

ISSN: En trámite

Revista
CiBiT

Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Publicación de difusión científica e investigación multidisciplinaria

SOBRE EL REDISEÑO DE LA VIGA COMPUESTA DEL TRAMO SINIESTRADO DE LA LINEA 12

Año XIX, número 56. Mayo - Agosto de 2024

Costo de recuperación \$50.00

CIBlyT, se complace en presentar su nueva edición, dedicada a explorar temas de vital importancia para el desarrollo de nuestro país. En esta ocasión, abordamos cuatro áreas clave: la **educación continua en educación superior**: En un mundo en constante cambio, la educación continua se vuelve indispensable para mantenernos actualizados y competitivos. analizando las diferentes modalidades de educación continua disponibles en México y su impacto en el desarrollo profesional de los egresados de educación superior. Es de tomar en cuenta a los **Estudiantes de nivel medio de México frente al desarrollo sostenible**. La educación ambiental es fundamental para formar ciudadanos responsables y comprometidos con la construcción de un futuro sostenible. Por lo que es necesario explorar nuevas estrategias que se estén implementando en las escuelas de nivel medio de México para fomentar la conciencia ambiental entre los estudiantes. Aunado a este tema, **Las nuevas propuestas de construcción de vivienda social y el déficit de vivienda social** que se vive en la actualidad, es un problema urgente en México. Por lo que hay que analizar nuevas propuestas de construcción que buscan ofrecer soluciones accesibles y dignas a las familias de bajos recursos. No hay que dejar de lado a la fuerza laboral del país y lo que representan los **Riesgos en el trabajo de filiación, recaudación y fiscalización**, La seguridad y el bienestar de los trabajadores son fundamentales para el buen funcionamiento de cualquier empresa. Por lo que la identificación y abordaje de estos rubros, que representan temas de riesgos asociados al trabajo de filiación, recaudación y fiscalización, y es necesario para proponer alternativas y medidas para mitigarlos.

Índice

Sobre el rediseño de la viga compuesta del tramo siniestrado de la línea 12	3
Una perspectiva de los sueldos y salarios en medianas empresas	14
Cómo influyen los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico en el nivel medio superior	19

Revista CiBlyT está indizada en Latindex

Revista CiBlyT, mayo-agosto de 2024, año 20, número 56, es una publicación cuatrimestral de difusión científica e investigación multidisciplinaria, fundada en 2004. Editada por Arnulfo Feliciano Sánchez Cortés. Mariano Matamoros 702, Col. Centro, Apizaco, Tlax. C. P. 90300, Tel: 241 417 5844, e-mail: ciblyt@hotmail.com y ciblyt@gmail.com.

Reserva de Derechos de uso exclusivo de título otorgado por el IN-DAutor: 04-2007-090509361300-102. ISSN: 1870-056X, con Licitud de Título y Licitud de Contenido en trámite. Coeditada con *Promotlax*, Morelos 606, Apizaco, Tlax. C.P. 90300. Este número se terminó de imprimir el 30 de agosto de 2024 con un tiraje de 1,000 ejemplares.

El material de investigación publicado es original e inédito en las áreas de Ingeniería, de Ciencias Sociales y de Ciencias Exactas. La **autorización** para la publicación, así como el contenido de los artículos, es **responsabilidad exclusiva de los autores**. Cada artículo es propiedad intelectual de su(s) autor(es), así como la institución de procedencia del autor(es) y patrocinadores son propietarios del resultado de esas investigaciones.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan la posición del editor, impresor y personal que participa en la publicación de la revista. Se podrá autorizar solo la reproducción parcial de los contenidos para fines académicos y sin fines de lucro con previa autorización del editor y con la mención de la fuente. Los requisitos de publicación aparecen en cada número publicado.

Revista CiBlyT

Directorio editorial

Arnulfo Sánchez Cortés

Director y Editor

Julio César Vázquez Méndez

Hugo Suárez Ramírez

Coordinadores Editoriales

Roberto Carlos Cruz Becerril

Coordinador de Arbitraje

Silvia Tomasa Rivera del Ángel

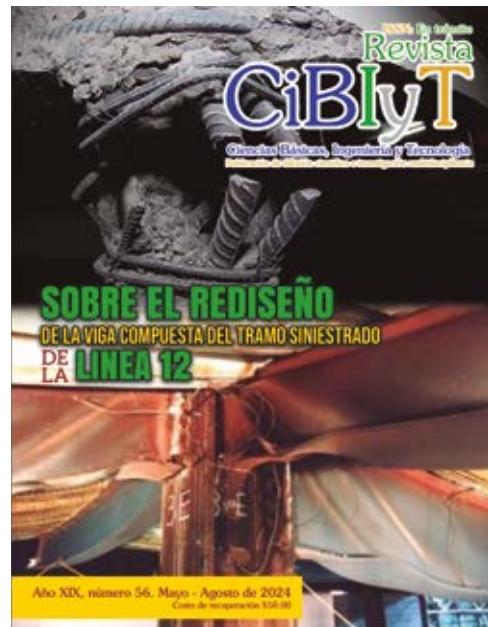
Asesora Editorial

Anahí Arroyo Figueroa

Coordinador de Diseño Gráfico y Edición

Denise Ivonne González Salcedo

Traductoras



Imagenes tomadas de:

<https://isostatika.com/blog/incipio-acero-laminado/>

<https://estudiosassani.wordpress.com/2015/06/15/que-es-una-falla-estructural/>

Agradeceremos sus comentarios y sugerencias a:

ciblyt@hotmail.com

ciblyt@gmail.com

Consejo de Arbitraje

<i>Dr. Sergio Eduardo Algarra Cerezo</i>	<i>Dra. Ana Berta Luna Miranda</i>
<i>Dr. Jorge Álvarez Mena</i>	<i>Dra. Margarita Martínez Gómez</i>
<i>Dr. Jorge Bedolla Hernández</i>	<i>Dra. Marva Angélica Mora Lumbrales</i>
<i>Dr. Marcos Bedolla Hernández</i>	<i>Dr. Miguel Ángel Munive Rojas</i>
<i>Dr. Saúl Cano Hernández</i>	<i>Dr. Arturo Ortiz Arroyo</i>
<i>Dra. María Enedina Carmona Flores</i>	<i>Dr. Fernando Pérez Villaseñor</i>
<i>Dr. Miguel Ángel Carrasco Aguilar</i>	<i>Dr. Alberto Portilla Flores</i>
<i>Dra. Shirley Carro Sánchez</i>	<i>Dr. Edgar Alfredo Portilla Flores</i>
<i>Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez</i>	<i>Dr. P. Malaquías Quintero Flores</i>
<i>Dr. Jorge Castillo Tejas</i>	<i>Dr. Federico Ramírez Cruz</i>
<i>Dr. José Manuel Cervantes Vázquez</i>	<i>Dra. Gloria Ramírez Elías</i>
<i>Dra. Barbarela Dávila Carmona</i>	<i>Dr. Carlos Alberto Reyes García</i>
<i>Dr. Arturo Elías Domínguez</i>	<i>Dr. J. Margarito Rivera Badillo</i>
<i>Dra. Adelina Espejel Rodríguez</i>	<i>Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada</i>
<i>Dr. Norberto Farfán García</i>	<i>Dr. Héctor Rosas Lezama</i>
<i>Dra. Rosa María Flores Hernández</i>	<i>Dr. Rogelio Alberto Sánchez Cortés</i>
<i>Dr. Vicente Flores Lara</i>	<i>Dr. Carlos Sánchez López</i>
<i>Dra. Leticia Flores Pulido</i>	<i>Dra. Alejandra Torres López</i>
<i>Dr. Alan Augusto Gallegos Cuéllar</i>	<i>M. C. Antonio Durante Murillo</i>
<i>Dr. Brian Manuel González Contreras</i>	<i>M. C. Verónica Hernández Ruiz</i>
<i>Dr. Antonio Guevara García</i>	<i>M. C. Marlon Luna Sánchez</i>
<i>Dra. María Elena Hernández Hernández</i>	<i>M. C. Juventino Montiel Hernández</i>
<i>Dr. Héctor Hugo Hernández Mendoza</i>	<i>M. I. A. Carlos Pérez Corona</i>
<i>Dra. Lidia Patricia Jaramillo Quintero</i>	<i>M. C. Carlos Santacruz Olmos</i>
<i>Dra. Friné López Medina</i>	<i>M. C. Ángela Suárez Rojas</i>
<i>Dra. Araceli López y López</i>	<i>Mtro. Hugo Suárez Ramírez</i>

ISSN: 1870-056X

Fecha: mayo-agosto 2024

Sobre el rediseño de la viga compuesta del tramo siniestrado de la línea 12

About the Redesign of the Composite Beam of the Damaged Section of Line 12

¹*Barbarela Dávila Carmona, ²Sergio Eduardo Algarra Cerezo,*

³*Arnulfo Feliciano Sánchez Cortés, ⁴Miguel Ángel Munive Rojas,*

⁵*José Wiliulfo Hernández Yano, ⁶Ana Karen Maya Carmona,*

⁷*Yadira Hernández Ramos, ⁸Roberto C. Cruz Becerril*

Universidad Autónoma de Tlaxcala

¹*barbarela.davila.c@uatx.mx, ²sergioeduardo.algarra.c@uatx.mx,*

³*arnulfofeliciano.sanchez.c@uatx.mx, ⁴miguelangel.munive@uatx.mx,*

⁵*20191407@uatx.mx, ⁷yadi991221@gmail.com*

Universidad Autónoma de Tlaxcala,

Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología

Fecha de recepción: 6 de enero de 2024

Fecha de aceptación: 15 de abril de 2024

Resumen

Este artículo describe las características más importantes de la viga compuesta del tramo colapsado de la Línea 12 del metro de la ciudad de México, incluyendo materiales, montaje y configuración específica. Se revisan las hipótesis de falla para el análisis de vigas compuestas, ya que el incumplimiento en éstas puede conducir al colapso. Además, se discuten los aspectos más críticos a considerar durante la fase de diseño de las vigas compuestas. Posteriormente, el artículo explora conceptos relacionados con la falla y colapso de la sección, resaltando su importancia en el rediseño de la viga. Estos conceptos incluyen la solución para la vía auxiliar, consideraciones de redundancia, efectos de torsión, fatiga por distorsión y conectores. Cabe destacar que estos aspectos se descuidaron en el diseño inicial, pero se incorporaron en el rediseño actual de esta sección.

