



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE HUEJOTZINGO

LA TAREA INTEGRADORA DE MECATRÓNICA

METODOLOGÍA Y DISEÑO



Autores

Propuesta de evaluación e
implementación en la
carrera:

M.A. Julio Francisco Curioca Vega

Metodología y contenido de
especialidad en TSU:

M.M. Eduardo Mercado Aguilar
Lic. Laura Cristina Amaro Cesar
Mtro. Rogelio Bravo Hernández
Colegiado de Mecatrónica
Profesores de Tiempo Completo
Profesores de asignatura
Laboratoristas

Metodología pedagógica y
didáctica:

Grupo de investigación en docencia y competencias
Mtro. Ricardo David Jiménez Pavón
Mtra. Carmen Téllez González
M.C. Raquel Ramírez Amador

CONTENIDO

Concepto de la tarea integradora	1
Historial de la tarea integradora de Mecatrónica	3
Metodología para la TI del TSU en Mecatrónica	4
Paso 1: Análisis de las competencias y el perfil de egreso	4
Resumen de características y competencias del TSU	6
Paso 2: Requerimientos externos	6
Paso 3: Propósito de la TI	7
Paso 4: Productos y objetivos para evidenciar y demostrar competencias	7
Paso 5: Estructuración de los productos	9
Propuesta ejecutiva o Anteproyecto	9
Presentación y defensa inicial de la propuesta ejecutiva o anteproyecto	9
Prototipo de máquina mecatrónica acorde a la propuesta	10
Bitácora del proyecto	10
Exposición gradual del proyecto en un stand	10
Paso 6: Distribución y objetivos cuatrimestrales	11
Paso 7: Difusión de la TI en la carrera	13

Concepto de la tarea integradora

El modelo de Universidades Tecnológicas en sus inicios ofrece el título de Técnico Superior Universitario (TSU), nivel CINE 5 (UNESCO, 2011) que permite a sus egresados en dos años integrarse al sector productivo o continuar sus estudios de licenciatura o ingeniería. El plan de estudios es intensivo desarrollándose en más de 3000 horas, siete horas al día, 5 días a la semana, durante 15 semanas por cuatrimestre, en tres cuatrimestres por año durante dos años. A partir de la modificación del plan de estudios en 2009, se extiende la oferta educativa para los egresados de TSU hacia el nivel CINE 6, en el grado de ingeniería aumentando los tiempos a 1 año 8 meses más para finalizar el grado.

Siendo una educación intensiva los contenidos deben concentrarse en sus aspectos fundamentales, sin extenderlos a generalidades que no son indispensables para entender los saberes o para llevar a cabo una actividad práctica (Secretaría de Educación Pública, 2013). Esta dinámica implica un tiempo medido y concreto para que el alumno curse la especialidad, con cargas académicas y horarias diarias establecidas, por tanto la presentación de proyectos finales por asignatura (5 a 9 por periodo) resulta no pertinente para un plan de estudios basado en competencias.

La educación por competencias exige una forma diferente de observar, valorar y evaluar a los alumnos, tomando en cuenta el desarrollo del perfil profesional que el sector productivo y de servicios requiere, la formación profesional en ética y valores, el desempeño y eficacia en la solución de problemas.

Para evaluar por competencias se implementa, fuera del plan de estudios formal, una estrategia didáctica denominada “Tarea Integradora” cuyo valor es el 40% de la calificación final del alumno en todas sus asignaturas.

La tarea integradora es entendida como un planteamiento en la realidad que puede moverse en distintas direcciones resolviendo problemas en su entorno y proponiendo soluciones en sus distintos grados de aplicación, formando un proceso complejo y multifacético (González Arencibia, 2006)¹.

Tobón dice que las tareas integradoras “Son planes completos de aprendizaje y de evaluación que reemplazan las tradicionales asignaturas, siendo esta una metodología para planear un módulo desde el enfoque sistémico complejo y se orienta al logro de productos pertinentes” (Tobón, 2010)².

