIC en la enseñanza y aprendizaje en metalmecánica

Duración: 50 minutos

II. PROPÓSITO

2.1 Capacidad fundamental

2.1.1 Pensamiento creativo, toma de decisiones y solución de problemas.

2.2 Aprendizaje esperado

2.2.1 Identifica, describe y demuestra la aplicación TIC en la enseñanza y aprendizaje en metalmecánica.

2.3 Actitud

2.3.1 Muestra responsabilidad en la Identificación, descripción y proceso de aplicación TIC en la enseñanza y aprendizaje en metalmecánica.

III. TEMA TRANSVERSAL

3.1 Cultura empresarial-emprendedora

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

4.1 La identificación, descripción y demostración de la aplicación de las TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica, está orientado a la solución de problemas y a la toma de decisiones, exploración de saberes previos, problematización, construcción de un nuevo conocimiento, aplicación, evaluación y metacognición.

ACTIVIDADES	DURACIÓN
1. Generalidades: TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica.	05
2. Descripción: TIC Enseñanza y aprendizaje con TIC Metalmecánica	10

3. Fundamentación de elementos básicos de TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica. 3.1 Redes sociales y educación. 3.2 Mitos y reflexiones en torno a las TIC. 3.3 Enseñanza y aprendizaje con TIC. 3.4 Metalmecánica	20
4. Uso de la TIC en educación.	05
5. Metodologías activas para la formación con TIC	05
6. Aplicación de herramientas TIC en la enseñanza y aprendizaje de metalmecánica.	05

V. EVALUACIÓN

Criterio de evaluación: Identifica, describe y demuestra el proceso de aplicación de TIC en enseñanza y aprendizaje de metalmecánica.

Indicador	Técnicas	Instrumentos
Describe y fundamenta tecnológicamente lo que son las herramientas TIC. Demuestra el proceso de aplicación de las TIC en la enseñanza y aprendizaje en metalmecánica.	Planifica el método de identificación, descripción y demostración de la aplicación de TYIC en enseñanza y aprendizaje de metalmecánica.	Fichas de observación Ficha de cotejo Formatos de planificación
Criterios de evaluación: Actitud del área.		
Responsabilidad en la identificación, descripción y demostración de TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica.	Ejercicios prácticos	Escala de actitudes

VI. MEDIOS MATERIALES

- Multimedia
- Retroproyector
- Herramientas TIC
- Medios y materiales de enseñanza
- Separatas

VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

López, M. A (2017). *Aprendizaje, competencias y TIC*. Argentina: Pearson Latinoamericano.

Falieres, N. (2006). *Cómo enseñar con las nuevas tecnologías en la escuela de hoy*. Colombia: Círculo latino Austral S.A.

Gallego-Arrufat, M. J. y Raposo-Rivas (2016). *Formación para la Educación con tecnologías*. Madrid, España: Pirámide (Grupo Anaya, S. A.).

Hoja de información.

1. La Red social y la educación

López (2017) sostiene que la asistencia a clases continúa siendo el eje fundamental de la formación universitaria. Por tanto, la enseñanza y aprendizaje centrado en paradigmas, conceptos y teorías, así como las presentaciones grupales y los trabajos escritos requieren de técnicas y estrategias encargadas de articular las actividades con las TIC. El docente asume el papel de diseñador de ambientes y escenarios educativos. Dice Falieres (2006):

Internet es una poderosa herramienta que motiva, asombra y que, quizás, constituye el mayor reservorio de información en el mundo. Evita el aislamiento propio de las escuelas, estimula el trabajo colaborativo, nos permite consultar con expertos o profesionales para resolver problemas, a la vez que facilita nuestro contacto otras culturas y realidades (p. 336).

Para Gallego-Arrufat y Raposo-Rivas (2016), el punto de partida de la alfabetización tecnológica es la organización curricular y el marco normativo, como tarea organizativa de la educación con tecnología. Adicionan que mediante las TIC se consigue:

Competencias socio-comunicativas.