Palabras claves: *viga compuesta, línea 12, rediseño, fallas*

Abstract

This paper describes the most important characteristics of the composite beam in the collapsed section of Line 12 of the Mexico City metro, including its materials, assembly, and specific configuration. We review the failure hypotheses for analyzing composite beams, as non-compliance in these elements can lead to collapse. Additionally, we discuss the most critical aspects to consider during the design phase of composite beams. Subsequently, the paper explores concepts related to the failure and collapse of the section, highlighting their significance in the beam's redesign. These concepts include the solution for the auxiliary track, redundancy considerations, torsional effects, distortion fatigue, and connectors. Notably, these aspects were neglected in the initial design but have been incorporated into the current redesign of this section.

Keywords: composite beam, line 12, redesign, failures.

Introducción

En la revista Vector, [1] se afirma que los intertramos constituidos con una serie de columnas de concreto que soportan dos vigas metálicas paralelas constituyen una solución sumamente sencilla, ligera y eficiente. Sin embargo, más allá de las fallas de construcción o de mantenimiento, el diseño recibió varias críticas de algunos expertos como León T, [2] quien diría que se tiene una extraña área seccional, un peculiar arreglo en la transición hacia la estación, un débil diseño a la torsión, y marcos seccionales no efectivos. Por su parte la Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México, [3,4] habló sobre la falta de redundancia, fatiga por distorsión ocasionada por la no fijación de los atiesadores verticales en la zona de diafragmas a los patines inferiores, diseño inadecuado de la viga secundaria con la viga principal derecha, ya que esta conexión genera distorsiones en las vigas principales, instalación insuficiente e inadecuada de pernos de cortante. DNV, [5] comentó que “Si se usan refuerzos como placas de conexión para diafragmas en marcos transversales, deberán unirse a los dos patines”. Los refuerzos

transversales sólo se soldaron al patín superior y no al inferior. Así pues, en este documento se exploran estos conceptos y cómo influyeron en la reconstrucción del tramo siniestrado, es claro que no se cuenta con los planos de diseño, ni de antes ni después de la reconstrucción, por lo que se ha usado material gráfico de distintas fuentes, en estas reflexiones.

Viga compuesta original

El tramo siniestrado de la línea 12 del metro de la CDMX, es propiamente un puente compuesto de acero y hormigón, que utiliza la resistencia a la tracción del acero en la viga principal y la resistencia a la compresión del hormigón en la losa. Los elementos de acero y hormigón de un puente compuesto se conectan mediante conectores de corte que se sueldan al ala superior de la viga de acero y se incrustan en la plataforma de hormigón. La acción compuesta se logra a través de la fuerza de corte longitudinal transferida por los conectores de corte, aumentando significativamente la resistencia a la flexión en comparación con la lograda por la viga no compuesta, [6], ver Fig. 1.

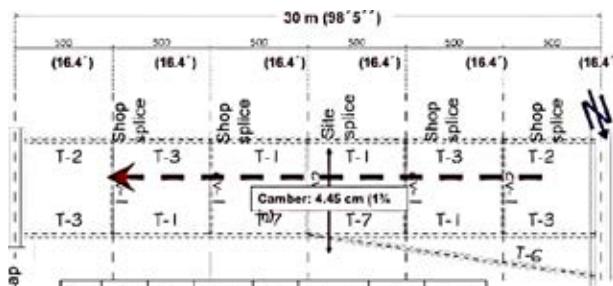
Debido al hundimiento regional, todas las trabes del tramo elevado de la línea 12 son simplemente apoyadas. La superestructura está formada por una sección compuesta por trabes metálicas y tabletas de concreto prefabricadas, con un firme de compresión de 7 a 22 centímetros de espesor, [1].

La viga compuesta original, estaba formada por dos trabes de acero ASTM A572 con resistencia de 345 MPa, que a través de pernos Nelson soldados al patín superior, en 3 filas separadas 11 cm, con paso longitudinal de 30 cm, de 1" de diámetro, se conectaban a losas de concreto armado precolado y a una losa de concreto colada en el sitio cuya resistencia media a la compresión era de 39.2 MPa, [2, 5].

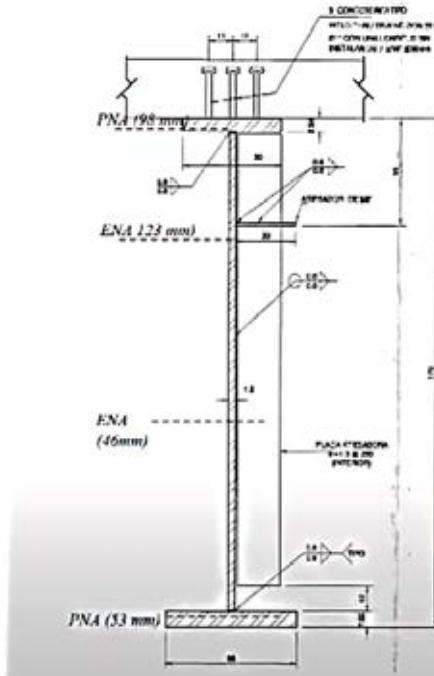


Fuente: Belfort, 2021
Fig.1 Corte de la viga compuesta

Cada una de las 2 trabes de 30 metros de longitud, fueron fabricadas como vigas I con placas de acero soldadas, ver Fig. 2.2a. Cada trabe se construyó con 6 secciones de 5 metros de longitud cada una, que fueron soldadas a tope. Para cada una de las 6 secciones se usaron dimensiones diferentes para el espesor del patín inferior, según se ve en la Fig.2 y en la Tabla 1, si bien cada viga es simétrica longitudinalmente



a) Vista en planta de las secciones de la viga



Fuente: Leon T. 2022
Fig. 2 Viga principal en I, se muestran rigidizadores verticales y longitudinal, internos

Tabla1: Dimensiones de las secciones con las que se fabricaron las trabes principales

Viga	Peralte d (mm)	Base del patín superior b_{ft} (mm)	Espesor del patín superior t_{ft} (mm)	Base del patín Inferior b_{fb} (mm)	Espesor del patín Inferior t_{fb} (mm)	Altura del alma H Cmm	Espesor del alma Tw (mm)
T-2	1700	300	25.4	650	38.1	1636.5	12.7
T-3	1700	300	25.4	650	50.8	1623.8	12.7
T-1	1700	300	25.4	650	63.5	1611.1	12.7
T-7	1700	300	25.4	650	76.2	1598.4	12.7
T-6	850	250	25.4	400	25.4	805.5	12.7

Fuente: Leon T., 2022

al trabajar juntas, cada una de las 5 secciones se vuelve asimétrica. No sólo eso, sino que del lado de mayor peso se soldó a la mitad de una de las trabes principales la viga T6 de menores dimensiones, para soportar la vía auxiliar, a esta viga se le puso en el cabezal un apoyo simple, ver Fig.2. Las trabes tenían al interior cada una un rigidizador o atiesador horizontal y rigidizadores verticales que no llegaba al patín inferior, ver Fig.2 las dos vigas estaban conectadas por diafragmas de contraventeo, fijos a los rigidizadores, [2]. Además, debería existir una contraflecha de 4.45 cm.

Hipótesis de trabajo para vigas compuestas

Suposiciones de partida que se hacen para el análisis y el diseño de vigas compuestas:

1. Se supone que existe una *unión perfecta y permanente* entre los diferentes materiales de la viga compuesta. De manera que ambos materiales actúen juntos para resistir la deformación y compartir tensiones. En realidad, pueden existir imperfecciones de unión, que pueden afectar la capacidad de carga y el comportamiento de la viga.
2. Se supone que los materiales individuales de la viga compuesta experimentan la *misma deformación en cualquier punto* dado de la sección transversal. Esto implica que sus deformaciones son compatibles y permanecen perfectamente adheridos durante la carga. Cualquier deslizamiento o de-laminación entre los materiales violaría esta suposición y afectaría el desempeño de la viga. En los cálculos de diseño esto conduce al desarrollo de secciones transformadas. Estas secciones combinan las propiedades y geometrías de los materiales individuales en

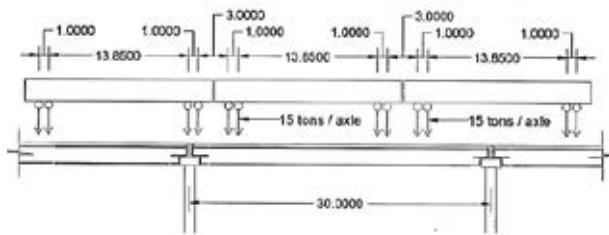
una única sección equivalente, simplificando el análisis de tensiones y deflexiones.

3. *Las secciones planas siguen siendo planas:* Esta hipótesis sigue siendo válida también para vigas compuestas, al igual que para vigas normales. Sin embargo, es importante considerar las diferentes propiedades de los materiales al calcular tensiones y deflexiones. Cada material sufrirá su propia deformación en función de su módulo de Young específico.
4. *Hipótesis de Euler-Bernoulli con eje neutro modificado:* Se puede aplicar a vigas compuestas, pero la ubicación del eje neutro (donde no se produce tensión) será diferente en comparación con una viga de un sólo material. Ahora depende de la rigidez relativa (producto del módulo de Young y el área) de cada material en la sección compuesta o equivalente.

Aspectos de diseño para una viga compuesta

Para el diseño de un puente ferroviario con doble viga de acero y una vía auxiliar, con luz de 30 metros se requiere considerar varios aspectos clave, como son:

- 1) *Análisis de las cargas que soporta la estructura*
Carga muerta: Es el peso de la propia viga (hormigón + componentes de acero) más el peso de los carriles, durmientes y lastre de las tres vías.
Carga viva: Cargas de trenes según las normas de diseño ferroviario pertinentes. Esto implicará considerar las cargas máximas por eje, las configuraciones del tren y los factores de amplificación dinámica. Cuenta tanto para las vías principales como para la vía auxiliar, ver Fig.3.
Carga de viento: Presión del viento que actúa lateralmente sobre la estructura del puente. Considerando diferentes direcciones del viento y su impacto en la estabilidad general.