La tarea integradora se sustenta en una postura centrada en el aprendizaje de los estudiantes; así, en el momento de la planeación de un curso lo que importa es la determinación inicial de todo

¹ González Arencibia, M. (2006). *Integración en el proceso docente - educativo: Una propuesta metodológica para el desarrollo de la tarea integradora*. Obtenido de Edumed.net Enciclopedia Virtual: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/217/>

² Tobón, S. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación.

aquello que se espera que los estudiantes sean capaces de alcanzar al término de una asignatura (Romero Cruz Abeyro, 2010)³.

El concepto adoptado en la carrera de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo es: “La tarea integradora es un planteamiento en la realidad que resuelve problemas en el entorno, centrado en el aprendizaje de los estudiantes, orientado al logro de productos pertinentes, que permitirán observar, cualificar y medir el desarrollo de competencias profesionales de los egresados del nivel TSU en sus diferentes especialidades, y del nivel de ingeniería en la carrera de Mecatrónica”.

La tarea integradora se implementa como una estrategia didáctico-pedagógica que permite integrar los conocimientos adquiridos en un periodo y evaluar las capacidades y competencias desarrolladas por el alumno en el periodo cuatrimestral, grado terminal o carrera completa. Su propósito es observar y valorar el desarrollo de competencias en el alumno, en tres aspectos importantes:

1. Evaluar dentro de los parámetros previstos en los planes de estudio los conocimientos y habilidades que respaldarán su desempeño profesional en la especialidad de Mecatrónica.
2. Valorar el crecimiento de la expresión oral y escrita al presentar su trabajo, en el idioma natal y en el idioma universal (inglés).
3. Observar y valorar el trabajo en grupo o equipo, las relaciones establecidas y la capacidad de negociar para resolver conflictos.

³ Romero Cruz Abeyro, N. A. (22 de Junio de 2010). *El diseño Instruccional*. Obtenido de Red UNID Portal Académico: https://red.unid.edu.mx/Convocatoria/Manual_TareasIntegradoras.pdf

Historial de la tarea integradora de Mecatrónica

En el desarrollo de la Tarea Integradora han intervenido y colaborado muchos docentes de la carrera. En la tabla 1 se muestran las fases de desarrollo más importantes que han dado forma a la actual tarea integradora.

Tabla 1: Historial de la Tarea Integradora de Mecatrónica

AÑO	HISTORIAL
2009	Se inicia el plan de estudios basado en competencias profesionales. Se propone la primera tarea integradora diseñada en base a la escuadra invertida propuesta por Magalys Ruiz Iglesias, incorporada al plan de estudios por el Director de Carrera Julio Francisco Curio Vega definiendo la calificación ponderada del 40% de la calificación total de todas las asignaturas de la carrera. Se diseña por consejo de profesores de tiempo completo la estructura y contenido de la TI.
2010	Se modifica el contenido de la TI bajo la dirección del M.M. Eduardo Mercado Aguilar, la Lic. Laura Cristina Amaro Cesar y el Mtro. Rogelio Bravo Hernández. El colegiado de Mecatrónica participa.
2014	Se realiza un estudio del impacto de la tarea integradora y su propósito, llegando a una metodología pedagógica a cargo del grupo de investigación en docencia y competencias, validando el procedimiento metodológico con una publicación ISSN 2256-1323 y una ponencia internacional en el IV Congreso Internacional de Experiencias en la Formación y Evaluación de Competencias. "TALENTO HUMANO, DOCENCIA Y COMPETENCIAS" CIFCOM 2014, arbitrado por el Phd. Sergio Tobón Tobón. Se apertura una página web para divulgación de la TI: https://masterdj2009.jimdo.com/tarea-integradora/
2015	Modificación estructural de la tarea integradora realizada por el colegiado de Mecatrónica bajo la dirección del grupo de investigación en docencia y competencias. Se adapta a la nueva currícula 2015 de los planes y programas de estudio. Gradualmente se concluye la TI por cuatrimestre.
2016	Se realizan dos investigaciones: La alineación de la tarea integradora a las nuevas formas educativas y los productos tangibles e intangibles de la tarea integradora. Se valida la metodología con una publicación en el libro Gestión del Talento Humano: Enfoques y modelos, ISBN 978-958-59518-3-9, una publicación en las memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2016, ISSN 1946-5351 y dos ponencias, una en el VI Congreso Internacional de Formación y Gestión del Talento Humano "Enfoques y modelos para la formación, la innovación y la empleabilidad" arbitrado por el Phd Sergio Tobón Tobón, la otra en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2016.
2017	Se concluye la tarea integradora de nivel TSU en sus tres áreas de especialidad y se da paso al rediseño de la tarea integradora para nivel ingeniería, aplicado la metodología pedagógica de TSU.