Competencias para saber utilizar las TIC.

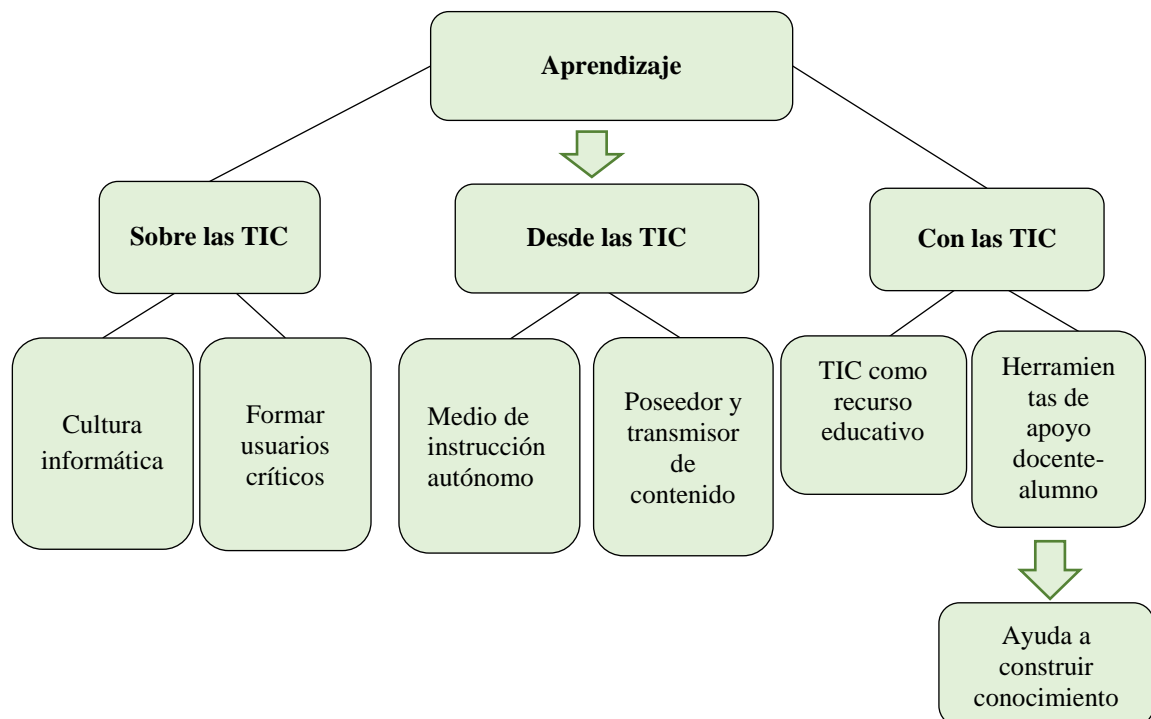
Aprendizaje colaborativo y autónomo.

Gestión del conocimiento.

Nuevas formas de participación e interacción social.

2. TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica

Según Gándara (2006) el uso de las TIC en la escuela ya está generalizado. En el pasado prevaleció el modelo basado en el que enseña (docente), y se consideró a los aprendices (estudiantes) como sujetos pasivos. Pero, gracias al enfoque constructivista de la educación, la incorporación de las herramientas TIC ha posibilitado el desarrollo de los procesos de aprendizaje tecnológico. La gran diferencia aplicativa se aprecia en los tres casos que visualiza el enfoque: aprender sobre las TIC, aprender desde la TIC y aprender con las TIC.



Modelo de Jonassen sobre las modalidades del uso de las TIC en educación. Fuente: López, 2017.

Al primer caso corresponde aprender sobre la tecnología de las TIC, cuyo objeto es el manejo de computadoras, teléfono inteligente, tabletas, etc., así como los diferentes Apps y recursos idiomáticos; aquí, lo importante es el apoyo que brinda la cultura digital y la formación de usuarios críticos sobre el uso de la tecnología informática.