Fuente: DNV, 2021

Fig. 3 Carga viva: ejes de los trenes del metro

2) Diseño estructural

Acción compuesta: Se utiliza la resistencia combinada del hormigón y el acero en la doble viga compuesta. Esto permite un diseño eficiente aprovechando la resistencia a la compresión del hormigón y la resistencia a la tracción del acero. Conectores de corte: aseguran una transferencia de corte adecuada entre el concreto y el acero para lograr una acción compuesta efectiva. Las opciones comunes incluyen pernos con cabeza o llaves de corte. Diseño de sección: Se seleccionan las dimensiones de sección apropiadas para la viga compuesta considerando las cargas calculadas y las propiedades del material. Esto implica determinar el ancho, la altura y el espesor de las secciones de acero y hormigón. Se analizan las tensiones y deflexiones en la viga bajo diversas condiciones de carga. Vía Auxiliar: Se debe tener en cuenta la carga y el momento adicional introducido por la vía auxiliar situada en el medio. Esto puede requerir modificaciones en la sección transversal de la viga o elementos de soporte adicionales.

3) Selección de materiales

Concreto: se debe elegir una mezcla de concreto con resistencia y durabilidad adecuadas para aplicaciones ferroviarias. Considere factores como la resistencia a la intemperie, los ciclos de congelación y descongelación y la posible

exposición a productos químicos descongelantes. Acero: se seleccionan grados de acero de alta resistencia adecuados para la construcción de puentes ferroviarios. Considere las propiedades de soldabilidad y resistencia a la corrosión.

4) Análisis de estabilidad

Estabilidad lateral: Analizar la estabilidad lateral del puente bajo cargas de viento y eventos sísmicos. Esto puede implicar la incorporación de sistemas de arriostramiento o refuerzos en el diseño. Pandeo: Evaluar el potencial de pandeo de la doble viga compuesta bajo cargas de compresión.

5) Análisis de fatiga

Evaluar el potencial de grietas por fatiga debido a ciclos de carga repetidos de los trenes. Esto es especialmente importante para los componentes de acero de la viga.

6) Consideraciones de construcción

Etapa de construcción: Planificar cualquier soporte temporal necesario durante la construcción para manejar de manera segura el peso propio y las cargas de montaje. Diseño de las juntas: Diseñar las conexiones entre las secciones de doble viga compuesta y los pilares de soporte para una transferencia de carga eficiente y al mismo tiempo tenga en cuenta la posible expansión y contracción térmica.

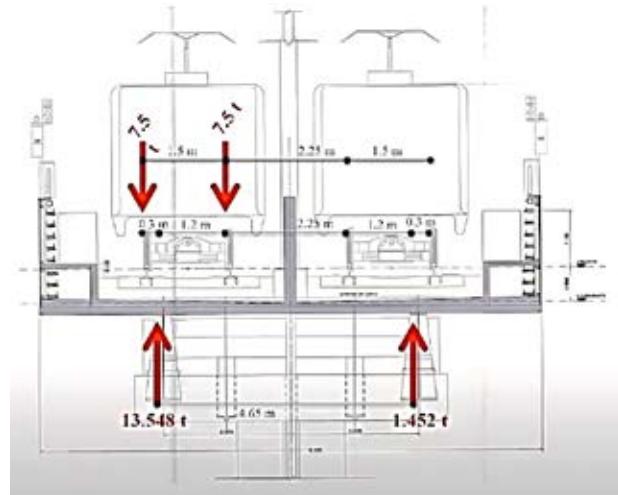
7) Consideraciones de servicio

Deflexión: Se debe asegurar que la deflexión del puente bajo carga viva permanezca dentro de los límites aceptables para mantener la geometría de la vía y el buen funcionamiento del tren. Vibración: Analizar el comportamiento dinámico del puente bajo cargas de trenes, considerando la comodidad de los pasajeros y los posibles problemas de resonancia.

8) Inspección y mantenimiento

Se debe diseñar el puente para facilitar el acceso de inspección y mantenimiento a componentes críticos como la superficie de concreto, elementos de acero y puntos de conexión.

Una vez conocidas las características de la viga, las hipótesis que debe cumplir y los aspectos de diseño relevantes, se explorarán los conceptos que fueron pobremente considerados en el diseño inicial y cómo afectaron la reconstrucción.



Fuente: Leon T., 2022

Fig. 4 Fuerzas de torsión en la estructura

Efectos de torsión

En una viga compuesta, usada como puente ferroviario de dos vías, siempre habrá una gran torsión debido a los dos trenes, la posibilidad de que se tengan cargas simétricas (dos trenes con el mismo peso a cada lado) es muy pequeña, siempre habrá un tren de un lado o del otro, ver Fig.4. Por ello existen varias estrategias para hacer frente a sus efectos:

1. *Diseño transversal:* Las secciones abiertas con diafragmas, aunque son menos rígidas que las vigas cajón, se pueden combinar con diafragmas rígidos a intervalos regulares (normalmente encima de cada pilar). Estos diafragmas actúan como armaduras de alma, transfiriendo las cargas de torsión entre las alas y reduciendo la torsión.

2. *Distribución de carga:* Colocación simétrica de las vías: Lo ideal es que las dos vías del ferrocarril estén colocadas centralmente en el tablero del puente, equilibrando el peso y minimizando los momentos de torsión. La distribución desigual del peso debido a cargas descentradas puede aumentar significativamente la torsión y requiere un análisis cuidadoso.

3. *Refuerzo adicional:* El arriostramiento transversal contra el viento conecta lados opuestos de la plataforma del puente, resistiendo cargas de viento laterales y también proporcionando cierta rigidez torsional adicional. El arriostramiento torsional cuando se esperan altas cargas de torsión, se pueden incorporar elementos de arriostramiento adicionales, como miembros diagonales o vigas, dentro de la estructura del puente para contrarrestar directamente las fuerzas de torsión.

4. *Materiales de alta resistencia:* el uso de acero con mayor límite elástico en la viga compuesta puede permitir secciones más delgadas manteniendo al mismo tiempo una rigidez torsional adecuada. Esto puede optimizar el peso y el costo.

5. *Métodos analíticos:* Análisis de elementos finitos (FEA): Se pueden utilizar técnicas avanzadas de modelado por computadora como FEA para analizar la compleja distribución de tensiones y el comportamiento torsional del puente de vigas compuestas bajo diversas condiciones de

carga. Esto permite un diseño preciso y la optimización de la estructura.

Se puede utilizar una combinación de estrategias para lograr el nivel deseado de resistencia a la torsión. En la Fig.5, se puede ver el diseño inicial y el final donde a los tramos aledaños a la zona cero se les pusieron marcos cruzados.

Se debe confiar a los marcos cruzados y los contraventeos, para ayudar con la carga de torsión, las dos cosas funcionan juntas, pero resulta que los marcos cruzados inicialmente eran insignificantes, además de que la carga, por la geometría de la viga era asimétrica, y simplemente no funcionaron para este propósito, ver Fig.5.

Redundancia y la viga secundaria

En un puente de viga compuesta, la redundancia se refiere a la presencia de múltiples elementos o trayectorias de carga que pueden soportar el peso aplicado al puente. La redundancia es una característica de seguridad crítica en el diseño de puentes. Ayuda a mitigar el riesgo de fallas catastróficas en caso de eventos imprevistos como defectos materiales, sobrecarga o desastres naturales. La redundancia ayuda a prevenir el colapso progresivo. Si un elemento falla, las rutas redundantes pueden ayudar a distribuir la carga y evitar una reacción en cadena de fallas que podrían conducir al colapso total del puente.

Algunas formas de proporcionar redundancia a un puente de trabe compuesta es que puede constar de varias vigas longitudinales llamadas tráves. Cada viga ayuda a soportar la carga. Si una viga falla debido a tensiones inesperadas, corrosión u otros factores, las vigas restantes pueden potencialmente redistribuir la carga



Fuente: Google Maps



Fig. 5 Viga original (arriba), escasos contraventeos y asimetría. Viga reconstruida (abajo) marcos cruzados en tramos colindantes.

y evitar el colapso catastrófico del puente. La redundancia también se puede lograr mediante características de diseño como armaduras o diafragmas internos. Estos elementos crean caminos de soporte adicionales para la carga, incluso si una sola viga experimenta algún nivel de daño. Los diafragmas internos son placas horizontales o verticales colocadas dentro de la estructura del puente. Ayudan a distribuir las cargas de manera más uniforme entre las vigas y brindan soporte adicional en caso de daños localizados.

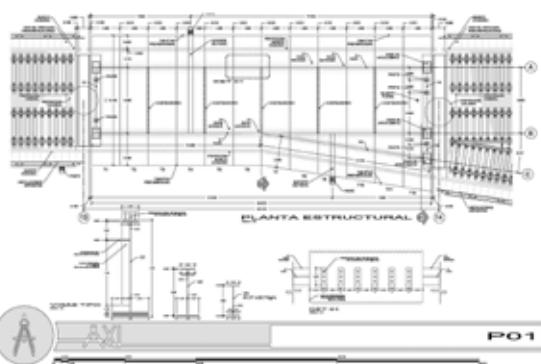
Los puentes de dos vigas son más susceptibles a las fuerzas de torsión, particularmente por cargas distribuidas de manera desigual en las dos vías. Esto puede requerir sistemas de arriostra-

miento complejos y estrategias cuidadosas de distribución de carga. Un diseño de dos vigas podría ser una opción viable para situaciones específicas e implica acero de alta resistencia, secciones transversales optimizadas y sistemas de arriostramiento sofisticados. Usar tres o más vigas es una práctica estándar que ofrece mejor redundancia, deflexiones reducidas y resistencia a la torsión mejorada, lo que la convierte en la opción preferida para la mayoría de los puentes ferroviarios.