Metodología para la TI del TSU en Mecatrónica

En esta sección se describirá la metodología que se siguió en el diseño y determinación de la tarea integradora para nivel TSU, en la carrera de Mecatrónica de la Universidad Tecnológica de Huejotzingo.

Paso 1: Análisis de las competencias y el perfil de egreso

Competencias Genéricas:

- Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MANERA METODOLÓGICA

- Desarrollar y fortalecer las habilidades instrumentales, interpersonales, sistémicas y gerenciales, para comunicarse en un segundo idioma.

COMUNICACIÓN EFECTIVA EN IDIOMA ESPAÑOL Y EN INGLÉS, HABILIDADES TÉCNICAS, HABILIDADES GERENCIALES, HABILIDADES INTERPERSONALES

Competencias Específicas:

1. **Desarrollar y conservar sistemas automatizados y de control, utilizando tecnología adecuada, de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad para mejorar y mantener los procesos productivos.**

- 1.1. Planear Sistemas Automatizados y de Control considerando los aspectos técnicos, económicos y normativos, utilizando tecnologías de la información; para garantizar la disponibilidad operacional.
- 1.2. Implementar sistemas automatizados y de control considerando la planeación establecida, para instalar, poner en marcha y probar el funcionamiento del sistema.
- 1.3. Supervisar el mantenimiento a equipos automatizados y de control acorde a las normas, estándares, especificaciones técnicas y plan de mantenimiento, para contribuir a la operación del proceso.

PERFIL TÉCNICO DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS A MECATRÓNICA EN FORMA GENERAL, INCLUYE PLANEAR, IMPLEMENTAR Y SUPERVISAR SISTEMAS MECATRÓNICOS.

2. **Desarrollar sistemas eléctricos de acuerdo a normas, especificaciones técnicas y de seguridad, con base en las necesidades del proceso para el ahorro de energía de la empresa.**

- 2.1. Diagnosticar los sistemas eléctricos nuevos o existentes de acuerdo a los requerimientos de la empresa, para la mejora del consumo de energía eléctrica.
- 2.2. Planear instalaciones de sistemas eléctricos nuevos o existentes con apego a la normatividad y necesidades técnicas para contribuir al ahorro de energía y cumplir con los requerimientos de la empresa.
- 2.3. Integrar los sistemas eléctricos nuevos o existentes con base en las especificaciones técnicas para incrementar la eficiencia del proceso.

PERFIL TÉCNICO, DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS EN EL ÁREA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS, PARA EQUIPOS MECATRÓNICOS

3. Implementar Sistemas de Medición y Control bajo los estándares establecidos, para el correcto funcionamiento de los procesos industriales.

- 3.1. Supervisar los instrumentos o equipo de medición y control de acuerdo a las necesidades propias del proceso y la normatividad aplicable, para realizar su diagnóstico.
- 3.2. Integrar los componentes del sistema de medición y control de acuerdo a las necesidades y especificaciones técnicas, para mantener y/o mejorar el proceso.
- 3.3. Establecer enlaces entre equipos y/o dispositivos considerando las necesidades y recursos de la empresa, así como la normatividad establecida, para hacer eficientes los procesos de comunicación y control.

PERFIL TÉCNICO, DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS EN EL ÁREA DE AUTOMATIZACIÓN, PARA EQUIPOS MECATRÓNICOS

4. Inspeccionar y programar el funcionamiento y aplicación de los sistemas robóticos industriales a través de metodologías de programación, acciones de mantenimiento, características técnicas, normatividad aplicable y necesidades de ejecución del trabajo, para conservar las condiciones de operación que demanda el proceso productivo.