El segundo caso, corresponde al aprendizaje, utilizando como medio las TIC, relacionado con un determinado enfoque tecnológico; aquí, el *learning* asume el rol de docente virtual; mediante los diversos instrumentos TIC, el estudiante accede al contenido, interacciona mediante preguntas y es evaluado. Finalmente, aprender con las TIC conlleva al uso efectivo de una tecnología educativa para el aprendizaje; de esta manera, pasan a formar parte de una gama de recursos o herramientas que sirven de apoyo para generar escenarios de aprendizaje (López, 1917).

La búsqueda de la información en Red está asociado a interrogaciones que son utilizadas como guía para iniciar la indagación en internet. Para el caso, el estudiante utiliza la estrategia denominada: la caza del tesoro, con el que explora y analiza la información depositada en la web. La estrategia posee seis componentes (López, 2016, pp. 126-127).

Estrategia pedagógica con TIC: en busca del tesoro según Falieres (2006)

1. Selecciona el tema, las metas y los recursos didácticos.	Define el tema: TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica Establece las metas que debe alcanzar con la actividad Analiza los recursos web que serán utilizados por el estudiante.
2. Preparación de la hoja de trabajo (en página web o papel).	
2.1 Introducción:	Se ofrece a los estudiantes la información sobre la actividad: TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica. Describe la tarea e indica la forma cómo debe llevarse a cabo.
2.2 Las preguntas	Se presenta el listado de preguntas que los estudiantes deben contestar: ¿Qué importancia tiene la Red social en la educación? ¿Cómo es el proceso enseñanza y aprendizaje con el empleo de las TIC? ¿Qué es la metalmecánica? ¿Qué función cumple la industria metalmecánica? ¿En qué situación se encuentra la tecnología metalmecánica?
2.3 Los recursos	Se dan a conocer los sitios web previamente seleccionados por el docente, en los se pueden encontrar las respuestas a las preguntas; se trata de evitar que los estudiantes naveguen sin sentido por la Red.

2.4 La gran pregunta	Consiste en la formulación de la pregunta general, cuya respuesta no aparece directamente en la información presentada.
3. Formación de equipos de trabajo	
4. El proceso	La búsqueda de información mediante diferentes equipos de trabajo. Se lleva a cabo dentro o fuera de aula.
5. La evaluación	Se describe de manera específica el qué y cómo se llevará a cabo la evaluación.
6. Los créditos	Se elabora la lista de las páginas web visitadas; el docente ofrece recursos para consignar las referencias electrónicas según la normativa APA.

3. Instrumento de evaluación

Prueba escrita

1. Indique los perfiles laborales que requiere la industria metalmecánica.
2. Elabore un organizador visual que represente las actividades de metalmecánica.
3. Esboce un esquema conceptual sobre las actividades de la metalmecánica.
4. Explique la importancia de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de la metalmecánica.
5. Explique por qué es requisito indispensable respetar las normas de seguridad.

Síntesis

Actualmente, la escuela ya no debate sobre el uso de las TIC, ni gira en torno a incorporar o no las computadoras en la tarea de enseñanza y aprendizaje en la educación. La discusión se dirige a cómo usar la informática para el conocimiento de las distintas disciplinas; presta especial atención a los aspectos de transposición didáctica y metodológica. En este contexto, abalar o refutar situación de las TIC tiene que ver con el usuario alfabetizado en tecnología y que cuente con los recursos y actitudes respecto a las TIC. Esto porque, en la civilización globalizada, los cambios tecnológicos avanzan a gran velocidad obligando a la escuela a ser el lugar donde los estudiantes aprenden a aprender.

La formación humana es la parte central de la educación tecnológica. En tal sentido, el factor pedagógico debe contribuir a definir la conveniencia de impartir conocimientos mediante modalidades educativas a distancia o presenciales. Ante estas circunstancias, cabe destacar el papel de las nuevas tecnologías en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes; por lo que las nuevas tecnologías exigen nuevos modelos de estructuras organizativas en las escuelas.