Dado que en este tramo se tiene una vía auxiliar, el diseño original de dos trábeas paralelas y una secundaria soldada a la mitad de una de las principales, se modificó a 3 trábeas y una columna intermedia, lo que la convierte en una viga continua, no se observan marcos cruzados, solo los contraventos en el nuevo diseño.



Fuente: Excelsior



Fuente: Belfort, 2021



Fuente: Gobierno CDMX, 2022

Fig. 6. Viga original (arriba), dos trábeas principales y dos columnas. Centro, vista en planta donde se observa la vía auxiliar y la viga secundaria. Viga reconstruida (abajo) el diseño ahora muestra 3 trábeas y una columna central.

Rigidizadores verticales

La fatiga por distorsión ocurre cuando la placa del alma de una viga compuesta experimenta deformaciones excesivas fuera del plano debido a la carga cíclica del tráfico. Esta flexión repetida puede provocar grietas por fatiga en la placa del alma, especialmente en los puntos de conexión con los refuerzos verticales, por lo que existe una relación directa entre la fatiga por distorsión y la longitud de los refuerzos verticales en una viga compuesta. Los rigidizadores verticales suelen ser placas o ángulos soldados a la placa del alma de la viga compuesta. Proporcionan rigidez y soporte adicionales, reduciendo las deformaciones fuera del plano del alma. Ayudan a distribuir la carga del tablero del puente de manera más uniforme a lo largo de la placa del alma, reduciendo las tensiones localizadas.

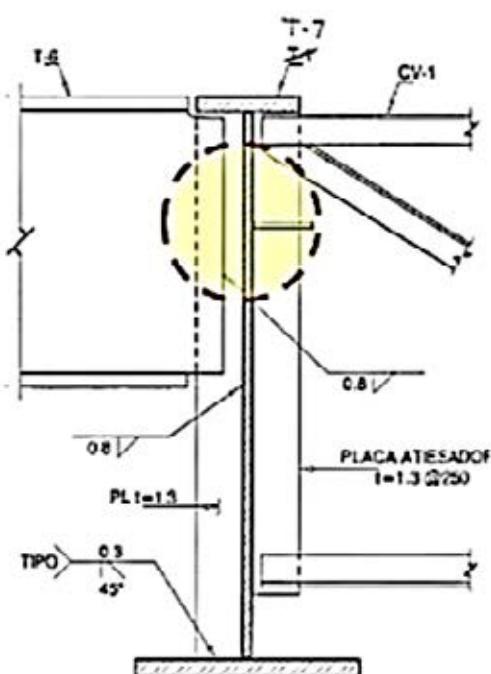
Los refuerzos más largos proporcionan un mayor “brazo de palanca” para resistir la flexión, lo que resulta en una menor distorsión de la placa del alma. El área alrededor del punto de terminación del refuerzo vertical es particular-

mente susceptible al agrietamiento por fatiga. La longitud óptima de los refuerzos verticales se determina mediante análisis de ingeniería considerando factores como la geometría del puente, las cargas de tráfico, las propiedades del material y los factores de seguridad deseados.

El espaciado de los refuerzos y los detalles de conexión entre los refuerzos y la placa del alma, también desempeñan un papel en la mitigación de la fatiga por distorsión. Los códigos de diseño de puentes especifican requisitos mínimos



Fuente: Cuartoscuro



Fuente: León, 2022



Fuente: Telediario, 2022

Fig. 7. Viga original (arriba), rigidizadores verticales no llegan a patín inferior, y solo están por adentro, central vista del atiesador y la fijación del contravento. Viga reconstruida (abajo) atiesadores verticales llegan hasta el patín inferior y están por ambos lados.

para la longitud y el espaciado de los refuerzos verticales para garantizar un control adecuado de la fatiga por distorsión.

En el caso estudiado los contraventos se soldaron a los rigidizadores verticales, mismos que no tocaban el patín inferior. En la viga reconstruida los rigidizadores si llegan al patín inferior, y se colocaron por ambos lados de las trabes, ver Fig. 7.

Elementos de conexión

Tanto los pernos como los ángulos se pueden utilizar como elementos de conexión en vigas compuestas. Los ángulos proporcionan una conexión más rígida entre los componentes de la viga compuesta, lo que resulta en deflexiones más bajas y una mejor capacidad de carga. Asimismo, distribuyen las cargas de manera más uniforme entre los materiales conectados, minimizando las tensiones concentradas y mejoran-

do la resistencia de la conexión. Las conexiones en ángulo ofrecen una mejor resistencia a las fuerzas de corte en comparación con los pernos debido a su mayor superficie de contacto.

Por otra parte, la fabricación e instalación de ángulos implica más material y mano de obra en comparación con los pernos, lo que los hace ligeramente más caros. Además, los ángulos ocupan más espacio en la sección transversal de la viga, lo que puede ser una limitación para situaciones de diseño estrechas.

Si se requiere una alta rigidez se podrían preferir los ángulos a los pernos.

Una de las primeras observaciones que se hicieron a la viga compuesta fue la falla de los pernos a cortante, en la reconstrucción, los pernos se han sustituido por ángulos, ver Fig. 8.

Conclusiones

Como resultado de la revisión hecha al nuevo diseño, se puede decir que se hizo así para satisfacer las diversas observaciones hechas, pasando de un diseño elegante a una estructura muy compleja, que sigue con detalles como la sección asimétrica, algunos puntos no se exploraron por que no se encontró información como la colada de la losa o la asimetría de la sección (tamaño de los patines inferiores de las trabes principales y distancia entre las trabes), en la Fig. 9 se pueden comparar los diseños actual y anterior.

Entre los cambios que se hicieron a la viga compuesta reconstruida en la zona cero de la línea 12 recientemente reabierta, con respecto a la colapsada, resalta una tercera trabe (por re-



Fuente: DNV, 2021
Sección de la trabe con la totalidad de los pernos por diseño.



Fuente: SOBSECDMX, 2022
Fig. 8 Viga original (arriba), se usaron pernos Nelson. Viga reconstruida (abajo) se usaron 2 filas de ángulos.



Fuente: Cuartoscuro, 2023



Fuente: Excelsior

Fig. 9 Viga reconstruida (arriba) sobre las tres columnas verticales que se observan. Viga original (abajo) entre las dos columnas.

undancia y para soportar la vía auxiliar, que originalmente era una viga soldada a la mitad de una de las trabes principales), se cambiaron los pernos Nelson por ángulos (mayor rigidez), los rigidizadores verticales se hicieron más largos hasta tocar el patín inferior (para evitar la distorsión) y además se añadió un soporte intermedio (columna, por redundancia, convierte este tramo en una viga continua), en los tramos adjuntos se colocaron arriostramientos (por el efecto de torsión).

Referencias

- [1] Revista VECTOR de la Ingeniería Civil, “Infraestructura Línea 12,” Comunicaciones La Labor, S. A. de C.V., vol. 1, no. 2, Nov. 22, 2012, pp. 1-58. [Online]. Available: https://issuu.com/revistavectorde-laing.civil/docs/infraestructura_linea_12
- [2] Leon, R. T. (2022, November 7). Forensic Engineering Lessons from the Linea 12 Mexico City and Fern Hollow Bridge Collapse [Video]. YouTube. <https://youtu.be/tP7gh8wOKYY?si=1nsFFDjOyFtPFa3f>
- [3] C. 21 Web. (2021, October 19). Colapso en Línea 12 del Metro fue originado por errores en construcción: Fiscalía CDMX. NOTICIAS | Capital 21. <https://www.capital21.cdmx.gob.mx/noticias/?p=27897>
- [4] Martínez, M. A. (2022, February 7). Hallan práctica prohibida en puesta de estructura de acero de tramo colapsado de L12. La Silla Rota. <https://lasillarota.com/metropoli/2022/2/7/hallan-practica-prohibida-en-puesta-de-estructura-de-acero-de-tramo-colapsado-de-l12-317682.html>
- [5] DNV Energy Systems Mexico S. de R.L de C.V. (2021, September 6). Dictamen técnico del incidente ocurrido en la línea 12, en el tramo elevado entre las estaciones olivos y tezonco, entre las columnas 12 y 13 y análisis de causa raiz. [Report]. https://www.proteccioncivil.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Dictamen/DICTAMEN_FINAL_07_09_2021_12_50.pdf
- [6] El Sarraf, R, D Iles, A Momtahan, D Easey, and S Hicks. (2013). Steel-concrete composite bridge design guide. NZ Transport Agency research report, 525, 252pp.
- [7] Belfort, A. (2021). [Twitter account]. Retrieved from https://twitter.com/AXL_BELFORT

“Una perspectiva de los sueldos y salarios en medianas empresas”

A perspective of salaries and wages in medium-sized companies

¹Rogelio A. Sánchez Cortés, ²Nelly Flores Luján, ³Gloria Ramírez Elías,

¹rogelios_@prodigy.net.mx, ²angelne87@hotmail.com, ³glory1708@hotmail.com,

*Facultad de Ciencias Económico – Administrativas
Universidad Autónoma de Tlaxcala*

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2023

Fecha de aceptación: 10 de febrero de 2024

Resumen

En este artículo se lleva a cabo un análisis en el área de sueldos y salarios y lo que estos engloban en las medianas empresas geográficamente hablando en el centro del país, debido a la gran diversidad de giros comerciales, esto se enfocará más hacia las áreas textiles por maquila o en su caso de producción donde se aborda la relación y análisis e interpretación de datos estadísticos obtenidos, por ello, también de estos resultados se determinan el ambiente laboral de los trabajadores de las empresas esto corresponde a lo que en los sueldos y salarios se tendrá que verificar según el precepto de Ley si se aplican o no, es decir, se establecerá la escala respectiva de prestaciones que se otorgan sin olvidar los efectos correspondientes de las jornadas de trabajo que están tienden a variar en el sentido de mayor productividad (por decir algo se menciona el trabajo a destajo), esto trae como consecuencia mayores ingresos tanto para el patrón como para el trabajador y de antemano establecer un nivel salarial y poder adquisitivo.