- 4.1. Formular condiciones de operación de los sistemas robóticos industriales de acuerdo a las necesidades de la ejecución del trabajo, el diagnóstico de funcionamiento y los métodos de programación y medición para contribuir a la eficiencia de los procesos.
- 4.2. Administrar el mantenimiento a sistemas robóticos industriales con apego al plan de mantenimiento, a las normas, estándares, especificaciones técnicas y metodologías de programación y medición para contribuir a la producción continua.

PERFIL TÉCNICO, DE HABILIDADES TECNOLÓGICAS ORIENTADAS EN EL ÁREA DE ROBÓTICA PARA EQUIPOS MECATRÓNICOS

Resumen de características y competencias del TSU

- I. Solución de problemas de manera metodológica.
- II. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés.
- III. Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales
- IV. Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos.
- V. Implementar el ahorro de energía y el desarrollo sostenible del proyecto.

Paso 2: Requerimientos externos

Al finalizar el nivel TSU en Mecatrónica hay dos posibles “camino” profesionales que el egresado elija: 1) continuar su formación académica en ingeniería, 2) ingresar al sector productivo, como empleado o emprendedor.

Eligiendo **la primera opción**, algunas características que deben poseer los egresados de TSU en Mecatrónica para continuar su formación académica las desarrollan normalmente en el aula y laboratorios, se demanda profesionalismo y eficiencia, así como ética y valores de responsabilidad, respeto y un compromiso con su formación e instrucción académica. Sus escenarios son la misma universidad u otra donde puedan validar sus estudios.

Eligiendo **la segunda opción**, el sector productivo demandará de los egresados ciertas características profesionales, sea empleado o emprendedor. Estas son:

1. Propuesta de solución mediante proyectos
2. Ejecución de proyectos.
3. Empleado o líder empresarial proactivo.
4. Empleado o líder productivo.
5. Dominio de su área.
6. Trabajar en equipo.
7. Noción de los vínculos inter empresariales
8. Responsabilidad social.
9. Expresión clara y concisa de ideas.
10. Actualización constante.
11. Asignación a labores de mantenimiento.

Estas características fueron determinadas a través de una serie de encuestas a los empresarios que aceptan a nuestros alumnos para estadía o para trabajar formalmente, así como a alumnos que han desarrollado negocios propios.

Paso 3: Propósito de la TI

Uniendo los requerimientos y competencias para el nivel TSU nos quedan 5 aspectos que deben evidenciar en su desempeño los egresados de TSU. Estos nos guiarán en la determinación y diseño de productos para la tarea integradora.

- I. Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo.
- II. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas.
- III. Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales (entre departamentos de una empresa).
- IV. Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos. Implica ser proactivo y productivo, ejecutar proyectos, dominar su área de especialidad y actualización constante.
- V. Considerar el ahorro de energía y el desarrollo sostenible al desarrollar, implementar o proponer proyectos y soluciones.

Paso 4: Productos y objetivos para evidenciar y demostrar competencias

Un proyecto de intervención tecnológica es una solución adecuada como estrategia didáctico – pedagógica, ya que los productos que lo conforman permiten observar, cualificar y medir el desarrollo gradual de las competencias y características esperadas del egresado de TSU en Mecatrónica. El desarrollo del proyecto deberá contemplar el plan de estudios para sus requerimientos tecnológicos, dividiéndose en 5 cuatrimestres desde su inicio hasta su conclusión.

Productos que integrarán el proyecto de intervención tecnológica:

PRODUCTO	PARA OBSERVAR, CUALIFICAR O MEDIR . . .
Propuesta ejecutiva o anteproyecto	Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas.
Presentación y defensa inicial de la propuesta ejecutiva o anteproyecto	Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo. Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas. Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales.