Las TIC en enseñanza y aprendizaje en metalmecánica favorece su estudio. Esta área pertenece al sector que se dedica a la fabricación de máquinas industriales y herramientas; comprende la obtención de materia prima, el proceso de conversión del hierro en acero, y su transformación industrial. Abarca la rama de la industria encargada de desarrollar la metalurgia y siderurgia, dedicadas a la obtención del metal sus transformaciones de láminas, alambre, placas, etc.; abarca también la tecnología metalmecánica y la formación de profesionales de la industria metalmecánica, capaces de ejecutar tareas productivas de instalación y mantenimiento de estructuras y artefactos metálicos, de acuerdo a normas técnicas de calidad.

Apreciación crítica y sugerencias

La universidad se prepara para la acreditación de sus carreras. Busca adecuarse la calidad de la enseñanza y aprendizaje a las necesidades de la sociedad actual. Por otro lado, la Pandemia ha obligado a permanecer aislados; por cuanto, la educación presencial ha cedido su paso a la educación virtual. Ante esta situación, los docentes las TIC para:

Buscar, encontrar y compartir material didáctico.

Obtener información complementaria.

Producir material didáctico.

Tener acceso a nuevas oportunidades profesionales.

Colaborar con los estudiantes y los estudiantes en busca de la calidad y excelencia educativa.

En cierta forma, las nuevas tecnologías generan nuevos retos al sistema educativo. Los modelos de enseñanza y aprendizaje basados en el conocimiento del docente, en el libro de texto, etc.; se han transformado optando modelos más flexibles y abiertos, donde las TIC son utilizados como grandes bases de datos para que puedan ser compartidos entre diversos estudiantes. Sin embargo, las TIC no constituyen la panacea de la educación, ni menos los reemplazantes electrónicos del docente. Sugerencia: brindar herramientas necesarias para que los estudiantes alcancen los conocimientos almacenados en la memoria de las computadoras; permanecer atento al crecimiento de la red para adaptarse a su avance.

Referencias

- Arjona, J. y Martínez, E. (2016). *Marco organizativo para la educación con tecnología*. Madrid, España: Pirámide.
- Badía, A. y García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2), 1-14. Recuperado de <http://goo.gl/rBQyL8>.
- Bocanegra, Y. V. (s.f.). *Industria metalmecánica*. Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
- Brown, M. (2005). *Learning spaces*. En D. Oblinger and J. Oblinger (Ed.), *Educating the Net Generation*. Recuperado de <http://www.educause.edu/educatingthenetgen/>
- Chico, P. (2010). *TIC tecnologías de la información y la comunicación, esperanzas para el educador*. Lima, Perú: Bruño.
- Choque, R. (2012). *Nuevas competencias tecnológicas en información y comunicación*. Lima, Perú: Infodem.
- Educ.ar (2003). *Industria metalmecánica*. Recuperado de https://cdn.educ.ar/dinamico/UnidadHtml__get__ae172778-4b44-11e1-829d-ed15e3c494af/recursos/industria_metalmecanica.pdf
- Falieres, N. (2006). *Cómo enseñar con las nuevas tecnologías de hoy*. Colombia: Círculo Latino Austral.
- Fernández, A. (2005). *Nuevas tecnologías docentes*. Recuperado de http://www.upm.es/inovación/cd02_formación/talleres/nuevas_meto_docent/nuevas_metodologías_docentes.pdf
- Gallego, M. y Raposo, M. (2016). *Formación para la educación con tecnologías*. Madrid, España: Pirámide.
- Gándara, M. (2006). *Educando con computadoras*. México: Telecurso DGTVE.