Palabras clave: *Sueldo, salarios, empresa y prestaciones.*

Abstract

In this article, an analysis is carried out in the area of salaries and wages and what these encompass in medium-sized companies, from the center of the country, due to the great diversity of commer-

cial lines, this will focus more on the textile areas. by maquila or in its case of production where the relationship and analysis and interpretation of statistical data obtained corresponding to this line of business will be addressed. Therefore, these results also determine the work environment of the workers of the companies, this corresponds to what in the In the area of salaries and wages, it will have to be verified according to the law whether they are applied or not, that is, the corresponding scale of benefits that are granted will be established without forgetting the corresponding effects of the work hours that tend to vary in the direction Of greater productivity, to say the least, piecework is mentioned, this resulting in greater income for both the employer and the worker and in advance establishing a salary level and purchasing power.

Keywords: *Salary, salaries, company and benefits.*

Introducción

Normalmente en toda empresa se genera lo que se conoce como planes de compensación laboral que obviamente incluye sueldos, salarios y prestaciones que se reflejan fundamentalmente en la calidad de vida de los trabajadores así como en la estabilidad económica de sus familias, aquí cabe destacar se debe entender cómo estos elementos determinan la eficiencias, eficacia y efectividad en su aplicación dentro de las empresas, esto es crucial tanto para los empleados como a los empleadores por ello se considera las condiciones de trabajo en que se prestan los servicios, el otorgamiento de prestaciones, que están sujetas no siempre a la observancia de la ley, pero que de alguna forma estimulan el nivel sustentable de la empresa; por ejemplo, la remuneración a destajo, que resulta rentable para la empresa puesto que implica que a mayor producción, mayor rendimiento económico para el empleador y mayor salario para el trabajador; aunque según las circunstancias en algún momento esto también puede llegar a un nivel mediano óptimo y por ende las prestaciones están enfocados a atender dicha

situación, otro ejemplo, de ello es el premio por puntualidad y el premio por productividad en este ámbito, las características del análisis que se presenta corresponden esencialmente a la productividad en un sentido práctico y cuantitativo, puesto que de ello depende la capacidad productiva de los trabajadores y en estos influye la edad, la antigüedad y en algunos casos el nivel de socializaciones que entre ellos se da.

Desarrollo

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, es importante resaltar los elementos que afectan directamente a la economía tanto familiar como productiva y que estos de alguna forma influyen en cualquier área productiva, como ya se han mencionado los factores “eficiencia, eficacia y efectividad”, se entiende que la eficiencias en las empresas medianas se aplica fundamentalmente en la disposición de los recursos para conseguir un efecto determinado, y bajo esta premisa se logran resultados como el mínimo de recursos empleados en este orden, se establece lo que corresponde esencialmente a los

recursos humanos en esta área, es decir, hablar de capacitación o edad, sin en cambio en las empresas medianas se determina que la edad promedio más eficaz por los recursos humanos fluctúan entre los 24 a los 29 años que representa un porcentaje del 37%, dentro del margen que la producción da como eficiencia, esto se determina que este promedio de edad es el mas utilizado, pues los niveles de aprovechamiento son mayores debido a que en el promedio de estas edades por lo regular no se da necesidades sociales. Para establecer otro ejemplo, en caso de manutención o de responsabilidad con la familia, el promedio de edad de 30 a 40 años se representa un porcentaje del 32% si se compara, hay una diferencia de 5% esto implica la inversa de lo que se acaba de citar en este margen de edad existe esencialmente responsabilidad para la manutención, así como responsabilidad con el ámbito familiar, si estos dos niveles de edad se comparan con el nivel productivo se dará una eficiencia del 45%, si esto es equiparable a la mano de obra calificada se puede mencionar que no es así, que esto es una mano de obra con experiencia la cual se ha adquirido por la prestación del servicio en este giro comercial, por ello, se resume que este nivel de edad tiene mayor responsabilidad y disponibilidad para el desempeño ahora bien, si esto se refleja con el género el 62% es personal femenino y el 37% es personal masculino, no se puede olvidar que de acuerdo a las estadísticas que adquieren de distintas dependencias, en el caso de las mujeres son mas eficientes para los trabajos de maquila, sin menospreciar la aportación masculina, que juntos elevan en gran medida el nivel productivo. Una vez establecido el criterio del recurso humano desde el punto de vista de la eficiencia, se analiza el concepto de eficiencia, esta define como la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado,

si esto se contrasta con las estadísticas antes citadas, se puede citar entonces que, se puede disponer como eficiencia con base a la edad de los trabajadores a los que fluctúan entre 30 y 40 años, puesto que ellos han adquirido experiencia misma en el trabajo y no por capacitación, por lo contrario en los que fluctúan entre 24 y 29 años, requerirán capacitación, sin en cambio con un afán de enaltecer al personal femenino, ellas cuentan esencialmente con un mayor nivel de eficiencia, en este caso repercute en el nivel de producción de las empresas, bajo este principio y contando en consideración lo antes expuesto, se establece la función que desempeña la eficiencia y la eficacia, toda vez que aquí entra lo que corresponde a los estímulos salariales que tanto la ley como la empresa otorgan a sus trabajadores para elevar el nivel productivo y este llegue a recaer en la economía familiar.

Bajo las premisas que se vienen considerando como eficiencia y eficacia se entiende que el recurso humano tiene la aplicación de estos efectos los cuales se determina y entran en función a base de los estímulos económicos que la empresa llega a otorgar denominadas prestaciones, aquí es donde se menciona, entonces una realidad de validez que se logra a partir de los estímulos que se apliquen y que se dan resultados óptimos o planeados; por ejemplo, anteriormente se había citado al denominado premio por productividad, este se paga como ya se hizo mención por destajo y esta en función directamente del nivel productivo y que recae en el salario del trabajador pero también eleva en nivel productivo de la empresa con ello, entonces se puede mencionar los mecanismos de carácter legal que engloban en este sector. Menciona que este tipo de empresas carecen totalmente de sindicatos y las prestaciones otorgadas son las previstas por ley en términos generales por mencionar el agui-

naldo, y en algunos casos no generales, se puede aplicar el concepto de vacaciones y prima vacacional, por que en las áreas de maquila productivamente hablando el mayor nivel productivo se da por temporada, esto implica que los trabajadores no tengan continuidad en las empresas y se cataloguen como empleados eventuales, por ello se establece que las prestaciones a otorgar son mínimas, pero que si están guiadas a los estímulos personales con el afán de beneficiarse dentro del ámbito productivo.

Al considerar con base en la remuneración de los trabajadores que encuentran por arriba del salario mínimo, en una proporción de dos a tres salarios por arriba del salario mínimo y en algunos casos mayores, bajo esta perspectiva se toma en cuenta una jornada de trabajo porcentual de 10 a 12 horas diarias como ya se mencionó, por el solo hecho de laborar a destajo donde no se aplica la jornada de 8 horas establecidas por ley, sin en cambio esto se refleja en la economía familiar suponiendo que su salario debe ser suficiente para cubrir sus necesidades básicas en este orden se debe citar que ineludiblemente se refleja en el bienestar económico de la empresa, por lo tanto, se puede percibir que en la mayoría de estos trabajadores se considera una gran brecha salarial entre personas que se encuentran en un mismo puesto, es decir, en las empresas medianas no existe un escalafón salarial y cuando se menciona a las maquiladoras lo que también se puede percibir es que se dan como talleres familiares y aquí es donde las salarios y prestaciones se aplican con variaciones desproporcionadas, no repercutiendo con ello al nivel productivo en ineludiblemente se considera que la productividad de las empresas tiene varios elementos que coadyuvan para su desarrollo, recordando las prestaciones otorgadas el tipo de jornadas en que se presta

el servicio, la eficiencia la eficacia y esto se da como resultado la efectividad económica de las empresas puesto que todos estos elementos se unen directamente para lograr los objetivos y las metas propuestas por las administraciones de dicho sector productivo.

Se puede citar de igual forma que para los efectos de producción y basándose de la efectividad de los recursos humanos es esencial tomar en cuenta los niveles de estudio del personal en esta área del trabajo, se puede notar que hay una gran diversidad en cuanto a los grados de estudio de todo el personal; estadísticamente hablando el 11% del personal no cuenta con ningún tipo de estudio, 45% tiene la educación básica se habla de primaria, y el 32% cuenta con la educación media superior y 10% cuenta con educación superior, homologando estas estadísticas se puede entonces verificar que cuando trata de hacer programas donde se de algún tipo de estímulo económico la efectividad no logra los fines deseados no por los niveles de estudio sino que se deduce, que los niveles de comprensión solo están guiados fundamentalmente a subsidiar el gasto familiar corriente y conyugal; entonces la capacidad económica de las empresas se basa sin lugar a dudas en lo que corresponde a los sueldos y salarios pero también al sector productivo donde la aportación del recurso humano se va modelando según las necesidades .

Conclusión

Con el análisis realizado en función a los sueldos y salarios y a la información obtenida se tiene como contexto general que el sector de maquiladoras en distintas áreas, se conforman por personal operativo que sus prestaciones están limitadas al desempeño mismo y el salario está

destinado a subsanar necesidades primarias y se enfocan directamente a cubrir las necesidades básicas, tomando estos dos conceptos se puede mencionar que una proporción del 60% de los trabajadores identifican las necesidades básicas de producción y se enfocan a la conclusión de ellas, es decir, a terminar con el trabajo señalado por el supervisor o el gerente de la empresa con una eficiencia óptima para el producto terminado y una eficacia para la calidad del mismo, por lo tanto se logra la efectividad de los resultados de igual forma estos elementos están en función de las edades, del género, y de los niveles de estudio del personal que son elementos que colaboran en los objetivos y las metas que las empresas se han fijado que con base a ello, por lo regular son a muy corto plazo y también en algunos casos no se fijan metas aunque la subsistencia de estas empresas son necesariamente importantes y colaboran todas ellas en el nivel productivo nacional.