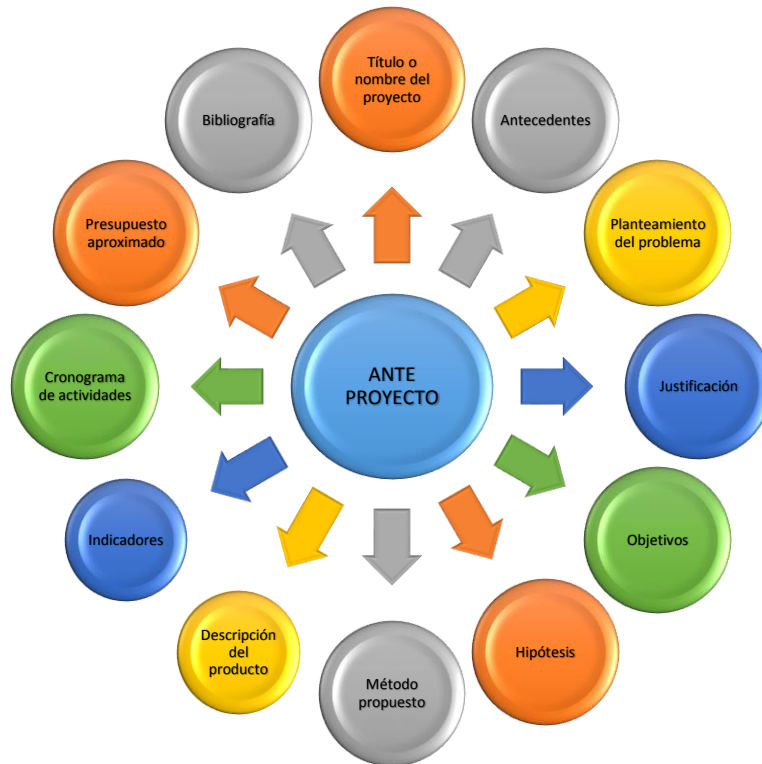
PRODUCTO	PARA OBSERVAR, CUALIFICAR O MEDIR . . .
Prototipo de máquina mecatrónica acorde a la propuesta	<p>Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales (entre departamentos de una empresa)</p> <p>Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos. Implica ser proactivo y productivo, ejecutar proyectos, dominar su área de especialidad y actualización constante.</p> <p>Considerar el ahorro de energía y el desarrollo sostenible al desarrollar, implementar o proponer proyectos y soluciones.</p>
Bitácora del proyecto	<p>Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales</p>
Exposición gradual del proyecto en un stand	<p>Solución de problemas de manera metodológica, implica generar propuestas y soluciones sustentadas, ser proactivo.</p> <p>Comunicación efectiva en idioma español y en inglés. Expresión clara y concisa de ideas y defensa argumentada de sus propuestas debidamente sustentadas.</p> <p>Habilidades técnicas, gerenciales e interpersonales. Implica trabajo en equipo, proactivo, productivo, responsable socialmente, conocimiento de los vínculos inter empresariales (entre departamentos de una empresa),</p> <p>Habilidades tecnológicas orientadas a mecatrónica en las áreas de instalaciones eléctricas eficientes, automatización y robótica, aplicados a equipos mecatrónicos para planearlos, implementarlos y supervisarlos. Implica ser proactivo y productivo, ejecutar proyectos, dominar su área de especialidad y actualización constante.</p>

A partir de esto, se establece claramente la finalidad de la tarea integradora en relación a las competencias que requiere el egresado de TSU en Mecatrónica. También se desarrolla el objetivo general de la tarea integradora de TSU en Mecatrónica:

“Desarrollar un proyecto DE INTERVENCIÓN TECNOLÓGICA DEL ÁREA DE MECATRÓNICA que solucione un problema de la región o el entorno donde se encuentra el equipo de trabajo, mediante la gestión efectiva de recursos materiales y humanos, utilizando la tecnología actual disponible, los conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de la estancia universitaria, las experiencias acumuladas y una metodología formal de investigación científica, cumpliendo con los estándares de desempeño y evaluación establecidos”.

Paso 5: Estructuración de los productos

Propuesta ejecutiva o Anteproyecto



El anteproyecto, documento que integra una investigación científica básica, se realiza con el fin de proporcionar una base sólida documental acerca de un proyecto. Describe en sus secciones como se llama el proyecto, la forma de ver el problema detectado, la búsqueda de la solución al problema mediante un dispositivo mecatrónico, la distribución temporal de las fases para desarrollar el proyecto, y las referencias documentales utilizadas.