- García, F. (1996). *Diseño y desarrollo de unidades didácticas*. Madrid, España: Escuela Española.
- Instituto Argentino de Normalización (2003). *Manual de normas IRAM de dibujo técnico*. Recuperado de http://app.frh.utn.edu.ar:8082/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=212&shelfbrowse_itemnumber=559
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2005). *La industria metalmecánica*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/edy27ville/la-industria-metalmecanica>
- Inter 2000 SLU (2020). *Qué es la metalmecánica*. Recuperado de <https://www.inter2000mecanizados.com/post/que-es-la-metalmecanica>
- IPM Integraciones de proyectos metálicos (2020). *Tus ideas y acabados en metal*. Recuperado de <https://ipmsadecv.com/qué-es-metalmecánica>
- Kisgal Kismet S.A.C (s.f.). *Máquinas y herramientas que se utilizan en el trabajo de metalmecánica*. Rescatado de <https://www.kisgal-kismet.com/maquinas-herramientas-metalmecanica/>
- López, M. A. (2017). *Aprendizaje, competencias y TIC*. Argentina: Pearson Hispanoamericana.
- Malishev, A., Nicolaiev, C. y Shuvalov, V. (1975). *Tecnología de los metales*. Moscú, Rusia: MIR.
- Manrique, N. (1997). *La sociedad virtual*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Masuda, Y. (1980). *The information Society as Post-Industrial Society*. Washington, D.C. USA: World Future Society.
- McLuhan, M. (1997). *La galaxia Gutenberg. Génesis del horno Typographicus*. Madrid, España: Aguilar.

- Mead, M. (1971). *Cultura y compromiso: estudio sobre la ruptura generacional*. Buenos Aires, Argentina: Granica Editor.
- Ministerio de Educación de Chile (s.f.). *Experiencias innovadoras para el fortalecimiento de la educación técnico-profesional*. Recuperado de <https://www.tecnico-profesional.mineduc.cl/wp-content/uploads/2018/03/CFA.pdf>.
- Montes, J. (2015). *Procesos metalmecánicos*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jorgemontes129794/procesos-metalmecanicos>
- Mundo Educativo (s.f.). *Las TIC en el aula: herramientas para el aprendizaje y consejos de uso*. Rescatado de: aprendamos.com/es/blog/mundo-educativo/las-tic-en-el-aula-herramientas-para-el-aprendizaje-y-consejos-de-uso-109415.
- Navarro, R. (2011). *Manejo de residuos en la industria metalmecánica (Hierro y Acero)*. Recuperado de <https://www.bokus.com/bok/9783846574782/manejo-de-residuos-en-la-industria-metalmeccanica-hierro-y-acero/>
- Ocrospoma, V.; Valdivia, L. y Ocrospoma, S. (2014). *Terminología básica de las tendencias pedagógicas vigentes*. Lima, Perú: Distribuidora J.B.
- Órbita Gráfica per publicacions, S. L. (2005). *Multimedia y nuevas tecnologías*. Lima, Perú: Planeta deAgostini, S. A.
- Páramo, M., Pérez, R. y Ruiz, J. (2016). *Metodologías activas para la formación con tecnologías*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Pérez, J. (1996). *El modelo evaluativo de la reforma educativa*. Madrid, España: Uned.
- Ruiz, N: (2003). *Estrategia y métodos pedagógicos*. Bogotá, Colombia: Biblioteca del Educador.
- Silvestre, M. y Zilbersteín, J. (2003). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Cuba: Pueblo y Educación.
- Soriano, G. (1969). *Proyecto y diseño de utilajes*. Barcelona, España: Ediciones CEAC.

Stanser maquinaria CNC (24 de diciembre de 2018). *Cómo la tecnología CNC revoluciona*

la industria metalmecánica [Mensaje en un blog]. Recuperado de [https://](https://www.stanser.com/tecnologia-cnc-la-industria-metalmecanica/)

www.stanser.com/tecnologia-cnc-la-industria-metalmecanica/

Toffler, A. (1981). *La tercera ola*. Barcelona, España: Plaza & Janes Editores.

Villareal, J. (s.f.). *Historia de la metalmecánica*. Recuperado de [https://www.](https://www.academia.edu/29423280/Historia_de_la_Metalmec%C3%A1nica)

[academia.edu/29423280/Historia_de_la_Metalmec%C3%A1nica](https://www.academia.edu/29423280/Historia_de_la_Metalmec%C3%A1nica).