Referencias

- Reglamento de la Ley del Seguro Social en materia de afiliación, clasificación de empresas, recaudación y fiscalización
- Salario, C. N. M. D. P. A. (s. f.). Riesgos de trabajo / Derechos Laborales. gob.mx. <https://www.gob.mx/conampros/articulos/riesgos-de-trabajo?idiom=es>
- Zeballos, C. (2014). Estudio de las mejores prácticas de gestión de seguridad y salud ocupacional en España y su aplicabilidad en México (tesis de maestría). México: UNAM.
- Ulloa M, Hanlin R.T. (2012). Illustrated Dictionary of Mycology. Second Edition. St. Paul, Minnesota: APS Press. 784 p.
- Pantoja J.P.R; Sidia E.V.G; Avilés Y.F. (2017). Riesgos Laborales en las Empresas. Séptima Edición, Vol. 2, No. 5 pp. 833-868. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP_DIAMIPYMES.pdf
- <https://www.conekta.com/blog/los-pymes-en-mexico-retos-e-importancia#:~:text=Las%20PyMEs%20aportan%20un%2042,8%25%20a%20los%20comercios%20medianos.>

“Cómo influyen los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico en el nivel medio superior”

“How learning styles influence the academic performance at the upper secondary level”

¹Edmundo Dorantes Galaz, ²Ramón Ángel Vázquez López, ³Naharaim Romero Pérez,
⁴Jennifer Rivera Marroquín

¹*edoga_84@hotmail.com*

Tecnológico Nacional de México, Campus Apizaco y Altiplano de Tlaxcala.

Fecha de recepción: 14 de diciembre de 2023

Fecha de aceptación: 16 de agosto de 2024

Resumen

Se realizó un trabajo de investigación para determinar los estilos de aprendizaje en Educación de Escuela Superior a Distancia (EMSAD Zitlaltepec) utilizando el modelo de Kolb. Los resultados nos dicen que, de acuerdo a las materias varían los cuadrantes que utilizan los alumnos para su aprendizaje, además de que también influye el estilo del maestro, el contexto y la complejidad de la materia. Se eligió el modelo de Kolb, ya que nos muestra los 4 cuadrantes del aprendizaje, que son: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático, los cuales nos ayudan, a observar mejor el estilo de aprendizaje de los alumnos, ya que por lo regular el modelo que más se utiliza es el de programación neurolingüística (PNL) para determinar los estilos de aprendizaje que se dan en un salón de clases.

Palabras clave: *Aprendizaje, activo, reflexivo, teórico, práctico.*

Abstract

A research work was carried out to determine the learning styles in Distance Higher School Education (EMSAD Zitlaltepec) using Kolb's model. The results tell us that, according to the subjects, the quadrants that students use for their learning vary, in addition to the fact that the

teacher's style, the context and the complexity of the subject also influence. Kolb's model was chosen, since it shows us the 4 quadrants of learning, which are: Active, Reflective, Theoretical and Pragmatic, which help us to better observe the learning style of the students, since usually the model that is most used is the neurolinguistic programming (NLP) to determine the learning styles that occur in a classroom.

Keywords: *Learning, active, reflective, theoretical, practical.*

Introducción

Este trabajo expone un panorama acerca de cómo los estilos de aprendizaje determinan el aprovechamiento académico de los estudiantes de nivel medio superior. Las fuentes consultadas coinciden en clasificar los estilos de aprendizaje, de tal manera que unas se encausan por ayudar al estudiante a codificar y retener la información, mientras que otras le permiten elaborar, interpretar e incluso utilizar de manera oportuna y eficaz los conocimientos adquiridos. Se concluye que el tipo de estilo de aprendizaje utilizado favorece la codificación y el almacenamiento de contenidos, así mismo, estrategias creativas que propicien el aprendizaje significativo, entendiendo por este último la adquisición de conocimientos, destrezas o habilidades que generan articulación y acomodación de contenidos facilitando la apropiación y el cambio de conducta.

De aquí que el relacionar, por ejemplo, las prácticas de los docentes con las formas en que se presentan en su quehacer profesional pueden favorecer o no el aprendizaje significativo en los alumnos.

La Educación Media Superior en nuestro país mantiene en la actualidad los defectos y los vicios del siglo pasado de nuestro sistema educativo. Nuevos escenarios socioeducativos, nuevas necesidades derivadas de la sociedad

de la información y la comunicación, nuevas expectativas alentadas por un espacio global, en donde el conocimiento se sitúa en el lugar principal, exigen un análisis reflexivo sobre qué significa aprender, qué hay que hacer para aprender y, sobre todo, qué hay que hacer para ayudar a aprender. Desde esta perspectiva este trabajo incluye los resultados de una investigación realizada sobre los estilos de aprendizaje, variables personales que, a mitad de camino entre la inteligencia y la personalidad, explican las diferentes formas que cada persona tiene de abordar, planificar y responder a las demandas educativas (Sternberg, 1997).

Por otro lado, en las aulas son fácilmente observables las distintas variables comprendidas en los estilos. El conocimiento de las preferencias para aprender supone un punto de partida para la autorregulación del aprendizaje y la reflexión sobre los propios procesos educativos. La identificación de los modos de procesar la información, así como de aprender, determinan la eficacia de la tarea docente y el rendimiento del alumnado. El estudio de los estilos de aprendizaje en diferentes ámbitos y el diseño de instrumentos para la evaluación de las diferencias estilísticas de estudiantes y profesorado son temas recurrentes en la investigación educativa. Los resultados obtenidos por distintos investigadores permiten afirmar la existencia de un mayor logro académico

cuando se produce una sinergia entre el estilo de enseñanza, el estilo de aprendizaje y el tipo de tareas desempeñadas (Hervás, 2003).

Parece pues claro que cada estudiante aprende de una forma diferente, que el logro del estudiante está unido a su forma específica de aprender, que cuando los estudiantes aprenden teniendo en cuenta su propio estilo de aprendizaje, su rendimiento es más eficaz y, finalmente, que las formas sistemáticas de identificar las preferencias para aprender y las sugerencias para enseñar a los estudiantes con estilos de aprendizaje diversos, pueden desarrollarse según un diagnóstico individualizado (Leino, Leino, Lindtseidt, 1989); Sternberg, 1997; Hervás y Castejón, 2003). En consecuencia, consideramos que el estudio de las diferencias estilísticas es la base para tener en cuenta tanto las necesidades individuales como grupales del alumnado. Igualmente valoramos la importancia de incluir en el currículo instrumentos útiles para que el docente pueda identificar los estilos de aprendizaje y adaptar sus estilos de enseñanza a la deseada individualización que demanda la educación. En esta línea, este trabajo pretende aportar información relevante para diseñar una intervención psicopedagógica adecuada a las diferencias de los estudiantes de Educación Media Superior de los y en qué medida influyen los estilos de aprendizaje en el aprendizaje significativo en el nivel medio superior, específicamente en el EMSAD ZITLALTEPEC.

¿Qué son los estilos de aprendizaje?

En las últimas dos décadas el diagnóstico de los estilos de aprendizaje en la educación media superior y superior ha sido ampliamente investigado y estudiado, despertándose un interés por conocer los procedimientos de adquisición de

conocimientos, por intervenir favorablemente en nuestros estudiantes y por profundizar el estudio de la naturaleza instrumental de los procedimientos, así como su vinculación y dependencia con el objeto de conocimiento. Para tal fin se han construido cuestionarios.

Diversas son las definiciones de los estilos de aprendizaje, pero se adopta la de Keefe como la más clara y ajustada: “Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los sujetos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Keefe, 1995).

Sobre esto Honey y Mumford investigaron el por qué en una situación en la que dos personas comparten texto y contexto, una aprende y otra no. Encontraron que la respuesta radica en la diferente reacción de los individuos, que se explica por las diferentes necesidades con las que se exponen al aprendizaje y aprenden el conocimiento. Más importante aún, los estilos de aprendizaje pueden ser enseñados, desarrollados y mejorados.

Antecedentes

En mayo de 1996 se conformó una comisión encargada de desarrollar la modalidad en Educación Media Superior a Distancia con la participación de la Coordinación General para la modernización Educativa, la Unidad Televisión Educativa, la Unidad de Telesecundaria, el Instituto Politécnico Nacional y la Dirección General del Bachillerato.

Una de las primeras acciones de esta comisión consistió en conformar subcomisiones de tra-

jo con el propósito de llevar a cabo las actividades del proyecto; dichas subcomisiones, integradas por el personal de las instituciones citadas fueron las siguientes: planes y programas de estudios, guías de aprendizaje, materiales audiovisuales, asesoría, evaluación, control escolar, plan piloto, modelo educativo y presupuesto. Tomando como referencia las aportaciones de cada subcomisión, se procede a desarrollar cada uno de los componentes de la modalidad.

La modalidad en Educación Media Superior a Distancia (EMSAD) surge ante la necesidad de contar con una opción del tipo medio superior, dirigida a la población que por diferentes circunstancias no pueden tener acceso a formas convencionales de educación.

Objetivos Educación Media Superior a Distancia

Ampliar la cobertura de atención a la demanda educativa, a fin de contribuir a:

- Brindar servicio a recién egresados de la secundaria como una alternativa más.
- Apoyar educación del tipo medio superior a comunidades de baja densidad población

Metodología

Sujetos:

- Los sujetos del estudio fueron hombres y mujeres entre 15 y 18 años de edad

Instrumento:

- El instrumento que se utilizó fue el modelo de Kolb, que consta de 9 preguntas de respuesta por orden de importancia.

Procedimiento

La metodología que se utilizó, fue aplicar un cuestionario previo a cada alumno de EMSAD Zitlaltepec, en el cual se les explicó brevemente en qué consistía el cuestionario y cuál era la finalidad del mismo, para que de esta manera se buscara una mejor participación y los resultados fueran óptimos y veraces.

De acuerdo a las pruebas que se aplicaron a los alumnos del plantel

El inventario de estilos de aprendizaje de Kolb es una interesante herramienta que te permitirá identificar las características personales y la forma en cómo un estudiante procesa la información. Los **4 estilos de aprendizaje** que identifican en este inventario van desde un estilo activo hasta uno reflexivo, así como en las preferencias en el abordaje de la información que van de lo concreto a lo abstracto. Pero hemos de saber que los estilos de aprendizaje son modificables con el tiempo debido a las experiencias vividas.

Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb (Cuestionario)

Lee atentamente las preguntas y **arrastra las respuestas hasta ordenarlas según creas que te describen mejor**, poniendo en primer lugar la respuesta más acertada y en último lugar la menos acertada.