Presentación y defensa inicial de la propuesta ejecutiva o anteproyecto

La exposición será referente a la propuesta de intervención tecnológica del área de mecatrónica basándose principalmente en el anteproyecto, ante un jurado evaluador.

La exposición deberá contener las partes más significativas de su propuesta de proyecto.

Podrá ser en formato Power Point PPT o PPTX, o bien en otras plataformas de software de presentaciones, incluyendo multimedia (video y/o audio).

La exposición será de 15 minutos, después de eso el moderador podrá ceder la palabra a comentarios y preguntas por parte de los evaluadores, aun cuando no se haya concluido la exposición.

Si hay tiempo suficiente se le cederá la palabra al público en general para emitir opiniones o realizar preguntas.

Deberán presentarse con vestimenta formal que de seriedad al evento, se acepta la opción de un uniforme para todo el equipo, cumpliendo con los requisitos de formalidad.

No incluir textos completos en inglés, sólo se aceptarán palabras clave.

Prototipo de máquina mecatrónica acorde a la propuesta

El concepto de prototipo designa en nuestro idioma al modelo o molde de algo recientemente creado o fabricado y que se utilizará como guía, modelo, con una misión de demostración, de prueba. La mayoría de los prototipos que se crean son utilizados con estos últimos objetivos (demostración o prueba); una vez que se han mostrado y que los expertos o usuarios los prueban a su conformidad y dan su visto bueno se da rienda suelta a la producción en serie sirviendo como guía o modelo.

El prototipo es creado para la puesta en práctica de la prueba y el error, porque permite probar, advertir y solucionar fallas, y proponer mejoras antes de una fabricación masiva.

Diseñar y construir una máquina mecatrónica utilizando la tecnología actual, con un funcionamiento pleno con respaldo de las pruebas necesarias para garantizar la solución del problema planteado en el proyecto y la comprobación de las variables propuestas de manera documental.

Bitácora del proyecto

La bitácora es un cuaderno o una libreta en donde se registran los avances y resultados preliminares de un proyecto. En ella se incluyen a detalle, entre otras cosas, las observaciones, ideas, datos, avances y obstáculos en la realización de las actividades que forman parte del proyecto escolar. Es, además, una herramienta de apoyo que sigue un orden cronológico de acuerdo con el avance del proyecto y proporciona una LEGÍTIMA EVIDENCIA DE LA AUTORÍA DE UN PROYECTO O PROTOTIPO.

El formato puede ser impreso, en físico o en digital, en forma de archivo, o página web con una URL única. Las evidencias que pueden incluirse en la bitácora son: acuerdos generales firmados por el equipo de trabajo, descripciones de problemas en el desarrollo de proyectos, fotografías y/o videos que muestren el progreso del proyecto.

Exposición gradual del proyecto en un stand

Creación de un evento de carrera llamado Expo Mecatrónica o similar, donde los alumnos, en un espacio reservado y en una fecha específica, expondrán los productos de su proyecto de intervención tecnológica, de acuerdo a la fase de desarrollo que se esté ejecutando.

Paso 6: Distribución y objetivos cuatrimestrales

FASE 1: PRIMER CUATRIMESTRE – PROPUESTA DE INTERVENCIÓN TECNOLÓGICA	
Objetivo:	Desarrollar una propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica para resolver un problema real en un entorno real, empleando la investigación formal que sustente el camino elegido, cumpliendo los estándares de evaluación.
Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del documento de Propuesta Ejecutiva o Anteproyecto con las partes básicas que inicien una metodología formal básica de investigación. • Exposición de la propuesta ante un grupo evaluador.
FASE 2: SEGUNDO CUATRIMESTRE – DESARROLLANDO LAS BASES	
Objetivo:	Desarrollar la estructura de la máquina prototipo para la propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica, cuyo funcionamiento manual aporte a la solución del problema real en un entorno real, documentando el progreso mediante una bitácora y modificando el anteproyecto, cumpliendo con los estándares de evaluación.
Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la estructura de la máquina prototipo con un funcionamiento básico manual. • Iniciar la bitácora de proyecto, aportando evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo • Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica. • Modificación del Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva. Se anexa el apartado “Materiales y costos”.
FASE 3: TERCER CUATRIMESTRE – PRIMERAS PRUEBAS EXPERIMENTALES	
Objetivo:	Concluir la estructura de la máquina prototipo para la propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica, cuyo funcionamiento parcialmente automático aporte a la solución del problema real en un entorno real permitiendo obtener el producto que requiere el proyecto, documentando el progreso mediante evidencias de fotos y videos en una bitácora y modificando el anteproyecto cumpliendo con los estándares de evaluación.
Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la estructura de la máquina prototipo con un funcionamiento semi automático. • Definir el tipo de producto o servicio que proveerá la máquina prototipo, acorde a los fines del proyecto propuesto. • Continuar la bitácora de proyecto, aportando evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo.

	<ul style="list-style-type: none"> Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica. Modificación del Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva. Se anexarán nuevos materiales y costos, además de un nuevo apartado llamado “Productos esperados”.
FASE 4: CUARTO CUATRIMESTRE – TERMINAMOS EL DISEÑO DEL PROTOTIPO	
Objetivo:	Concluir el diseño de la máquina prototipo para la propuesta de intervención tecnológica del área Mecatrónica, cuyo funcionamiento automático aporte a la solución del problema real en un entorno real permitiendo obtener el producto que requiere el proyecto, documentando el progreso mediante evidencias de fotos y videos en una bitácora y modificando el anteproyecto cumpliendo con los estándares de evaluación.
Productos a desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Conclusión del desarrollo de la máquina prototipo con un funcionamiento automático. Comparar el tipo de producto o servicio que se obtiene de la máquina prototipo contra lo descrito en la hipótesis del anteproyecto, realizando un análisis cualitativo y cuantitativo según las variables del problema, acorde a los fines del proyecto propuesto. Continuar la bitácora de proyecto, aportando evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo. Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica. Modificación del Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva. Se anexarán nuevos materiales y costos, se anexarán los datos obtenidos de mediciones en base a las variables de hipótesis en el apartado “Productos esperados”.
FASE 5: QUINTO CUATRIMESTRE – PRUEBAS Y AJUSTES PARA LA PRESENTACIÓN FINAL	
Objetivo:	Presentar el proyecto mecatrónico de intervención tecnológica ante docentes y público en general, con el fin de promoverla y generar posibilidades de comercialización de la propuesta, para contribuir al desarrollo económico de la región de impacto.
Productos a presentar	<ul style="list-style-type: none"> Máquina prototipo automática funcional. Análisis de los productos o servicios obtenidos con la máquina prototipo. Cerrar la bitácora de proyecto con las evidencias de las actividades de desarrollo de la máquina prototipo recopiladas desde segundo cuatrimestre. Exposición del proyecto en Expo Mecatrónica. Concluir el Anteproyecto o Propuesta Ejecutiva.

Paso 7: Difusión de la TI en la carrera.

Cada tutor, sobre todo de los primeros cuatrimestres, será el encargado de difundir la documentación de la tarea integradora para iniciar al alumno en esta nueva forma de evaluación universitaria.

Los alumnos proceden de modelos educativos cuyos proyectos son destinados principalmente a la acreditación de una o varias asignaturas, como un proyecto académico solamente. La tarea integradora en Mecatrónica no debe considerarse como proyecto de acreditación, es un impulso o un puente al emprendimiento, a formar empresas, a mejorar nuestro entorno, como proyecto profesional y al mismo tiempo una fuente de ingresos para futuro.

A partir del 2014 la difusión de la documentación de la tarea integradora en Mecatrónica se realiza en la página web <https://masterdj2009.jimdo.com/tarea-integradora/>

Se incluyen todas las fases de la TI para TSU e ingeniería y sus actualizaciones. Se pueden descargar la guías de la tarea integradora para ser analizada por los alumnos y docentes, las fases de desarrollo de la TI de TSU currícula 2015 y anteriores, así como las fases de ingeniería.

En un rediseño de la página web se pretende incorporar formatos editables para los alumnos, así como una reseña fotográficas de las tareas integradoras presentadas en los periodos.