Inicio del test

1. *Cuando ante un problema en el que debes dar una solución u obtener un resultado urgente ¿cómo te comportas?*

1. Seleccionando y discriminando una cosa de otra
2. Intentando y probando acciones
3. Involucrándome
4. Poniendo en práctica lo aprendido
5. *Cuando aprendes:*
 1. Lo hago de forma bastante intuitiva
 2. Lo hago con resultados a la vista
 3. Intento descubrir de modo lógico, descomponiendo sus partes
 4. Preguntando a quien sabe más
6. *En relación a tu forma de ser ante una tarea ¿cómo te consideras?*
 1. Soy una persona lógica, separo lo esencial de las cualidades, de forma abstracta
 2. Observador, examino atentamente los detalles
 3. Soy concreto y me dedico a lo esencial o a lo importante
 4. Soy muy activo trabajando y manipulando todo
7. *En la utilización del tiempo ¿cómo eres?*
 1. Me proyecto en el presente, lo aprendido me servirá ahora
 2. Reflexivo, considero todo detenidamente
 3. Me proyecto hacia el futuro, lo aprendido me servirá después
 4. Soy pragmático, busco efectos o usos prácticos
8. *En un proceso de aprendizaje consideras más importante:*
 1. La experiencia, vivir situaciones
 2. La observación
 3. La conceptualización
 4. La experimentación
9. *En tu trabajo eres:*
 1. Bastante intuitivo, estimulado por mis emociones
 2. Voy con cautela y soy reservado
 3. Lógico y racional, discerniendo con la razón lo verdadero de lo falso
 4. Muy activo y aporto nuevas ideas siempre que puedo

Tabla 1, Resultados.

Fuente: Propia

Tabla 2, Tipos de estilo

MATERIA	ESTILO CORRELACIONAL ACTIVO			
	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
FILOSOFÍA	- 0.12	0.39	0.28	0.21
ECOLOGÍA	- 0.25	0.22	- 0.07	0.34
M. DE LA INVESTIGACIÓN	0.16	0.47	0.20	0.34
CÁLCULO	- 0.24	0.07	- 0.37	0.20
ADMINISTRACIÓN	0.07	0.57	0.02	0.11
C. DE LA SALUD	- 0.05	0.41	0.33	0.48
COMUNICACIÓN	0.00	0.57	0.32	0.36
PÁGINAS WEB	- 0.09	0.51	0.32	0.27

Fuente: Propia

Conclusiones

Los resultados que arroja el estilo de aprendizaje utilizado favorecen la codificación y el almacenamiento de contenidos, así mismo, estrategias creativas que propicien el aprendizaje significativo, entendiendo por este ultimo la adquisición de conocimientos, destrezas o habilidades que generan articulación y acomodación de contenidos facilitando la apropiación y el cambio de conducta.

De aquí que el relacionar, por ejemplo, las prácticas de los docentes con las formas en que se presentan en su quehacer profesional y el contexto, pueden favorecer o no el aprendizaje significativo en los alumnos.

Como se puede analizar en la tabla de resultados, es muy difícil evaluar o encasillar a los alumnos en un solo estilo de aprendizaje, pero que te ayudan a poder mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en las aulas, ya que los mismos docentes tenemos diferentes estilos para impartir nuestras clases, tomando como referencia “la libertad de cátedra”.

Bibliografía

- Angulo, Borja, A. y García, Martínez (2003). “Estrategias de aprendizaje”.
- Cisneros, A. (2004) Manual de estilos de aprendizaje secretaria de Educación Pública
- Chalvin, M. J. (1995). “Los dos cerebros en el aula”.
- Cruz, D. (2001). Enseñanza y Aprendizaje en la Educación superior, un reto para el siglo XXI.
- Díaz Barriga. A. F, Hernández, R. G (1997) “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”.
- Escaño, José y María Gil de la serna (2003) “Como se aprende y como se enseña”.
- Garcés, G. (2020). El modelo de estilos de aprendizaje de Kolb y la teoría del aprendizaje
- Jiménez, O. J, González, T. J. (19998). “Técnicas de estudio para bachillerato y universidad”.
- Pozo, Juan Ignacio (1999). “El aprendizaje estratégico”.
- SEP (2007) “El desarrollo de estrategias de aprendizaje, una tarea fundamental de nuestro quehacer docente”.

Máquina para laminar masa de pan de sal

Machine for rolling salt bread dough

J.M. Cervantes; B. Dávila; M.A. Munive; A. Sánchez C.; E. Vázquez

Universidad Autónoma de Tlaxcala

*Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología
Calzada de Apizaquito s/n, C.P. 90300, Apizaco, Tlaxcala*

Fecha de recepción 15 de dic 2023

Fecha de aceptación 9 marzo 2024

Resumen

El presente artículo describe el diseño y construcción de una máquina para la laminación de masa empleada en la elaboración de pan de sal (teleras). Se diseñan los rodillos laminadores de tal forma que se puedan ajustar a diferentes porciones de masa para darle la forma de una telera; se menciona brevemente el sistema de transmisión de movimiento para los rodillos; al igual que las pruebas de funcionamiento de la máquina.

Palabras clave: *Diseño mecánico, laminadoras de masa, pan de sal.*

Abstract

This article describes the design and construction of a machine for the rolling of dough used in the elaboration of bread of salt (teleras). Rolling rolls are designed in such a way that they can be adjusted to different portions of dough to give it the shape of a telera; the motion transmission system for the rollers is briefly mentioned, as well as the machine operation tests.

Keywords: Rolling rollers, the motion transmission system, and elaboration of teleras.

La industria del pan actualmente en México cuenta con un papel trascendental, ya que no únicamente representa una gran fuente de ingresos financieros, sino que también es parte de un desarrollo artesanal y empresarial para infinidad de mexicanos, (ANPROPAN, Industria de la panificación, datos estadísticos. 2016).

El pan es un producto que se realiza de diversas formas, mediante procesos automatizados en las grandes industrias de renombre enfocadas a la ingeniería alimenticia, hasta microempresas con procesos artesanales y rústicos que generan pocas utilidades pero que se mantiene en crecimiento.

La ausencia de tecnología especialmente la de una maquina laminadora de masa para pan afecta a los pequeños negocios, reflejándose en una baja producción, debido al tiempo excesivo empleado para elaboración del pan y el desgaste físico del personal encargado para el proceso de moldeo.

La implementación de maquinaria en el proceso de elaboración del pan de sal (teleras) en la industria panificadora es importante, esencialmente en la micro y pequeña industria, debido a la necesidad de satisfacer la demanda del mercado a nivel local, principalmente por el aumento de la población y al hecho de que es un alimento básico; aunado a lo anterior el uso de maquinaria permite incrementar la producción, tener una mayor eficiencia en el proceso, mejor calidad en el producto y una reducción de los costos de fabricación.

El costo de las maquinas laminadoras disponibles el mercado es alto para las micro empresas cuya producción está encaminada a satisfacer la demanda de la localidad en donde se en-

cuentran instaladas, su proceso de producción lo realizan artesanalmente.

Diseño y fabricación de los rodillos

El diseño y la construcción de una maquinan productora de teleras, está pensado en facilitar las actividades repetitivas y laboriosas que se desarrollan en las micro empresas dedicadas a la elaboración de pan, en cuanto a la laminación de masa se refiere (dar la forma de telera).

La laminación de la masa se llevará a cabo mediante dos rodillos laminadores colocados en serie, en los que se podrá regular la separación entre ellos, con una banda transportadora se hará pasar la masa a través de cada uno de ellos con la finalidad de dar la forma deseada. La masa al pasar por el primer rodillo giratorio es comprimida, obteniendo el espesor y ancho requerido, y mediante la banda transportadora es llevada a la segunda línea de rodillos, en donde se le da la forma de los tres gajos característicos de las teleras.

Para la fabricación de los rodillos laminadores existen variaos materiales que cumplen con las características mecánicas deseadas. Nylamid, acero inoxidable grado alimenticio y el aluminio son buenas alternativas; sin embargo, debido al costo, la facilidad para fabricar las piezas y las características sanitarias se optó por utilizar el aluminio en la manufatura de los rodillos.

Para la geometría del primer rodillo de laminando, sus dimensiones se obtuvieron al medir el tamaño la porción de masa a laminar, el espesor y ancho de la misma después de darle la forma deseada. Con tal información la geometría del rodillo es la mostrada en la figura 1.



Fig.1 Rodillo para laminado de masa.

En el caso del segundo rodillo, se tomó en cuenta la forma de los gajos y separación entre ellos una vez que la masa ha adquirido la forma de la telera, lo que permitió establecer la geometría para el rodillo mostrada en la figura 2.

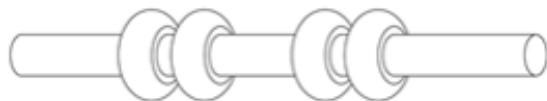


Figura 2. Rodillo laminador.

Diseño y fabricación de estructura

Se diseñó una estructura para dar soporte a los rodillos, a la vez que albergara al sistema de transporte de la masa durante las etapas del proceso de laminación, cuidando el espaciamiento requerido por los rodillos, el ingreso y salida de la masa ya conformada de la máquina. La figura 3 muestra la estructura con la posición que ocuparan los rodillos y los ejes que darán movimiento a la banda transportadora en la máquina.

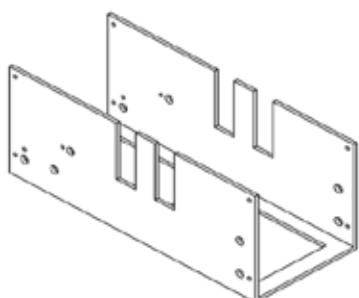


Figura 3. Estructura de la máquina.

Finalmente se agrega una base en donde se monta la máquina para facilitar su uso y ubicación dentro de una microempresa dedicada a la elaboración de pan (figura 4). Las dimensiones se establecen en función de altura promedio de un hombre en México, que será el encargado de alimentar a la máquina con la masa y retirar la que ya ha sido laminada.

Está dividida en tres secciones, la primera para los rodillos laminadores y el sistema motriz, la segunda para soportar al motor eléctrico y la tercera para que asiente en el suelo

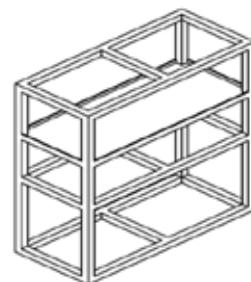


Figura 4. Base de soporte para la máquina.

Se le diseñó un sistema de transporte para masa, mediante una banda que la guía desde la entrada hasta la salida de los rodillos, agregando una mesa de soporte en los puntos de es comprimida por los rodillos.

Para el sistema de suministro de energía motriz, se empleó un motor monofásico con una potencia de 558 watts, que trabaja a una velocidad de 3200 rpm. Para adecuar la velocidad del motor a una más conveniente para el proceso de laminación de la masa; se diseñó un sistema de reducción de velocidad, el cual debido a la distancia y ubicación del motor se optó por emplear un sistema de transmisión mediante poleas y bandas.

Para el sistema de transporte de la masa y para el movimiento giratorio de los rodillos

laminadores se diseñó un sistema de transmisión mediante cadenas y catarinas, con lo cual se obtuvo un movimiento uniforme y adecuado para la laminación de la masa.

Una vez que se contó con todos los elementos diseñados y fabricados, se procedió al ensamblaje de las partes de la máquina. En la figura 5, se muestra la máquina ya construida y montada sobre la base.



Figura 5. Máquina para laminar masa de pan de sal (teleras).

Pruebas y resultados

Una vez concluida se procedió a realizar las pruebas de funcionamiento de la máquina para la elaboración de teleras. Se consigue la masa para la elaboración de pan en una panadería de la localidad; la masa se fraccionó en porciones de 80 gramos, que corresponde al tamaño de una telera de tamaño regulara, la que comúnmente se comercializa en la región.

Posteriormente se bolearon cada una de las porciones y se procedió a colocarlas en la máquina; el rodillo formador uno posee dos secciones para dar forma a la masa; así que se colocó una porción en cada una de las secciones de formado del rodillo. Durante las primeras pruebas, se notó que la masa era aplastada más de lo necesario, lo que producía una forma delgada y muy alargada, la cual no corresponde

con la geometría deseada; dicho problema se solucionó al incrementar la distancia de separación entre el rodillo formador 1 y la base sobre la cual pasa la banda transportadora; lo anterior se realizó mediante el mecanismo de elevación de los rodillos.

Al pasar la masa por la sección del rodillo formador 2, los canales que este deja en la masa eran angostos y poco profundos; para ampliar los canales se ajustó la posición longitudinal de cada una de las cuatro secciones circulares del rodillo, cada sección cuenta con un prisionero que permite desplazar las partes a la posición que se desee, lo que permite hacer más anchos o angostos los canales correspondientes a los gajos de las teleras. Para la profundidad se ajustó la altura de separación del rodillo con la banda transportadora. Adicionalmente, se realizó la alineación correcta de las dos secciones del rodillo formador 1 con las del rodillo 2, para que los gajos quedan distribuidos uniformemente en la superficie de las teleras, tal como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Laminación de la masa.

Conclusiones

Se diseñó y construyó una máquina para la elaboración de teleras completamente funcio-

al, la cual mostro mediante las pruebas de funcionamiento que puede laminar la masa con la geometría y dimensiones adecuadas a una telera de 80 gramos. La máquina cuenta con dos secciones de laminación, lo que permite variar la velocidad de producción de las telas, al utilizar una o bien las dos secciones al mismo tiempo; lo que brinda al productor la posibilidad de ajustar la velocidad de producción de acuerdo a la demanda del producto.

Referencias

- 1.- M.Cervantes, B. Dávila, M. Romano, M.A. Munive, A. Sánchez (2016).
- 2.- Juvinal. (2013) Diseño de elementos de máquinas. 2^a.ed. México. Limusa Wiley.
- 3.- CANAINPA. Historia del Pan. Recuperado de <http://www.canainpa.com.mx/>
- 4.- ANPROPAN. Industria de la panificación, datos estadísticos. 2016. Recuperado de <https://mexipan.com.mx/wp-content/uploads/2016/07/Mexipan2016-Industria.pdf>

Requisitos de publicación para la Revista CiBlyT

1.- Sobre los artículos y el material para publicar:

- § El enfoque de los contenidos debe referirse al área de las ciencias básicas y la tecnología así como ciencias sociales y administrativas, educación continua y formación de profesionales, educación basada en competencias, enseñanza virtual, TIC y nuevas tecnologías educativas, docencia y comunicación.
- § Los contenidos promoverán el conocimiento, la difusión, el análisis y la investigación de las ciencias básicas, la tecnología, las ciencias sociales y administrativas, la pedagogía y comunicación.
- § Se empleará un lenguaje claro y sencillo sin que se afecte la calidad científica del artículo ni se atente contra el español.
- § Se recibirán todos los artículos sin compromiso de ser publicados, ya que esto dependerá de la respuesta del Comité Técnico y/o el dictamen de pares.
- § Los artículos serán originales e inéditos y deberán estar siendo considerados para su publicación en otra revista, impresa o electrónica, y se ajustarán a las normas éticas internacionales de propiedad intelectual y autoría.
- § La publicación y su contenido será responsabilidad de cada autor, por lo que tanto la Revista CiBlyT como el editor no son responsables en caso de reclamo de derechos de autor. El responsable del artículo deberá entregar al editor una carta de compromiso ético donde declara que es el propietario intelectual del artículo y que es una obra original, resultado de su trabajo de investigación y reflexión documentada.
- § Con el hecho de enviar los artículos a nuestra dirección física o electrónica, los autores conceden los «derechos de autor» a Revista CiBlyT. Por lo tanto, los trabajos enviados para publicación no deberán tener «derechos de autor» otorgados a terceros, a la fecha de envío del artículo. En ningún caso, la propiedad intelectual, que es propia de los autores, se verá afectada por esos derechos.

2.- Envío-recepción:

Los documentos se entregarán al **M. C. Arnulfo Sánchez Cortés** en la Coordinación Académica de la Facultad de Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología (turno vespertino) o por correo electrónico a cibiyt@hotmail.com o cibiyt@gmail.com.

3.- Lineamientos del documento:

- § El **texto** deberá presentarse en procesador de textos **Word**, **sin formato especial** y en **una sola columna**. Las **tablas**, en hoja de cálculo **Excel**. Las **fórmulas matemáticas** en **JPEG**. Una carta compromiso en la que se incluye el compromiso ético y una tabla de revisión debidamente apliada al artículo. Estos dos documentos serán enviados previamente por el editor.
- § Se empleará la fuente **Times New Roman** tamaño 11 puntos, interlineado de 1.5. En los caracteres griegos, se debe usar la misma fuente **Times New Roman**.
- § Las **referencias**, las **notas** y las **citas textuales** se anotarán de acuerdo con los lineamientos de la **APA**.

4.- Se requiere para la entrega de cada artículo:

- § **Impresión** completa del artículo por publicar, que indique el orden del artículo, tablas, figuras, etc.
- § Nombre completo, correo electrónico y lugar de trabajo del autor o autores.

- § Título del artículo (no más de 200 caracteres) en **español e inglés**.
- § Incluir introducción, antecedentes, metodología, resultado o discusión, conclusiones, agradecimientos (en su caso) y referencias bibliográficas.

5.- Resumen del artículo con palabras clave (no más de 150 palabras) en **español e inglés**.

- § Se deberá solicitar la publicación del artículo. En caso de ser aceptado, se entregará un convenio de **no conflicto de intereses**.

§ Los **dibujos, fórmulas e imágenes** se entregarán por separado en formato **JPEG o TIF en escala de grises (CMYK)** con **resolución superior a 150 pixeles/pulg.**, y en un tamaño mínimo de **1024 x 768 o 768 x 1024 pixeles**. Se debe cuidar que los dibujos o imágenes no hayan sido publicados y deben respetarse los derechos de autor.

§ Referencias al final del artículo: Mercado, H. S. (1996); *¿Cómo hacer una tesis?* (2^a ed). México: LIMUSA. pp 23, 24-30

§ Referencias dentro del texto: (Mercado, H.S. 1996).

§ El número de artículos que se podrán enviar es ilimitado con la salvedad de que solo se publicará uno por autor en cada edición.

5.- Notificación de recepción de documentación:

- § Una vez que se haya recibido su documentación completa y el artículo, el autor será notificado por correo electrónico u oficio, mediante acuse de recibo y también se le informará si su proyecto fue aceptado por el Comité Técnico para participar en la edición correspondiente.

§ De la misma forma, una vez editado se enviará una separata electrónica en formato PDF, correspondiente a una copia fiel del artículo, incluyendo descriptores de volumen, número, año, y páginas, a fin de que el autor revise la prueba de galeras y dé su visto bueno.

6.- Facultades del Comité Técnico:

Cada artículo será analizado por el Editor y por los miembros del Comité Técnico quienes realizarán un arbitraje ciego y considerarán su aceptación o rechazo y sugerirán cambios, en caso de ser necesario. El Comité se reserva el derecho de aceptar o rechazar los artículos por publicar; asimismo se definirá la fecha de publicación.

Nota: Las funciones del Comité Técnico y del Editor conllevan exclusivamente fines académicos.

7.- Descalificación:

Todos los trabajos recibidos serán revisados por el Comité Técnico y serán descalificados aquellos que no sean inéditos ni originales.

8.- Permisos:

Será responsabilidad de los autores obtener los permisos de otros autores para citar o emplear materiales publicados sin importar el carácter del material empleado: tesis, reportes, artículos, memorias, etc.

9.- Aclaraciones o dudas:

Favor de dirigirlas al Editor a cibiyt@hotmail.com o cibiyt@gmail.com

10.- Fechas de recepción de documentación:

1 al 31 de octubre para el periodo de enero-abril.

1 al 28 de febrero para el periodo de mayo-agosto.

1 al 30 de junio para el periodo de septiembre-diciembre.

La investigación en las Ingenierías
Revista
CiBIyT

Órgano de difusión científica e investigación

latindex

Órgano de Difusión Científica e Investigación

Ciencias Básicas, Ingeniería y Tecnología